collection **Expertise collégiale**

Expertise réalisée à la demande du ministère français des Affaires étrangères

Version bilingue

Diasporas scientifiques

Scientific diasporas

Coordination scientifique
Rémi Barré, Valeria Hernández, Jean-Baptiste Meyer, Dominique Vinck

IRD Éditions

Diasporas scientifiques

Comment les pays en développement peuvent-ils tirer parti de leurs chercheurs et de leurs ingénieurs expatriés ?

Diasporas scientifiques

Comment les pays en développement peuvent-ils tirer parti de leurs chercheurs et de leurs ingénieurs expatriés ?

Coordination scientifique

Rémi Barré, Valeria Hernández, Jean-Baptiste Meyer, Dominique Vinck

La première partie (synthèse et recommandations) du rapport est présentée successivement en français et en anglais sur document papier. La deuxième partie (analytique) est présentée sur le CD-Rom joint.

IRD Éditions

INSTITUT DE RECHERCHE POUR LE DÉVELOPPEMENT

collection Expertise collégiale

Paris, 2003

Préparation éditoriale
Patrice Beray

Mise en page
CapSud Création Graphique

Maquette couverture et intérieur
Pierre Lopez

Traduction en anglais
Harriet Coleman

Cette expertise collégiale a été réalisée à la demande du ministère des Affaires étrangères (France).

La loi du 1er juillet 1992 (code de la propriété intellectuelle, première partie) n'autorisant, aux termes des alinéas 2 et 3 de l'article L. 122-5, d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans le but d'exemple ou d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause, est illicite » (alinéa 1er de l'article L. 122-4).

Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon passible des peines prévues au titre III de la loi précitée.

© IRD Éditions, 2003
ISSN : 1633-9924 / ISBN : 2-7099-1521-9

Composition du collège d'experts

Président

Rémi BARRE

Chef de projet

Jean-Baptiste MEYER

Rapporteur

Valeria HERNANDEZ

Membres

Philippe BOCQUIER
Mercy BROWN
Claude HENRY
Jean JOHNSON
Binod KHADRIA
Fernando LEMA
Babacar SALL
Damtew TEFERRA
William TURNER
Dominique VINCK
Roland WAAST

Avec la contribution de :

Innocent DAVIDSON
Mamadou GUEYE
Yugui GUO
Wendy HANSEN
Carlos Andrés PENA
Jean-Paul WATTIAUX

Table des matières

Préface 11

Abréviations 13

Introduction 15

Définitions 17

Limites de validité 18

Remerciements 18

SYNTHÈSE – POINT 1
LES DIASPORAS SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES (DST) À LA CROISÉE DE LA CIRCULATION DES COMPÉTENCES ET DE LA COOPÉRATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE INTERNATIONALE

L'EXPATRIATION DES COMPÉTENCES DU SUD VERS LE NORD ET LEUR CIRCULATION : UN PHÉNOMÈNE DÉSORMAIS MASSIF 20

Les expatriés : une part majeure des capacités scientifiques et techniques du Sud 20

Les flux internationaux d'étudiants : l'exception franco-africaine 25

Des incertitudes fortes sur les évolutions des flux internationaux de compétences 27

Comment pallier l'insuffisance d'information ? 28

POUR LES PAYS DU SUD : L'IMPÉRATIF DE LA CONSTRUCTION D'UN SYSTÈME D'INNOVATION PERFORMANT À PARTIR DE COOPÉRATIONS SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES 29

Les stratégies d'insertion des pays du Sud dans l'économie de la connaissance : des réalités très diverses 29

Les pays émergents : réformes institutionnelles et politiques volontaristes 30

Les pays intermédiaires : entre demande de coopération et laisser-faire 32

Les pays moins avancés : exode et dés-institutionnalisation de la science 33

La coopération scientifique et technique avec le Nord, clé de voûte des stratégies de construction des systèmes d'innovation 34

DES TENTATIVES DE RÉGULATION DES FLUX VISANT À TIRER PARTI DE LA CIRCULATION INTERNATIONALE DES COMPÉTENCES 37
L'expatriation et la circulation des compétences : d'éventuelles conséquences négatives pour les pays de départ 38
Maximiser l'utilité de la circulation internationale des compétences par une action sur les flux : des actions et leurs limites 38
Les DST : une manifestation de la société civile mondiale en émergence 40
L'émergence des diasporas est un produit de l'histoire récente 40
Vers une vision « activiste » de la diaspora 42
Les DST comme acteur collectif de la coopération scientifique et technique au service d'une stratégie de construction du système d'innovation pour le développement 43
Des incertitudes sur l'ampleur réelle du phénomène DST aujourd'hui 44

CONCLUSION INTERMÉDIAIRE – LA POLITIQUE DE SOUTIEN AUX DST : UNE HYPOTHÈSE À ÉTUDIER 45

SYNTHÈSE – POINT 2
ESSAI DE CARACTÉRISATION DES DIASPORAS SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES

LES PARAMÈTRES STRUCTURANTS DES DST : LEUR GENÈSE, LEUR MODE, DE CONSTRUCTION, LA MOTIVATION DE LEURS MEMBRES 49
La genèse des DST 49
Le mode de construction des réseaux 50
La motivation des membres des DST 51

DES ACTIVITÉS ET DES PRODUITS TRÈS CARACTÉRISTIQUES 52

DES RELATIONS VARIABLES ET TOUJOURS COMPLEXES AVEC LE PAYS D'ORIGINE 56
Les relations avec les autorités gouvernementales 56
Les relations avec le secteur économique 57
Les relations avec le milieu scientifique et technique 58

LES MODES D'ORGANISATION, DE COMMUNICATION ET DE FONCTIONNEMENT 59

Les relations à l'intérieur du réseau 59
La mise en œuvre des technologies de l'information et de communication 60
Les relations entre réseaux : le modèle de la fédération 61
L'espace de référence : national ou régional 63

LES DST, UNE FORME ORGANISATIONNELLE VIVANTE, NON STABILISÉE ET PROBABLEMENT EN DEVENIR 64

SYNTHÈSE – POINT 3
LES DST ET LES POLITIQUES PUBLIQUES DE SCIENCES ET TECHNOLOGIE

« TIRER PARTI » DES PERSONNELS SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES EXPATRIÉS : LES LEÇONS DU CAS DES ÉTATS-UNIS DANS LEURS RAPPORTS AUX MONDES INDIEN ET CHINOIS 65
Les États-Unis 65
Les pays de départ 66
Des DST très présentes, dans le cadre des projets des acteurs scientifiques et techniques au Nord et au Sud 67
DST et politiques publiques de coopération scientifique et technique 70

LE RÔLE DES DST DANS LE CADRE DE POLITIQUES DE COOPÉRATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE : UN INTÉRÊT NOUVEAU ET AVÉRÉ DU CÔTÉ DES ORGANISATIONS INTERNATIONALES 71
Les conférences internationales de Monterrey et de Johannesburg 71
Le co-développement comme politique affichée par l'UE 71
La Banque asiatique de développement et la Banque mondiale 72

LA FRANCE ET LA COOPÉRATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE AVEC LA ZONE DE SOLIDARITÉ PRIORITAIRE : LES PRÉMICES D'UNE POLITIQUE DES DST ? 73

SYNTHÈSE – POINT 4
RÉSUMÉ ET CONCLUSION : PRENDRE LE PARI, RAISONNÉ, DE « L'OPTION DIASPORA »

RAPPEL DU QUESTIONNEMENT ADRESSÉ AU COLLÈGE D'EXPERTS 75

LES QUATRE RÉSULTATS ÉTABLIS PAR L'EXPERTISE 76
LES CONCLUSIONS DE L'EXPERTISE 77
Conclusions par rapport aux hypothèses de base 77
Conclusion générale 78

RECOMMANDATIONS 81

ANNEXE 1
SOMMAIRE DE LA DEUXIEME PARTIE (CD-ROM) 85

ANNEXE 2
LE CAHIER DES CHARGES DE L'EXPERTISE COLLÉGIALE 87

INTRODUCTION ET CONTEXTE 87

OBJECTIF GÉNÉRAL DE L'EXPERTISE 88

OBJECTIF SPÉCIFIQUE N° 1 : PRENDRE LA MESURE DES DIASPORAS INTELLECTUELLES, PARTICULIÈREMENT DANS LA ZSP 90
Tâches liées à l'objectif « mesures des diasporas » 91

OBJECTIF SPÉCIFIQUE N° 2 : RÉSEAUX DIASPORAS SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES – ÉTAT DES LIEUX, ÉTUDES DE CAS ET COMPARAISONS 91
Tâches associées à l'objectif « état des lieux des réseaux diasporas intellectuelles » 92

OBJECTIF SPÉCIFIQUE N° 3 : APPRÉCIER L'APPORT DES DIASPORAS SCIENTIFIQUES À LA COOPÉRATION ET AU DÉVELOPPEMENT 92
Tâches liées à l'objectif « apport à la coopération et au développement » 93

OBJECTIF SPÉCIFIQUE N° 4 : INVENTORIER LES OUTILS SOCIO-TECHNIQUES (TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET DE LA COMMUNICATION) UTILES AUX RÉSEAUX DE DIASPORAS 94
Tâches associées à l'inventaire des outils utiles aux réseaux diasporas 94

ANNEXE 3
COMITÉ DE PILOTAGE 97

ANNEXE 4
PRÉSENTATION DU COLLÈGE D'EXPERTS 99

Préface

Cesser de déplorer le « drainage des cerveaux du Sud » par le monde industrialisé. Cesser de considérer comme une « perte sèche » pour les pays en développement, le phénomène de l'expatriation de leurs chercheurs et ingénieurs dans les pays du Nord. Parier au contraire sur la possibilité d'une mobilisation pertinente des diasporas scientifiques du Sud comme « levier » d'une rénovation de notre politique de coopération en matière d'enseignement supérieur et de recherche avec les pays d'origine et tout spécialement avec les pays d'Afrique. Tels sont les choix « réalistes » que nous voulons affirmer à l'aube de ce XXIe siècle. Ils s'inscrivent dans le cadre plus général d'une volonté politique de recentrage et de renforcement de notre coopération avec les pays en développement, prenant davantage en compte l'appui significatif et original que peuvent apporter à leurs pays d'origine les personnes issues de l'immigration au moment où le Gouvernement met en place une politique de codéveloppement novatrice.

C'est pourquoi nous avons apporté notre aide à l'IRD, l'Institut de recherche pour le développement, pour la conduite d'une « expertise collégiale » sur les diasporas scientifiques du Sud, en vue de disposer à la fois d'éléments de diagnostic précis, quantitatifs et qualitatifs, et d'obtenir un certain nombre de propositions ou de recommandations susceptibles de donner lieu à une mise en œuvre opérationnelle dans le cadre de notre politique de coopération.

Il était demandé à l'IRD, à travers cette étude, de prendre la mesure des diasporas intellectuelles originaires des pays en développement, et plus particulièrement des pays de la « Zone de solidarité prioritaire », de faire l'état des lieux des réseaux et des modes d'organisation de ces diasporas, d'apprécier leur apport dans le cadre de la coopération scientifique et de l'aide au développement, d'appréhender le rôle actuel et potentiel des politiques publiques à cet égard, enfin, de formuler des recommandations en termes de procédures, mécanismes et outils visant à intégrer utilement ces diasporas dans les stratégies de coopération bilatérale ou multilatérale.

Les résultats de l'étude, présentés dans cet ouvrage, nous paraissent constituer un socle satisfaisant pour animer une réflexion sur les principales recommandations, en vue de leur mise en œuvre opérationnelle. Cette réflexion sera poursuivie sur un certain nombre de points, en association avec tous les milieux concernés, politique, scientifique, universitaire et associatif... Il s'agira, pour les acteurs potentiels de ce chantier prometteur, d'examiner la faisabilité de diverses mesures et de préparer les décisions qui s'imposent en vue de leur mise en œuvre.

Pierre-André WILTZER
Ministre délégué
à la Coopération et à la Francophonie

Abréviations

ALAS	Association latino-américaine de scientifiques
CAST	Chinese Association of Scientists and Technologists
DST	Diasporas scientifiques et techniques
FORIM	Forum permanent des OSIM
MIDA	Migration pour le développement en Afrique
OSIM	Organisations de solidarité issues de la migration
PED	Pays en développement
R&D	Recherche et développement
SANSA	South African Network of Skills Abroad (Réseau sud-africain des compétences à l'étranger)
S&T	Science et technique, scientifique et technique
TIC	Technologies de l'information et de la communication
ZSP	Zone de solidarité prioritaire

Cette expertise collégiale sur les « diasporas scientifiques » a été entreprise suite à une sollicitation de l'Institut de recherche pour le développement (IRD) par le ministère français des Affaires étrangères (MAE), qui portait sur la question suivante :

Comment les pays en développement (PED) peuvent-ils tirer parti de leurs chercheurs et ingénieurs expatriés, pour leur développement ?

Les termes de la question ont été discutés et précisés conjointement par le MAE, l'IRD et d'autres parties intéressées lors d'un atelier initial tenu en février 2001. Tout au long de ces préparatifs et de l'expertise, la question a rencontré un écho auprès de plusieurs organisations qui ont décidé de s'associer aux orientations et au suivi de l'exercice, en participant au comité de pilotage (voir liste en annexe 3).

D'emblée, la question posée a été associée d'un commun accord à l'idée de « diaspora scientifique et technique » (DST). En effet, cette forme d'auto-organisation des expatriés, des ressortissants des pays du Sud, œuvrant pour le développement scientifique et technique de leur pays d'origine est apparue comme centrale pour la problématique considérée.

C'est ainsi que les parties prenantes à l'expertise collégiale ont considéré qu'il fallait discuter l'hypothèse d'une politique de soutien aux DST et que c'était la manière la plus appropriée pour aborder la question posée, tant pour des raisons théoriques que pratiques.

Le collège d'experts s'est donc interrogé à la fois sur la définition, la réalité, l'ampleur et les formes des DST, sur les facteurs qui en affectent les dynamiques et sur les conditions de pertinence d'un soutien public à leur action tant au niveau des PED qu'à celui des

pays d'accueil. Il a cherché à mettre en perspective « l'option diaspora » comme axe de politique publique.

Pour mener à bien sa mission, compte tenu des lacunes de l'information disponible (voir ci-après le paragraphe « Limites de validité »), le panel a réalisé une série de travaux, soit sous forme d'études de cas de DST des pays du Sud, soit sous forme d'analyses transversales spécifiques (par exemple, de type statistique ou encore sur l'usage des technologies de l'information).

À partir de ce matériau, en partie original, le collège a élaboré un rapport de synthèse afin d'éclairer la question posée.

Dans cette synthèse, on s'intéresse dans une première section à la mesure de l'expatriation, en termes de nombre de migrants hautement qualifiés, phénomène que l'on situe dans le cadre de la circulation internationale des compétences et dans celui des tendances de la coopération scientifique et technique (S&T), ce qui amène à poser les DST comme forme organisationnelle centrale pour notre problématique. On analyse ensuite dans une deuxième section des expériences réelles de DST pour mettre en évidence les formes que ces regroupements adoptent ainsi que leurs effets sur les activités des DST et les relations qu'elles établissent avec le pays de départ et celui d'accueil. On aborde dans une troisième section la question des instruments qui offrent des perspectives pour tirer parti du potentiel des expatriés dans le cadre des DST. Enfin, après un exposé de l'option « diaspora », on établit une série de recommandations.

Cette synthèse (première partie du rapport) est suivie des chapitres analytiques signés par les experts (deuxième partie du rapport présenté sur CD-Rom) puis des données et des annexes (matériaux divers et informations utiles, documentations, bibliographies, listes des réseaux, liens et sites Internet, etc.) qui ont alimenté le travail du collège.

Ce rapport est particulièrement destiné aux pouvoirs publics nationaux ou provinciaux, aux organisations internationales et intergouvernementales, aux associations et réseaux de la société civile. Une attention particulière est prêtée au cas de la France et de la zone de solidarité prioritaire (ZSP)*, constituée des pays avec les-

quels la France entretient une relation de coopération plus soutenue, principalement en Afrique.

DÉFINITIONS

La question soulevée dans ce rapport n'est pas simple et, en elle-même, la question des diasporas fait d'ailleurs l'objet de controverses entre experts, qui seront évoquées dans le point 1, section « Des tentatives diverses de politique... ». Il est donc particulièrement important de définir d'emblée les notions qui seront utilisées tout au long de cette synthèse.

Afin de circonscrire l'objet de l'expertise et pour marquer ses limites, le collège s'est accordé sur une série de définitions :

- Expatriés : ensemble de personnes ayant ou non des liens entre elles, qui vivent définitivement ou temporairement (mais durablement, plusieurs années) hors de leur pays d'origine.
- Diasporas : collectifs auto-organisés d'expatriés.
- Diasporas scientifiques et techniques (DST) : ensemble des collectifs auto-organisés de chercheurs et ingénieurs expatriés œuvrant au développement de leur pays ou de leur région d'origine, en priorité dans les domaines scientifiques, techniques et de l'enseignement supérieur. Les expressions « diasporas du savoir », « diasporas intellectuelles » ou « diasporas hautement qualifiées » sont utilisées de façon synonyme.
- Réseaux diasporas : collectifs auto-organisés composés essentiellement d'expatriés et identifiés en tant que tels, avec une dénomination, et disposant d'une structure organisationnelle. Ces réseaux diasporas peuvent comprendre également des personnes qui ne sont pas des expatriés. Ces réseaux peuvent se préoccuper de

*Pays de la ZSP : Liban, Territoires autonomes palestiniens, Yemen, Algérie, Maroc, Tunisie, Afrique du Sud, Angola, Bénin, Burkina Faso, Burundi, Cameroun, Cap-Vert, République Centrafricaine, Comores, Congo, Côte d'Ivoire, Djibouti, Erythrée, Ethiopie, Gabon, Ghana, Gambie, Guinée, Guinée-Bissao, Guinée-Equatoriale, Kenya, Liberia, Madagascar, île Maurice, Mali, Mauritanie, Mozambique, Namibie, Niger, Nigeria, Ouganda, R.D. du Congo, Rwanda, São-Tomé et Príncipe, Seychelles, Sénégal, Sierra Leone, Soudan, Tanzanie, Tchad, Togo, Zimbabwe, Cambodge, Laos, Vietnam, Cuba, Haïti, République Dominicaine, Surinam, Vanuatu.

développements commerciaux ou autres, qui vont au-delà des activités auxquelles s'intéresse directement cette expertise.

■ Politique de soutien aux DST ou option diaspora : forme d'intervention publique pour le développement et passant par la mobilisation de DST ; elle se distingue d'autres options de politique migratoire ou de politique de coopération.

LIMITES DE VALIDITÉ

Une expertise collégiale est en principe un état de l'art des connaissances académiques disponibles, mises en forme à un moment donné, pour éclairer les processus décisionnels. Dans le cas présent, il s'avère que le corpus de connaissances sur le sujet est très lacunaire et que la littérature publiée et certifiée est insuffisante pour répondre directement aux questions posées. À cela s'ajoute le fait que l'information quantitative sur les populations expatriées est difficile à comparer d'un système statistique à l'autre, ce qui rend la base empirique notoirement limitée. L'état des connaissances et de la documentation est donc insuffisant sur bien des aspects traités.

Le collège d'experts a pallié partiellement ces difficultés en réalisant directement des observations et en effectuant des analyses spécifiques pour l'expertise, complétant ainsi la base de connaissances existantes. Ainsi, la recherche systématique de réseaux diasporas à travers la toile a permis de repérer près de 200 réseaux dont une partie (79 d'entre eux) a livré une information substantielle permettant des analyses dont fait état l'expertise. L'information fait particulièrement défaut quant aux résultats et aux effets de l'action des DST. Cet état de fait tient, en partie, au caractère récent du phénomène et à l'absence de mécanisme d'évaluation. Ces limites de l'expertise font l'objet d'un paragraphe spécifique au niveau des recommandations.

REMERCIEMENTS

Le collège d'experts remercient Gérard Moreau et Pierre Tripier de leur lecture attentive du rapport préliminaire et des remarques constructives qui ont enrichi sa réflexion.

Synthèse - point 1

Les diasporas S&T à la croisée de la circulation des compétences et de la coopération S&T internationale

Dans cette première partie, on s'attache à situer l'émergence de diasporas scientifiques et techniques (DST) dans leur contexte, et à formuler l'hypothèse d'une « politique de soutien aux DST » comme aspect de politique publique tant pour les pays du Sud que du Nord.

Le décor qui est posé est caractérisé par les deux phénomènes déterminants que sont :

- la présence désormais massive d'expatriés hautement qualifiés de pays de Sud dans les pays du Nord (section « L'expatriation des compétences... ») ;
- le caractère stratégique pour les pays du Sud de l'insertion dans « l'économie de la connaissance », via des politiques S&T et de coopération adéquates (section « Pour les pays du Sud... »).

Trois éléments marquent la conjoncture française :

- La France est encore la destination privilégiée des étudiants expatriés du monde francophone.
- Une grande partie de ces étudiants restent en France et s'y insèrent une fois leur troisième cycle achevé.
- Les contextes des pays de la ZSP présentent des difficultés spécifiques pour la mise en place d'une politique publique sur les DST.

D'une manière générale, la nécessité de gérer l'expatriation qualifiée pour en maximiser l'utilité pour le pays de départ a été perçue depuis quelque temps. D'où la mise en place de politiques publiques cherchant essentiellement à réguler les flux. Les limites de ces politiques sont rapidement apparues (section « Des tentatives... »).

En effet, des acteurs majeurs se sont manifestés, que l'on ne peut plus ignorer, en l'occurrence les DST, définies en tant que collectifs auto-organisés, concernés par le développement de leur pays d'origine. Elles émergent de la coexistence des deux phénomènes évoqués plus haut, auxquels il faut ajouter un troisième : l'essor d'une société civile se donnant des objectifs qui relèvent de l'espace public – ici la contribution au développement S&T – à partir de multiples initiatives autonomes mais reliées aux réalités des États-nations (section « Les diasporas scientifiques... »).

Cela conduit à considérer l'hypothèse d'une politique de soutien aux DST, à savoir la conception d'un nouveau type d'action publique, caractérisé par son articulation au phénomène des DST (section « Conclusion intermédiaire... »).

L'expatriation des compétences du Sud vers le Nord et leur circulation : un phénomène désormais massif

Le problème que pose la mesure de la mobilité internationale des compétences resurgit régulièrement depuis 40 ans. C'est une question déjà ancienne et importante. Les experts s'accordent, encore aujourd'hui, pour considérer que les données sont très insuffisantes : peu a été fait jusqu'à présent pour remédier à cet état de fait, même si de récentes tentatives d'harmonisation entre les statistiques nationales, notamment menées par l'OCDE, laissent espérer une amélioration. Dans cette section, on mobilise les plus récents chiffres disponibles pour établir, avec toute la prudence nécessaire, les ordres de grandeur du phénomène de l'expatriation des personnes qualifiées du Sud vers le Nord.

Les expatriés : une part majeure des capacités scientifiques et techniques du Sud

On peut estimer que de l'ordre du tiers du potentiel S&T des pays du Sud est expatrié au Nord.

La seule source qui fournisse véritablement des informations détaillées et complètes sur le personnel scientifique et technique, y compris sur les étrangers, est la base Sestat (Statistiques sur les

scientifiques et les ingénieurs) produite par la National Science Foundation (NSF) des États-Unis depuis le milieu des années 1990. Cette base de données permet de connaître le nombre d'étrangers hautement qualifiés sur le territoire des États-Unis, par secteur d'activité, par pays d'origine (identifié comme étant le pays de naissance, quelle que soit la nationalité du répondant au moment de l'enquête), par champ disciplinaire, par diplôme obtenu, par statut de résidence, etc. L'extraction par pays d'origine permet de connaître chaque année le stock des personnes provenant de ces pays et travaillant aux États-Unis.

Les informations, plus limitées, émanant de la base Eurostat de l'Union européenne, ne peuvent malheureusement pas être comparées avec celles de la NSF, puisque les expatriés dans les pays européens y sont répertoriés sur la base de leur nationalité au moment de l'enquête (et non de leur pays de naissance). Or, une part seulement des chercheurs et ingénieurs d'origine étrangère conservent longtemps leur nationalité d'origine, dès lors qu'ils sont insérés dans le pays d'accueil. Une fraction de la population expatriée est de ce fait invisible dans les statistiques européennes.

En 1999, 372 800 chercheurs et ingénieurs ayant des activités de R&D aux États-Unis, provenaient de pays du Sud[1], ce qui signifie que près des trois quarts (72 %) des chercheurs et ingénieurs de R&D étrangers résidant aux États-Unis sont originaires des pays du Sud. Ils représentent 18 % du personnel R&D total opérant aux États-Unis. C'est là un phénomène remarquable et que corroborent certaines observations partielles pour la France : les activités de recherche ont un taux relativement élevé de participants provenant de l'étranger. En France, on constate également que ces étrangers proviennent en majorité des pays en développement. Ils se concentrent tout particulièrement dans le secteur académique public tandis que les étrangers originaires de pays de l'OCDE sont, quant à eux, en majorité impliqués dans d'autres activités (commerciales, financières, gestion, etc.). Il apparaît ici par conséquent une division du

1 Tous pays en dehors de l'Amérique du Nord, de l'Europe (Est et Ouest) et du Japon.

travail immigré de haut niveau, de façon certaine en France et de façon probable également dans d'autres pays.

Premier constat : les populations immigrées qualifiées en tant qu'originaires du Sud tendent à se tourner vers les activités de R&D.

On peut faire l'hypothèse qu'aux États-Unis, la proportion de chercheurs et ingénieurs de recherche en provenance des pays du Sud est deux fois supérieure à ce qu'elle est en Europe et au Japon. Compte tenu du fait que les États-Unis représentent 45 % des activités de R&D de la triade, le nombre de chercheurs et ingénieurs de recherche des pays du Sud, expatriés dans les pays de la triade, pourrait alors être estimé à environ 600 000. On sait par ailleurs que l'ensemble du personnel scientifique et technique en activité dans les pays en développement est de 1 224 000 personnes (statistiques Unesco du milieu des années 1990). On serait donc ainsi conduit à estimer que le nombre de chercheurs et ingénieurs de recherche originaires des pays du Sud et travaillant au Nord atteint de l'ordre de 50 % du nombre de chercheurs en activité dans les pays du Sud.

Sans doute est-ce là une hypothèse haute car le personnel S&T dans les pays en développement est sûrement plus élevé aujourd'hui qu'au milieu des années 1990. Aussi, par prudence, pourrait-on évaluer grossièrement la part des chercheurs et ingénieurs originaires du Sud travaillant dans les pays du Nord à environ un tiers de la communauté scientifique et technique active dans les pays d'origine.

Comme, par ailleurs, la productivité scientifique et technologique, calculée en nombre de publications et de brevets par chercheur/ingénieur, est très sensiblement plus élevée dans les pays de la triade que dans les pays en développement (où les conditions de travail sont bien moins favorables), la production des personnels S&T du Sud, expatriés au Nord, serait à peu près du même volume que celle des personnels S&T restés dans leur pays.

En tout état de cause, ces tendances montrent que les capacités S&T expatriées sont considérables, si bien que la mobilisation d'une

fraction de ces capacités expatriées est susceptible de procurer un complément significatif au potentiel des pays du Sud.

Il faut cependant se garder de généraliser trop vite, car il y a de grandes différences selon les pays. Pour les pays que leur taille apparente à des continents, comme l'Inde et la Chine, le taux d'expatriation est relativement peu élevé, se situant aux alentours de 10 % pour la Chine mais probablement un peu plus pour l'Inde. Il en est de même, pour certains autres pays à revenus intermédiaires, avec un exode des compétences avéré, comme l'Afrique du Sud, pour lesquels ce taux reste inférieur à 10 % en raison d'une importante communauté scientifique locale. À l'inverse, dans de grands pays en crise, comme le Nigeria ou l'Argentine, des proportions beaucoup plus élevées du personnel académique exercent aujourd'hui à l'extérieur. C'est également le cas dans certains pays émergents ou intermédiaires du fait d'une expatriation massive, surtout étudiante : il en est ainsi des Philippines, de la Malaisie, de la Turquie ou des pays du Maghreb/Machrek. Enfin, des petits États moins avancés, notamment d'Afrique ou des Caraïbes, peuvent avoir de très forts taux d'expatriation de leur personnel S&T.

Ainsi, pour le continent africain, on peut estimer que plus d'un tiers des ressources humaines hautement qualifiées est aujourd'hui expatrié et, selon les données de flux disponibles sur la décennie 1990 pour les États-Unis et la France, ce mouvement s'accélère.

Une proportion variable selon les pays, mais toujours significative, d'étudiants du Sud expatriés reste dans le pays d'accueil et s'y insère.

De l'ordre des deux tiers des expatriés qualifiés – et notamment ceux qui ont des activités de R&D – sont entrés dans le pays d'accueil en tant qu'étudiants, avec des différences selon les pays. De fait, les taux de retour des étudiants étrangers sont d'autant plus faibles que le diplôme obtenu est élevé, ce phénomène de non-retour étant en augmentation au cours de la dernière décennie.

En 1990, 45 % des doctorants étrangers aux États-Unis pensaient rester dans ce pays et 32 % avaient déjà des opportunités

d'emploi pour ce faire. En 1999, les pourcentages étaient montés respectivement à 72 et 50 %. Les situations sont très contrastées selon les régions et les pays. Les étudiants des grands pays d'Asie (Chine et Inde) ont par exemple un taux de retour plus faible que ceux de Corée du Sud ou Taïwan.

Une enquête particulière sur les doctorants africains formés en Amérique du Nord (États-Unis et Canada) pendant la décennie 1986-96 révèle qu'une majorité d'entre eux (63 %) est revenue en Afrique et que la propension au retour est d'autant plus grande que le pays d'origine offre des perspectives professionnelles dans les domaines de la S&T. Dans le même sens, des chiffres partiels de l'agence statistique de l'enseignement supérieur au Royaume-Uni montrent que la majorité des docteurs étrangers produits par ce pays en 1998 sont rentrés chez eux mais là encore avec de fortes différences selon les pays.

Les indications concernant la France et émanant du ministère de l'Éducation nationale révèlent des taux de retour plus faibles que les chiffres britanniques et des États-Unis. La ventilation par pays d'origine n'est pas disponible, mais celle par discipline permet de voir que seuls 28 % et 20 %, respectivement, des docteurs étrangers en sciences naturelles et en sciences de l'ingénieur respectivement rentrent au pays dans les quelques années qui suivent l'obtention de leur diplôme.

Quelles que soient les variations tant par pays d'accueil que d'origine, les pourcentages des étudiants avancés qui ne rentrent pas après leur formation sont significatifs (voir deuxième partie du rapport, sur CD-Rom, chapitre 1, J. Johnson). Mais contrairement à une image couramment présentée, la présence de ressortissants qualifiés dans les pays du Nord ne correspond guère à une « fuite de cerveaux ». Elle procède en réalité d'un enracinement intellectuel et social graduel en faveur duquel le système universitaire du pays d'accueil joue un rôle clé dans la formation et l'insertion sur le marché du travail qualifié. Cette situation a une incidence directe sur la politique adoptée à l'égard de la circulation des compétences : la régulation des flux de personnes qualifiées ne peut se concevoir

sans prendre en compte l'enseignement supérieur, ce qui, c'est important à noter, autorise la mise en place de dispositifs de recensement et de suivi des expatriés.

Les flux internationaux d'étudiants : l'exception franco-africaine

L'Afrique a une proportion d'étudiants expatriés très sensiblement supérieure à celle des autres zones du monde (de l'ordre de 10 %). Le tiers de ces étudiants va en France où ils représentent 75 % des étudiants des PED accueillis ; ils représentent 12 % du nombre total des doctorats délivrés par la France.

Sur les 102 millions d'étudiants que compte le monde aujourd'hui, environ 2 millions étudient hors de leur pays d'origine. Du fait de l'expansion extrêmement rapide de la capacité d'accueil de l'enseignement supérieur local pendant les deux dernières décennies, la proportion des étudiants de PED qui étudient à l'étranger tend à régresser pour la plupart des régions du monde – alors même que les chiffres absolus continuent à croître. Mais tel n'est pas le cas de l'Afrique subsaharienne (Afrique australe exclue) dont le taux d'expatriation étudiant reste exceptionnel et est en augmentation dans les dernières années : ce taux est de 7 % pour l'Afrique de l'Ouest et l'Afrique de l'Est, et de 12 % pour l'Afrique centrale. 78 % de ces étudiants expatriés vont dans un pays développé et le reste principalement dans des pays arabes. La crise de l'enseignement supérieur et de la recherche en Afrique subsaharienne pendant la dernière décennie l'a empêchée de suivre une trajectoire équivalente à celle des autres zones en développement.

L'examen des échanges d'étudiants révèle l'existence d'une forte relation entre l'Afrique et l'Europe. Le pays d'accueil qui pèse le plus – et de loin – est la France, qui reçoit 34 % des étudiants africains, alors que les États-Unis n'en accueillent que 13 % et que l'Angleterre et l'Allemagne ne sont guère des pays privilégiés par les Africains. Cela est particulièrement net au niveau des études de doctorat, là où se forment ceux qui, en restant bien souvent dans le

pays d'accueil, vont constituer les populations expatriées le plus qualifiées.

Parmi les étudiants qui obtiennent un DEA ou un DESS en France, 9 % sont originaires des PED et, parmi ceux-ci, 77 % viennent d'Afrique, 14 % d'Asie et 9 % d'Amérique Latine. Au niveau de la thèse de doctorat, le pourcentage des ressortissants des PED passe à 16 % (ce qui représente 1500 personnes par an) dont 75 % d'Africains, 11 % d'Asiatiques et 14 % de Latino-Américains. Ces chiffres montrent l'existence d'une relation très particulière entre la France et l'Afrique en matière de flux d'étudiants. Les Africains qui s'expatrient pour étudier sont nombreux au regard de la population étudiante locale et ils se dirigent essentiellement vers la France où ils représentent la majorité de ceux qui viennent du Sud. C'est une situation que l'on ne retrouve nulle part ailleurs. Par exemple, les Asiatiques expatriés, qui se dirigent préférentiellement vers les États-Unis, sont très sensiblement moins nombreux par rapport à la population étudiante restée au pays (voir deuxième partie du rapport, sur CD-Rom, chapitre 2, Ph. Bocquier).

Trois constats peuvent être faits à partir de ce tropisme franco-africain. Le premier est que la réorientation des flux étudiants africains vers l'Amérique du Nord dont on parle depuis une décennie est toute relative en volume. Elle ne modifie pas, ou pas encore, le paysage traditionnel. Le deuxième constat est que l'existence de flux privilégiés de l'Afrique vers la France donne à ce pays des responsabilités particulières mais aussi des possibilités de peser d'un poids notable sur les pays concernés du fait de l'importance de l'apport que peuvent représenter pour ces derniers ces compétences. Enfin, troisième constat, pour les pays africains eux-mêmes, il est certain que la concentration de leurs expatriés très qualifiés sur la France peut favoriser l'action de mise en relations construite grâce à la densité du maillage avec les universités françaises. Ces éléments donnent quelques indications quant au potentiel mobilisable a priori dans les DST.

Des incertitudes fortes sur les évolutions des flux internationaux de compétences

La politique américaine de sécurité nationale après le 11 septembre 2001 et l'hésitation de l'Europe entre repli et ouverture laissent planer des doutes sur l'évolution des flux, étant entendu que la montée en puissance de la Chine et de l'Inde en S&T pourrait induire d'importants flux de retour vers ces pays. C'est ce dernier point qui pourrait être le plus marquant pour les années à venir.

Durant la dernière décennie, les États-Unis se sont imposés comme le pôle attracteur de main-d'œuvre hautement qualifiée à l'échelle mondiale. Toutefois, les analystes s'interrogent sur l'impact à moyen terme de la politique de sécurité américaine en cours d'élaboration après les attentats du 11 septembre 2001 sur ces flux. L'idée qu'une menace terroriste pouvait provenir d'expatriés de haut niveau, en particulier scientifiques, fait son chemin et des témoignages font état de difficultés croissantes rencontrées par des étudiants ou des professionnels étrangers aux États-Unis, a fortiori mais pas uniquement lorsqu'ils proviennent de pays arabes. Il y a donc des incertitudes sur la politique future des États-Unis en matière d'accueil d'étudiants et jeunes chercheurs des pays du Sud, ce au moment même où l'Europe, dans le sixième programme-cadre de recherche et développement technologique (PCRDT) met en place des politiques incitatives pour l'attraction de talents extérieurs. Ces tendances inverses en Europe et aux États-Unis pourraient-elles modifier la donne et réorienter durablement les flux en faveur du vieux continent ?

Rien n'est moins sûr car le scénario concernant l'Europe ne peut faire abstraction de la montée de la xénophobie exprimée par des groupes devenus plus visibles, non plus que des atermoiements de la politique migratoire européenne oscillant entre une version douce et une dure. Au total, ces évolutions ne reflètent guère une volonté d'attirer massivement à moyen terme des expatriés originaires du Sud, fussent-ils qualifiés – même si les procédures d'entrée sur le marché du travail qualifié se sont, pour l'instant, assouplies.

Le point le plus important concernant le redéploiement possible des flux nous semble être la capacité accrue des grands pays du Sud à absorber leurs chercheurs et ingénieurs expatriés. Cette tendance est, en tout cas, celle que prévoient les observateurs de l'Inde et de la Chine qui pourraient suivre le schéma de Taïwan et de la Corée du Sud pour lesquels le retour au pays des expatriés devient systématique, attirés qu'ils sont par les perspectives de carrière offertes par des pôles nouveaux et ambitieux de R&D et de développement industriel. Le rôle des diasporas doit être souligné dans ces pôles créés souvent à partir d'investissements, compétences et financements émanant largement de la communauté des expatriés elle-même.

L'évolution à moyen terme des flux d'expatriation des étudiants avancés et des jeunes professionnels est, par conséquent, incertaine. Une telle incertitude ne rend que plus cruciale une capacité d'information et de suivi précis.

En tout état de cause, les chiffres exposés montrent qu'il est légitime de se demander comment et dans quelles conditions les pays du Sud peuvent faire usage de ce capital social expatrié pour entrer dans la société de la connaissance.

Comment pallier l'insuffisance d'information ?

La connaissance des flux concernant l'Afrique est insuffisante et il incombe au système français de statistiques et d'indicateurs de combler cette lacune très handicapante.

Les données américaines de la NSF, qui sont les plus pertinentes par rapport à notre sujet, ne permettent pas de couvrir l'Afrique comme il le faudrait puisque, comme on l'a vu, les ressortissants de cette région s'orientent principalement vers la France. Il y a là une lacune importante à combler. Dans cette optique, il est préférable de compter sur des statistiques françaises et d'en organiser la convergence, plutôt que de travailler à partir des bases Eurostat et de l'OCDE sur lesquelles pèsent des contraintes d'harmonisation internationale. Il y a donc ici un travail d'élaboration de la base d'information, à travers la mise en commun de sources telles que : les enquêtes emploi de l'Insee, les statistiques du ministère de l'Éducation nationale, les

registres des services du personnel des grands organismes de l'enseignement supérieur et de la recherche. Une fois cette base d'information établie et les outils de collecte paramétrés, la base pourra être actualisée à intervalles réguliers par des enquêtes ponctuelles sur des échantillons, comme c'est le cas pour la base de données Sestat de la NSF.

Pour démarrer ce travail, un bureau ou un service qui aurait compétence et autorité pourrait demander aux administrations concernées les informations nécessaires, en assurer la maintenance et la gestion, la diffusion et l'utilisation. Afin de réaliser effectivement la collecte, l'unification et le traitement statistique des données, il lui faudrait recourir à des spécialistes des indicateurs de S&T. La France s'est dotée d'une capacité de ce type avec l'Observatoire des sciences et des techniques, dont la mission est précisément de répondre, entre autres, à ce type de demande.

Pour les pays du Sud : l'impératif de la construction d'un système d'innovation performant à partir de coopérations scientifiques et techniques

Le caractère stratégique pour les pays du Sud de l'insertion dans « l'économie de la connaissance » apparaît de plus en plus. Cela induit la construction d'un système de recherche et d'innovation adapté à la situation actuelle, ce qui passe nécessairement par des politiques S&T et de coopération adéquates dont les ressources humaines sont l'enjeu central. Il est important de distinguer la situation par grand type de pays.

Les stratégies d'insertion des pays du Sud dans l'économie de la connaissance : des réalités très diverses

Au Nord, la science apparaît plus que jamais comme une ressource stratégique, au plan militaire et industriel. On assiste à un mouvement continu de concentration des moyens et des capacités scientifiques en quelques pôles : Silicon Valley, triangle Bâle-Strasbourg-Fribourg, région de Boston, d'Oxford et Cambridge, Île-

de-France, etc., au point qu'aucune ressource n'est aujourd'hui aussi concentrée dans un petit nombre de lieux que la capacité S&T.

La fracture S&T avec les pays du Sud s'accentue globalement : les investissements nécessaires sont tels en effet qu'ils semblent hors de portée de la plupart des pays, en sorte que ceux-ci ne peuvent au mieux que chercher des niches d'opportunité. Confrontées aux phénomènes de globalisation, de libéralisation et de polarisation, les stratégies des pays du Sud en matières scientifique, technique et d'innovation sont très diverses. Il faut ici distinguer trois types de pays : émergents, intermédiaires et moins avancés (voir deuxième partie du rapport, sur CD-Rom, chapitres 4 et 5, R. Waast).

Les pays émergents : réformes institutionnelles et politiques volontaristes

Les pays émergents ont des politiques de recherche et d'innovation offensives, avec des exigences accrues de qualité et de pertinence industrielle pour la recherche publique ; les ressources humaines scientifiques et techniques y sont perçues comme étant stratégiques.

Les pays « émergents » (industrialisés ou proposant de grands marchés) attribuent une priorité à leur capacité d'innovation technique. Ils se sont déterminés en conséquence à des réformes importantes des établissements scientifiques et des dispositifs légaux.

La Chine a poursuivi une politique de formation intensive, à l'étranger, de jeunes chercheurs dans les domaines des sciences et des techniques de pointe, au sein des meilleures universités mondiales. Elle les réintègre dans ses structures d'enseignement et de recherche, et les encourage à participer à temps partiel à des activités de production, au sein de PME dont ils facilitent la création. Elle cultive aussi à travers eux les coopérations avec leur milieu formateur et favorise les échanges avec nombre d'émigrés restés à l'étranger, souvent partie prenante des entreprises chinoises.

À plus petite échelle, Singapour, au début des années 1990, avec un succès certain, avait fait pression et rapatrié à grands frais certains de ses ressortissants implantés aux États-Unis et devenus spécia-

listes de domaines déclarés prioritaires pour le redéploiement de l'industrie nationale (biotechnologies médicales...). La Corée du Sud se préoccupe pour sa part de réviser sa politique très affirmée de lien recherche-industrie : cette fois, en déportant le balancier vers plus de recherche fondamentale (en tous cas « stratégique »), toujours en rapport avec les besoins en évolution de l'appareil productif.

L'Inde facilite l'installation de filiales des multinationales et leurs joint-ventures avec des entreprises locales de haute technologie. Celles-ci ont été souvent créées par des scientifiques émigrés puis revenus au pays : informatique, biotechnologies... Le gouvernement a aussi entrepris une réforme de ses agences de recherche, facilitant leur contractualisation et récompensant les chercheurs au mérite.

En Amérique latine, les restrictions budgétaires ont conduit plusieurs grands États à repenser leur intervention en matière scientifique. Les financements d'État sont désormais plutôt réservés à des laboratoires qui ont des succès académiques avérés (décompte des publications en revues internationales), tandis que les autres équipes sont invitées à se financer au moyen de contrats nationaux ou internationaux qu'il leur revient d'obtenir – le plus souvent auprès d'entreprises. Un bilan de ce type de politique, expérimentée au Venezuela, au Mexique ou en Argentine, reste à faire. Au Brésil, d'intéressantes initiatives ont conduit à promouvoir l'interaction de l'Université avec des municipalités et des représentants d'usagers locaux (Porto Alegre), ou à la contractualisation accélérée des formations de recherche (Rio, Sao Paulo...).

Dans tous les cas, l'évaluation tant des résultats que de leur utilité s'est durcie ; la culture des instances dirigeantes classiques de la recherche et celle de générations de chercheurs ont été bousculées ; les règlements et les modes de financement ont été modifiés. Les États continuent à miser sur un développement scientifique national (savoir-faire, équipement, établissements), perçu comme un potentiel de richesse. La nouveauté, c'est que les ressources humaines font clairement aux yeux de tous l'objet d'une compétition à travers le monde, et qu'il faut dès lors s'efforcer de les capter et d'en territo-

rialiser les effets bénéfiques (politiques de coopération, attraction d'étrangers, collaboration avec la diaspora...).

Les pays intermédiaires : entre demande de coopération et laisser-faire

Les pays intermédiaires par rapport au développement scientifique, soucieux aujourd'hui de moderniser leur appareil de production pour s'intégrer au commerce mondial, procèdent à des réformes institutionnelles de leurs appareils de recherche. Ils y consacrent des budgets qui vont croissant et sont les plus demandeurs de coopérations (elles font partie de leur politique de recherche). Cependant, l'expatriation de leurs étudiants avancés et la fragilité de leur appareil de recherche restent encore une caractéristique de ces pays.

Les pays « intermédiaires » (du Costa Rica à la Thaïlande, du Chili à l'Afrique du Sud...) réagissent de façon variée. Cela dépend pour beaucoup de leur degré et de leur type d'industrialisation et de leurs capacités scientifiques. Pour prendre quelques exemples en Afrique :

- Certains (l'Afrique du Sud par exemple) redoublent leur soutien à un appareil scientifique complet, souvent de qualité et fortement institué, en s'efforçant d'en tirer parti pour reconvertir et internationaliser un appareil productif parfois sclérosé. D'importants crédits publics (mais aussi privés) sont mobilisés en faveur de fonds incitatifs de recherche, du soutien à la R&D industrielle (y compris en joint-venture avec des multinationales), de la culture S&T et d'une aide à l'accès des plus pauvres aux études techniques.

- Les pays disposant d'une rente pétrolière estiment en général pouvoir se passer d'industrie innovante en achetant en tant que de besoin l'ingénierie requise sur le marché mondial, ce qui limite l'ambition d'une politique nationale de S&T, ainsi d'ailleurs que les possibilités de retour de leurs nationaux expatriés.

- Certains pays font montre d'un soutien discontinu, misant ponctuellement sur le dynamisme de leurs professionnels expatriés. Tel est le cas de pays du Maghreb, pour lesquels le souci de mise à niveau de leur appareil industriel, dans la perspective d'une association au marché européen voisin, constitue une perspective stratégique.

Tous ces pays, qui ont une capacité de formation notable, et un emploi scientifique encore peu développé, sont ainsi sujets à une forte émigration de leurs travailleurs qualifiés ; certains organisent même ce phénomène (Égypte...).

Une caractéristique commune de ces pays est une certaine versatilité des gouvernements à l'égard de la science et de l'innovation technologique. À une période de désengagement peut succéder un ré-investissement : le Maroc affiche une politique scientifique depuis 5 ans ; le Nigeria vient de réinvestir vigoureusement dans une science nationale qu'il a démantelée au long des vingt dernières années.

On doit cependant distinguer entre des pays « intéressés », où des communautés scientifiques développées (au moins en quelques domaines) alliées à d'autres forces sociales (« blocs socio-cognitifs ») soutiennent durablement la cause techno-scientifique avec un certain succès (Chili, Argentine, Maghreb hors Algérie...), et des pays « in-intéressés », où ces forces sont refoulées pour longtemps : ils se transforment vite en pays « scientifiquement moins avancés ».

Les pays moins avancés : exode et dés-institutionnalisation de la science

Dans les pays les « moins avancés », le désengagement de l'État a déterminé la dissolution des appareils scientifiques nationaux bâtis à grands frais au long de leurs trois premières décennies d'indépendance. Les salaires des fonctionnaires, y compris enseignants et chercheurs, gelés et rongés par l'inflation, ne permettent plus de faire vivre une famille. Nombre de chercheurs ont quitté le métier ou le pays. Parmi ceux qui demeurent, la plupart consacrent l'essentiel de leur temps à des activités sans rapport avec leur qualification (agriculture, commerce...).

Les 20 à 30 % qui restent en activité vivent de recherches sous contrat, commandées de l'étranger, et réalisées hors les murs d'institutions réduites à l'état de coquilles vides. Les politiques scientifiques sont à base de pur « laisser-faire » et les instances directrices de la communauté scientifique ont perdu toute consistance. Elles n'édictent plus de normes et n'ont plus d'ethos à faire respecter. La

pratique scientifique au sein de réseaux mondiaux, en tant que prestataire de recherche, dans le cadre de commandes, sous régulation du marché plus que par les pairs, trouve ici sa réalisation la plus avancée. Cette pratique maintient en survie des ressources intellectuelles locales et les oriente vers des activités « utiles ». Cependant, elle en capte le potentiel et l'affecte à des activités qui n'émanent pas de la communauté locale et ne peut favoriser ainsi un enracinement collectif et solide. Il en est ainsi de pays d'Afrique subsaharienne, en particulier anglophone : le Nigeria, par exemple, en 10 ans, a ainsi perdu la moitié de sa capacité contributive à la science mondiale.

La coopération S&T avec le Nord, clé de voûte des stratégies de construction des systèmes d'innovation

Les pays émergents ont en général des objectifs précis et ambitieux pour leurs coopérations S&T, à l'image de leur politique nationale en matière de recherche et d'innovation : participation aux grands programmes technologiques internationaux, coopérations industrielles dans les secteurs de hautes technologies, sont à leur agenda. Les pays intermédiaires intéressés ont des demandes plus ciblées, tant en matière de recherche publique que de transfert industriel. Dans les pays les moins avancés, les besoins de ré-institutionnalisation de la recherche publique sont majeurs, ainsi que les nécessités de coopérations sur une base régionale en liaison avec des organisations internationales.

Dans tous les cas, la coopération S&T a un rôle spécifique, toujours essentiel, pour le développement du système d'innovation.

Les coopérations scientifiques sont vitales pour la science des pays du Sud. En Afrique, 50 à 80 % des articles publiés par des revues influentes du point de vue scientifique sont cosignés avec des chercheurs du Nord. La production est d'autant plus sensible aux fluctuations des coopérations que les pays sont petits. Les communautés scientifiques n'atteignant pas une taille suffisante et la collaboration régionale étant trop réduite, la mise à jour des savoirs repose sur les collaborations suivies avec l'étranger. L'accès aux

équipements de qualité et aux nouveaux savoir-faire expérimentaux en dépend également.

Les pays émergents sont ceux qui ont le plus d'opportunités de coopération (industrielles ou publiques). Industriels et pouvoirs publics souhaitent construire une capacité scientifique et technique sur un front thématique large, tourné vers le développement des secteurs de haute technologie. Ils négocient en fonction d'objectifs précis qu'ils souhaitent atteindre :

- Certains expriment le besoin de coopérations en recherche fondamentale (Corée du Sud aujourd'hui).
- Quelques-uns participent à de grands programmes technologiques internationaux (programmes européens par exemple), avec parfois des difficultés d'accès liées à leur statut de concurrents potentiels.
- D'autres recherchent un savoir-faire à travers des relations de recherche industrielle (Inde) : ils s'intéressent aux processus de développement de PME innovantes en liaison avec des centres de recherche ou, encore, au développement de techniques appropriées (initiatives associatives ou municipales, en Inde et au Brésil).

D'une façon générale, le problème se résout à la constitution de réseaux d'interconnaissance capables de diriger une demande forte et bien définie vers les lieux qui sont le plus appropriés pour la collaboration. Cela suppose une bonne connaissance des lieux et milieux du Nord, ce qui nécessite l'intervention d' « agents de liaison », au savoir tacite irremplaçable.

Les pays « intermédiaires intéressés » sont de forts demandeurs de coopération également : ils les conçoivent comme une part stratégique d'une politique de la S&T, dont ils font l'outil indispensable à la mise à niveau de leur appareil productif. Il s'agit en général de pays disposant d'une recherche instituée, avec de nombreux centres d'initiative (gouvernement, universités ou départements d'université, centres et ONG de recherche, régions et municipalités, petites entreprises...). Leurs demandes sont ciblées :

- développement des secteurs de recherche en dessous du seuil critique en volume (Afrique du Sud : petite agriculture) ;

■ réorientation de recherches académiques, en lien avec un besoin opérationnel (exemple des mathématiques appliquées : du calcul pour la physique à la modélisation pour des recherches en environnement, en épidémiologie...) ;

■ développement des capacités scientifiques de pointe, en lien avec l'entrée dans un secteur technologique avancé (Tunisie et Maroc pour les NTIC...).

Les demandes sont parfois très précises (Thaïlande : expérience en aviculture...), mais l'appareil scientifique est souvent en avance sur la demande d'une industrie nationale peu préoccupée d'innovation technologique. La demande du secteur productif reste à créer.

Les pays les moins avancés (ou disposant de rente) sont plutôt les clients des programmes internationaux inscrits sur l'agenda du Nord, au titre des quelques travaux dévolus au Sud. Il n'existe guère d'autres opportunités de coopération puisque la communauté scientifique a à peu près disparu. Les gouvernements écartent ici la recherche de leurs demandes d'aide prioritaires. Ils sont au mieux neutres à l'égard de propositions en la matière et adoptent volontiers une politique de laisser-faire : si le Nord est intéressé, qu'il agisse et qu'il paie. Mais certains pays peuvent se montrer suspicieux à l'égard d'entreprises dont ils estiment qu'elles captent « leur » potentiel (même s'il est en chômage technique), et risquent de le « dévoyer » dans le cadre d'actions régionales ou internationales.

La demande est ici plutôt portée par des acteurs privés (associations, ONG...). Les rares scientifiques actifs ressentent le besoin de recomposition intellectuelle (au-delà des thématiques désormais routinières des grands programmes internationaux qui les sollicitent) et institutionnelle.

Du premier aspect témoigne le mouvement spontané de développement d'associations savantes, de groupes de réflexion, de coordinations régionales de discipline (soutenant recherches conjointes, formation et publications, à l'exemple des sciences politiques en Afrique orientale et australe...). Le second aspect, à savoir le besoin d'une ré-institutionnalisation minimale de l'activité scientifique, est un souci partagé par des bailleurs de coopération internationaux : pays scandinaves, mais aussi fondations américaines (Ford,

Rockefeller, Carnegie...), OMS, FAO, et même aujourd'hui Banque mondiale. Une ligne d'action de ces institutions vise à promouvoir des programmes régionaux en rapport avec des problèmes locaux autres que ceux strictement inscrits sur l'agenda sécuritaire ou environnemental : problèmes de l'agriculture, des méthodes de soin, d'industrialisation de base, de connaissance de la société...

Au total, il s'avère qu'en dépit des différences très importantes entre pays du Sud, la question de la construction d'une capacité S&T dans le cadre de coopérations avec les pays du Nord est toujours une question majeure. Dans tous les cas également, la dimension ressources humaines est centrale.

Des tentatives de régulation des flux visant à tirer parti de la circulation internationale des compétences

L'importance d'une gestion des compétences expatriées qualifiées en vue de maximiser l'utilité pour le pays de départ est devenue évidente depuis un certain temps. D'où la mise en place d'un certain nombre de politiques publiques cherchant essentiellement à réguler les flux. Les limites de ces politiques sont rapidement apparues.

Le phénomène de l'expatriation et de la circulation internationale des compétences n'est guère nouveau – les premières études remontent à la fin des années 1950 – mais les dimensions et les formes qu'il revêt sont inédites. Il est la conséquence de deux facteurs majeurs : d'une part, la mondialisation, qui implique une multiplication des échanges culturels, économiques, techniques et financiers ; d'autre part, le rôle accru de la connaissance spécialisée comme facteur de production (la « société de connaissance »). Les deux facteurs combinés génèrent une logique de circulation : les détenteurs de compétences sont appelés à se mouvoir car les espaces où ces dernières peuvent s'appliquer – et où ceux qui les possèdent peuvent se faire valoir – sont de moins en moins segmentés par les obstacles que représentaient les frontières nationales ou la distance géographique.

L'expatriation et la circulation des compétences : d'éventuelles conséquences négatives pour les pays de départ

La circulation de compétences apparaît de plus en plus comme étant la condition des échanges intellectuels, des transferts de technologie, de la diffusion des innovations, d'une formation efficace et de la transmission des savoirs tacites. Elle est ainsi largement perçue comme une extension de la logique académique qui prévaut depuis les débuts de la science institutionnalisée, avec sa vocation à l'universalité. La circulation internationale des compétences n'est donc plus critiquée en soi, comme dans les années 1960-1980. On ne cherche plus à s'y opposer a priori – d'autant qu'elle est aujourd'hui généralement considérée comme étant une composante de la libre circulation des personnes, droit humain fondamental[2].

Cependant, si les bienfaits de la mobilité des personnes qualifiées ne sont plus contestés, les spécialistes s'accordent pour dire que ses effets ne sont pas les mêmes pour tous les pays et qu'ils peuvent être négatifs dans certains cas. En effet, si ces expatriés restent dans le pays d'accueil (en France comme aux États-Unis, ce sont en majorité des étudiants de troisième cycle ou des jeunes chercheurs post-doctorants) et que le lien avec le pays d'origine disparaît, il est clair alors que la politique de coopération n'aura été d'aucune utilité pour le pays d'origine, même si certains de ses ressortissants auront pu y trouver bénéfice individuellement. L'investissement est donc perdu, du point de vue de la coopération internationale et du pays d'origine.

Maximiser l'utilité de la circulation internationale des compétences par une action sur les flux : des actions et leurs limites

Depuis plusieurs années, les réflexions ont porté sur la conception et la mise en œuvre de politiques permettant de faire de cette mobilité devenue incontournable un phénomène positif, en essayant d'agir directement ou indirectement sur les flux des personnes.

2 Voir le dossier « Brain Drain » du site conjoint aux revues Nature et Science avec l'Académie des sciences du tiers-monde, Scidev : http://www.scidev.net

Le Conseil économique et social (France), le Département pour le développement international (Department for International Development, Royaume-Uni), le Bureau international du travail, l'Organisation internationale des migrations, la Commission économique des Nations unies pour l'Afrique, le Centre de recherche sur le développement international (Canada), l'Organisation pour la coopération et le développement économique, ont séparément ou parfois conjointement suggéré diverses options politiques en ce sens. Elles peuvent être résumées de la façon suivante :

■ La rétention des compétences locales : une telle politique peut se réaliser par décision unilatérale (cas de la Chine ou du Brésil dans leurs programmes de bourses) ou dans le cadre d'une coopération bilatérale (Angleterre-Afrique du Sud concernant le personnel médical) ; elle peut constituer une solution passagère, mais sa viabilité à long terme est sujette à caution dès lors que les conditions locales comparées à ce qu'elles sont à l'extérieur ne sont pas propices au développement professionnel.

■ Les incitations au retour : de telles incitations pour les personnes formées à l'étranger peuvent être efficaces à condition que le pays offre les conditions d'expression de leurs talents et les possibilités d'emploi qui correspondent à ce que les expatriés peuvent attendre. La Corée du Sud ou Taïwan sont des exemples connus de réussite de ces politiques ; de même, l'OIM a mis en œuvre le programme RQAN (Return of Qualified African Nationals) soutenu par la Commission européenne pendant la décennie 1990. Malgré la réinsertion réussie de plusieurs centaines de professionnels africains de haut niveau, la « crise des savoirs » du continent en a largement annulé les effets du fait d'un nombre de départs très supérieur.

■ La création d'un système de compensations financières : ce type de mesure consistant à dédommager le pays de départ n'a jamais vu le jour en pratique. Cette formule, préconisée il y a 20 ans, et qui resurgit sporadiquement, propose une équivalence séduisante entre un transfert de ressources humaines et financières mais ses modalités de calcul, pourtant explorées en profondeur durant les décennies 1970-80, se heurtent à des impasses théoriques, méthodologiques et pratiques.

■ Les restrictions à la sortie ou à l'entrée de migrants très qualifiés par le biais de la politique migratoire : ce levier de régulation directe des flux apparaît de moins en moins réaliste dans la situation actuelle. En effet, les restrictions à la sortie contreviennent au principe de libre circulation mentionné ci-avant (mais cela s'applique aussi à la main-d'œuvre faiblement qualifiée) ; quant aux restrictions à l'entrée, elles s'opposent aux intérêts des pays dont le marché du travail exprime une demande de compétences.

Bien sûr, le renforcement du milieu académique, scientifique et technique (capacity building) apparaît pour un pays donné comme une condition sine qua non de la capacité à retenir ou à rappeler ses ressortissants chercheurs et ingénieurs : c'est la seule solution à long terme pour éviter une déperdition massive des compétences. Cette option a cependant l'inconvénient majeur de devoir supposer le problème résolu. En effet, attendre que les conditions de l'asymétrie qui est à l'origine de l'exode des compétences aient disparu équivaut à s'abstenir de traiter le problème. Toutes ces politiques d'intervention directe sur les flux sont donc, au mieux, des solutions partielles, dont les limites sont maintenant bien connues.

Face aux phénomènes massifs, d'ampleur mondiale, qui déterminent de puissants champs de force d'attraction pour les compétences vers les pays du Nord et qui créent les conditions favorables à la mobilité internationale des personnes, les tentatives de régulation étatiques des flux par les pays du Sud ne peuvent avoir qu'une portée limitée. C'est dans ce contexte qu'apparaissent depuis les années 1990 des initiatives de DST.

Les diasporas scientifiques et techniques (DST) : une manifestation de la société civile mondiale en émergence

L'essor des DST correspond à celui d'une société civile se donnant des objectifs qui relèvent de l'espace public – ici la contribution au développement S&T – à partir de multiples initiatives autonomes mais reliées aux réalités des États.

L'émergence des diasporas est un produit de l'histoire récente

L'importance numérique des populations expatriées, leur insertion accrue dans les pays d'accueil et la part croissante des

personnes très qualifiées en leur sein sont les conditions nécessaires pour l'émergence des DST. Mais les technologies de la communication ouvrent des possibilités nouvelles à leurs dynamiques d'auto-organisation. La coexistence de ces éléments donne à penser que le développement actuel des DST n'est un phénomène ni marginal ni transitoire.

Pourquoi les diasporas scientifiques et techniques (DST) prennent-elles plus d'ampleur aujourd'hui ? En raison, tout d'abord, de l'histoire récente : les populations expatriées contemporaines résultent pour une large part des courants migratoires du XXe siècle et atteignent aujourd'hui, comme on l'a vu, une masse critique. Ainsi, par exemple, l'Éthiopie ne compte pas moins d'un million et demi d'expatriés, l'Inde 20 millions et la Chine 60 millions (voir deuxième partie du rapport, sur CD-Rom, chapitre 6, D. Teferra). Dans les pays d'accueil, la population immigrée n'a pas seulement augmenté ; sa composition a évolué vers une bien plus grande représentation des personnes qualifiées ou hautement qualifiées.

Le cas français permet d'apprécier les éléments quantitatifs et qualitatifs de cette transformation. En moins de 20 ans, la population active d'origine étrangère y est passée de 2,20 à de 2,65 millions personnes, correspondant respectivement à une proportion de 9,4 et 10,2 % de la population active totale. Cet accroissement de la population d'origine étrangère s'est réalisé avec une diminution relative de ressortissants étrangers nouveaux et une augmentation des personnes ayant acquis la nationalité française (voir deuxième partie du rapport, sur CD-Rom, chapitre 3, J.-B. Meyer).

Les deux chiffres (augmentation générale du nombre des immigrés et répartition modifiée en faveur de l'acquisition de la nationalité française) indiquent à la fois une densification et une stabilisation en France de la population d'origine étrangère, situation propice à la construction de liens durables, tant à l'intérieur de la communauté expatriée qu'avec le pays d'accueil.

Par ailleurs, au sein de la population immigrée, la composition socioprofessionnelle se transforme profondément durant les deux dernières décennies du XXe siècle. La catégorie des « Cadres et pro-

fessions intellectuelles supérieures » s'accroît considérablement, beaucoup plus vite que dans la population française dans son ensemble. Son nombre est multiplié par 2,4 en 20 ans et son pourcentage dans la population étrangère en France passe de 4,7 à 9,5 %. Cette évolution traduit une diversification sociale de cette population et une importance accrue de ses franges les plus qualifiées. Cela a une incidence immédiate sur la capacité d'interaction tant avec le pays d'accueil que celui d'origine.

Il convient de noter les capacités nouvelles, souvent inédites, offertes par les technologies de l'information, des communications et des transports (fréquence, instantanéité et multilatéralité, toutes qualités traditionnellement dévolues aux rapports de proximité), qui s'étendent aujourd'hui aux liens de longue distance. Les nouvelles technologies de l'information et de la communication constituent bien souvent l'élément structurant de l'espace diasporique. Ces médias sont donc bien plus que de simples instruments d'expression d'une identité diasporique préexistante : on peut dire aujourd'hui que cet environnement socio-technique est constitutif des diasporas, dont ils rendent possible l'existence.

Vers une vision « activiste » de la diaspora

Définir la diaspora comme espace d'action collective, mobilisant au-delà de l'appartenance au pays d'origine, rend bien compte de la réalité des réseaux diasporas observés. Une telle définition a une valeur opératoire, à défaut d'être parfaitement univoque et stabilisée.

Des auteurs s'interrogent sur les fondements du groupe diasporique et prennent alors souvent en compte les phénomènes d'auto-organisation du groupe. La définition des DST retenue par le collège d'experts s'inscrit dans cette conception, où l'action menée en commun apparaît comme le creuset où se forgent et s'expriment de nouvelles identités. On constate, par exemple, que des groupes d'expatriés se constituent aujourd'hui autour d'un projet, parfois ponctuel, mais concret. Le projet et la tension vers un objectif mobilisent, rassemblent et reconfigurent des identités. Celles-ci débordent d'ailleurs à l'occasion les frontières de la nationalité de naissance.

Plusieurs réseaux diasporas à caractère national, identifiés au cours de cette expertise, associent des membres qui appartiennent au pays d'accueil aux côtés de ceux du pays d'origine. Ceux-la choisissent d'œuvrer au développement de ce pays, sans en être ressortissants autrement que de cœur. Ils représentent certes seulement une minorité des membres de ces réseaux mais ils reflètent une citoyenneté élective, une identification par décision, par consentement mutuel[3]. Il est intéressant de remarquer que cette mixité peut être en elle-même un mécanisme d'intégration, repoussant les éventuelles tentations de repliement.

Confrontées à une fracture scientifique Nord-Sud croissante, les diasporas africaines en France, par exemple, ont transformé leur attitude critique et idéologique antérieure pour adopter une approche pragmatique et technique vis-à-vis des problèmes à résoudre. Cette nouvelle posture est l'expression d'une capacité d'initiative de la société civile, témoignant du fait que, devant la crise des communautés scientifiques et l'échec de l'État développeur, les diasporas intellectuelles ont pris conscience de leur rôle indépendant. Elles ont substitué une approche « civile » à la précédente approche « institutionnaliste » et agissent directement, dans la mesure de leurs possibilités (voir deuxième partie du rapport, sur CD-Rom, chapitre 7, B. Sall).

Les DST comme acteur collectif de la coopération S&T au service d'une stratégie de construction du système d'innovation pour le développement

Les phénomènes observés de stabilisation des expatriés dans le pays d'accueil, d'auto-organisation des migrants, d'évolution des remises de fonds vers des objectifs de développement et d'affichage de politiques de co-développement, font des diasporas S&T un nouvel acteur de la coopération. Le fait que ce nouvel acteur collectif soit composé d'une façon croissante par des individus et des groupes détenteurs de compétences élevées donne un champ potentiel d'expansion notable à la coopération S&T.

3 Cette mixité plaide contre le risque communautariste – toujours réel – au profit d'une définition où le fondement des initiatives diasporiques serait la projection dans le futur par l'action collective.

L'émergence des DST est liée à ce faisceau de conditions favorables.

On est passé de la migration alternée ou cyclique du milieu du siècle dernier à l'installation durable d'une main-d'œuvre spécifique régulée par une politique d'immigration (années 1960-70), puis à une politique d'intégration collective (décennie 1980-90) où prévalent souvent les situations de double citoyenneté, et enfin à une politique se donnant pour objet le co-développement (dernière décennie). Cette évolution traduit, entre autres, les transformations des marchés du travail et son internationalisation.

Dans le même temps, les associations de migrants, au spectre limité auparavant, se sont multipliées et organisées au fur et à mesure que l'installation des expatriés se faisait plus significative. Elles créent véritablement les bases de la diaspora africaine en France. Cette structuration et cette institutionnalisation du milieu associatif diasporique se confirment avec l'apparition des OSIM (Organisations de solidarité issues de la migration) dans les années 1990, souvent coordonnées en fédération et maintenant réunies (depuis mars 2002) au sein du FORIM (Forum des OSIM) au niveau national.

Des incertitudes sur l'ampleur réelle du phénomène DST aujourd'hui

Le phénomène DST au sens strict, c'est-à-dire de réseaux d'expatriés impliqués dans des projets de développement S&T des pays d'origine, a toutes les raisons de prendre de l'ampleur. Il reste que son importance numérique actuelle est très modeste par rapport au nombre – de plus en plus élevé – d'expatriés ayant des qualifications S&T. En réalité, cette ampleur est très mal connue.

Si on définit une DST, comme nous l'avons fait, par le fait que le réseau auto-organisé avait parmi ses objectifs celui de concourir au développement S&T du pays d'origine, alors, force est de constater que ceux qui s'impliquent ne représentent qu'une fraction, parfois très faible, du potentiel des expatriés théoriquement mobilisables. Dans les cas où il est possible d'estimer le rapport entre les deux (comme pour la Colombie ou l'Afrique du Sud), il apparaît qu'il se

situe entre 8 et 15 %. S'agissant de la ZSP, seulement 12 des 54 pays de la zone disposent de DST ayant un site sur Internet.

En outre, ces réseaux ont le plus souvent des objectifs d'aide à leurs membres dans le pays d'accueil, n'étant que secondairement tournés vers des projets en faveur du pays d'origine. Une minorité seulement affiche se dédier en priorité à l'effort de développement envers leur pays d'origine[4]. Il semble cependant que, pour les réseaux relatifs aux pays de la ZSP, cet objectif soit beaucoup plus présent : la majorité (60 %) des réseaux DST concernant des pays de la zone[5] utilisent leurs sites pour mobiliser un soutien en faveur de leur pays d'origine.

Ces chiffres montrent que les DST mobilisent de façon très partielle seulement les expatriés. L'ampleur limitée des initiatives dont elles témoignent est donc loin d'épuiser le potentiel disponible. Cette situation pose la question de l'opportunité et des modalités d'une politique à leur égard. Par ailleurs, le fait qu'une minorité privilégie les activités liées au développement du pays d'origine oblige à s'interroger sur les objectifs et les modalités d'une action adaptée : en effet, le risque serait que les DST instrumentalisent, même involontairement, les politiques destinées à la coopération pour leur seul bénéfice.

Conclusion intermédiaire : La politique de soutien aux DST, une hypothèse à étudier

On peut établir un double constat : d'une part, celui de la portée limitée des politiques visant à réguler les flux de circulation des personnes qualifiées entre le Nord et le Sud pour essayer de tirer parti de ce phénomène ; d'autre part, celui de l'émergence des diasporas en général et des DST en particulier,

4 20 % des sites de réseaux de diasporas DST répertoriés dans notre investigation des sites Internet présentent l'appui au développement du pays d'origine comme premier objectif (voir deuxième partie du rapport, sur CD-Rom, chapitre 11, C. Herny, B. Turner et Mamadou Gueye).

5 Tels que répertoriés dans notre investigation des sites Internet (voir ibid., chapitre 11, idem).

se donnant des objectifs de coopération pour le développement de leur pays d'origine.

En conséquence, il est intéressant de considérer une hypothèse de politique de soutien aux DST, à savoir la conception d'un nouveau type d'action publique caractérisée par son articulation au phénomène des DST.

L'hypothèse de politique de soutien aux DST s'énonce ainsi : les DST rencontrent aujourd'hui une situation propice à leur développement et à leur structuration ; il semble donc pertinent d'examiner dans quelle mesure il est possible d'en faire un relais des politiques de coopération pour le développement. De fait, divers organismes expriment depuis quelques années un intérêt marqué pour l'exploration de l'utilisation des diasporas hautement qualifiées dans un but de développement (voir cahier des charges de l'expertise collégiale, en annexe).

La politique de soutien aux DST prend acte du caractère mobile de la ressource humaine scientifique et technique. L'utilisation de la diaspora des chercheurs et ingénieurs apparaît ainsi comme une option nouvelle, complémentaire des politiques classiques de gestion des flux exposées au paragraphe « Maximiser l'utilité de la circulation... ». Elle semble intéressante dans la mesure où elle permet une récupération des ressources humaines par les pays d'origine sans en priver les pays d'accueil, offrant en outre à ces derniers des opportunités de relation et d'influence nouvelles. Le capital humain expatrié peut être partiellement recouvré, apportant avec lui un « capital social » de connexions professionnelles mobilisables au profit du pays d'origine. La diaspora constitue aussi un élargissement de la capacité de la communauté académique ou intellectuelle du pays d'origine et fait office d'intermédiaire grâce auquel peut se déployer une coopération internationale appropriée.

Les actions collectives des populations expatriées très qualifiées se développent aujourd'hui dans un contexte porteur, ce qui se traduit par l'émergence de multiples diasporas, comme entités sociales intermédiaires entre pays d'accueil et d'origine. Cette émergence reflète un mouvement profond dont les analystes s'efforcent de percevoir toutes les dimensions.

Pour la France, vis-à-vis de ses partenaires européens et au-delà, il y a un enjeu certain : la relation migration/coopération/co-développement et le recours à la diaspora comme élément majeur de mise en œuvre offrent des perspectives originales et prometteuses. Mais on doute souvent de la faisabilité réelle d'une politique de soutien aux DST. Les modalités de sa réalisation doivent donc être explorées et identifiées soigneusement.

Comprendre les dimensions du mouvement DST, identifier les modalités d'emploi et les conditions de validité d'une politique de soutien aux DST, tel est l'objet de la suite de ce rapport.

Dans cette première partie, nous avons donc identifié et caractérisé plusieurs évolutions en cours concernant les mouvements migratoires de personnes qualifiées, la montée en puissance de leur auto-organisation, la variété des situations selon les politiques des pays d'accueil et les contextes des pays d'origine. Ces évolutions aident à comprendre l'émergence récente des DST.

Pour bien saisir la pertinence d'une politique de soutien aux DST, il faut commencer par caractériser les DST existantes, comprendre ce qu'elles font, comment elles fonctionnent et quelles sont les conditions de leur contribution effective au développement. Tel est l'objet de la deuxième partie de cette synthèse.

Synthèse - point 2

Essai de caractérisation des diasporas scientifiques et techniques

On va donc tenter de caractériser les DST comme formes organisationnelles, en appréhendant leur rôle, leur activité et leur positionnement. On procède pour ce faire à l'examen de cas de DST, analysés sur quatre ensembles de paramètres : origine du réseau et motivation des membres, activités et produits, relations avec le pays d'origine, organisation et fonctionnement.

Les initiatives de groupes d'expatriés originaires de pays en développement et occupant des emplois qualifiés dans les pays du Nord se sont multipliées durant la dernière décennie. L'étude effectuée dans le cadre de cette expertise en a identifié deux cents environ. Elles sont l'indice d'un mouvement d'organisation, sur une base nationale ou régionale, et ce dans une perspective professionnelle.

Cependant, la plupart des associations issues de ce mouvement sont très difficiles à appréhender, à caractériser et à qualifier car l'information qui les décrit demeure ténue. De plus, elles ne répondent pas toutes nécessairement aux critères retenus par le panel d'experts pour définir les DST, à savoir l'auto-organisation du groupe d'expatriés, son orientation active vers le développement du pays ou de la région d'origine, son activité dans le domaine scientifique et technique ou l'enseignement supérieur.

Afin de disposer d'un matériel empirique pertinent, ont été sélectionnés par le panel d'experts, des réseaux/associations aux activités bien documentées dont l'action porte sur l'Afrique de l'Ouest, de l'Est et du Sud, l'Inde et la Chine, l'Amérique latine (cône sud et Colombie). L'information les concernant a été collectée et rapportée selon une grille permettant la comparaison et l'analyse transversale de ces différentes expériences. Ce regard transversal porté sur les pratiques concrètes a pour but de dégager des traits

communs aux expériences permettant une compréhension plus générale du phénomène.

Cette grille d'analyse nous amène à considérer successivement la genèse des réseaux et la motivation de leurs membres, leurs activités et produits et les relations qu'ils tissent dans une perspective de coopération.

DES PARAMÈTRES STRUCTURANTS DES DST : LEUR GENÈSE, LEUR MODE DE CONSTRUCTION, LA MOTIVATION DE LEURS MEMBRES

La genèse des DST

Si une origine exclusivement étatique peut conduire à un sous-développement des activités et de la vie interne d'un réseau, un désengagement total de la part du gouvernement du pays d'origine peut avoir des conséquences également décourageantes pour des expatriés qui ont fait montre d'initiative en matière d'auto-organisation. Une caractéristique des DST est l'équilibre qu'elles définissent entre dépendance et autonomie.

Un élément qui caractérise fortement l'identité d'un réseau diaspora est sa « charte de naissance », laquelle peut répondre soit à une initiative gouvernementale[6], soit à une auto-convocation des expatriés, différence qui induira des dynamiques internes spécifiques. Dans le cas de l'Afrique du Sud, le gouvernement considère sa diaspora comme un axe de sa politique de développement et comme un vecteur de transfert vers les secteurs du pays qui ont besoin de personnes très qualifiées. Le réseau SANSA (South African Network of Skills Abroad) est l'un des dispositifs mis en place pour réaliser ce transfert ; il a les caractéristiques d'une activité officielle (bonnes conditions d'installation matérielles et symboliques, gratuité, libre accès aux services proposés) et peut compter sur un consensus – dans le pays même comme à l'étranger – sur sa valeur

6 Un réseau d'expatriés peut résulter d'une initiative gouvernementale et répondre au critère d'auto-organisation, nécessaire pour pouvoir parler de DST (voir cette définition dans le paragraphe d'introduction). On doit en effet distinguer l'événement ayant conduit à sa fondation et « l'objet » que constitue le réseau.

et son rôle. Cependant, de par sa gestion administrative gouvernementale, il est aussi perçu par certains expatriés comme un espace étranger à leurs propres besoins, ce qui se traduit par un investissement en général modeste des membres, débouchant sur une dynamique interne assez faible compte tenu du coût de ce réseau pour le gouvernement (personnel permanent et infrastructures) (voir deuxième partie du rapport, sur CD-Rom, chapitre 8, M. Brown).

Un autre risque associé au cas de figure des réseaux gouvernementaux est la dépendance politique. Un gouvernement peut avoir une politique défavorable envers un réseau du seul fait que celui-ci a été promu par un gouvernement antérieur, ou encore parce que ses membres ne partagent pas majoritairement ses objectifs. C'est le cas du réseau Caldas de Colombie qui avait très bien fonctionné à ses débuts mais dont la dynamique s'est effondrée avec l'arrivée d'une nouvelle équipe gouvernementale et la lassitude des membres du réseau qui s'ensuivit devant la lourdeur des tâches auxquelles ils étaient confrontés.

Mais il est important de noter également le risque inverse, affectant des réseaux d'initiatives uniquement privées, spontanées : pour l'association des alumni (anciens élèves) de l'Université d'Addis-Abeba (AAAA), le manque d'engagement de la part des autorités gouvernementales rend difficile l'établissement d'une base enracinée localement au pays, avec pour conséquence une déficience dans la coordination et une faiblesse du groupe dont les actions se résument à des initiatives individuelles.

Le mode de construction des réseaux

Deux modes de constitution s'opposent : des processus empiriques basés sur des affinités et des proximités et des processus systématiques, en général appuyés par le pays d'origine, construits sur une infrastructure informationnelle.

Une DST peut donc résulter d'un mouvement spontané d'auto-organisation ou d'une réponse à un appel du gouvernement du pays d'origine. Cela va avoir des conséquences également sur le mode de construction du réseau. Dans le cas d'auto-organisation, la diaspora

se mobilise le plus souvent de façon empirique, par le bouche à oreille, par des appels sur Internet à travers des newsgroups, ou par de simples liens de proximité qui s'élargissent dans le pays d'accueil au hasard des ramifications des implantations des expatriés. Dans d'autres cas, la création est plus systématique et procède d'une certaine organisation, avec utilisation de fichiers d'agences nationales (boursiers par exemple), prospection des listes des représentations diplomatiques, ou mobilisation des associations d'anciens étudiants (alumni) dont la minorité expatriée conserve un lien avec *l'alma mater*, très efficace pour les universités anglo-saxonnes.

Lorsque le contact est indirect, c'est-à-dire lorsqu'il procède d'un travail de recensement systématique, la mobilisation est aussi moins effective car elle n'est pas appuyée sur des réseaux sociaux. Les expatriés ainsi contactés et qui ne s'enrôlent pas disent ne pas s'impliquer, non par désintérêt, mais par absence de raison concrète immédiate.

La motivation des membres des DST

Des motivations variées, où les dimensions professionnelles et philanthropiques jouent un rôle significatif mais non exclusif.

Les motivations des membres des DST sont très variées et témoignent du fait que leurs membres appartiennent à des catégories également diverses : chercheurs ou ingénieurs seniors ou juniors, post-doctorants, doctorants, étudiants pour des longs séjours ou pour des périodes courtes.

Dans toutes les initiatives conduisant à la création de DST, il y a au départ une motivation personnelle qui peut relever de différents registres :

- Professionnel, comme dans le cas des médecins expatriés qui continuent à exercer une pratique clinique en Inde afin d'être en contact avec des maladies spécifiques pour développer les vaccins adéquats. Tel est également le cas des organisations professionnelles de spécialistes d'origine indienne en science de l'information et de la communication et qui ont comme vocation première de

fournir aux expatriés qui en sont membres un milieu de socialisation professionnelle aux États-Unis.

■ Économique et financière dans le cas des associations de professionnels indiens qui cherchent à entrer en contact avec des marchés locaux ou dans celui des réseaux de cadres chinois ou indiens qui travaillent pour une entreprise multinationale.

■ Philanthropique, notamment dans les domaines de l'éducation et de la santé. Les exemples des étudiants indiens effectuant un séjour de travail au village et celui des médecins qui pratiquent leur spécialité gratuitement dans les hôpitaux pour pauvres sont typiques à cet égard. Les associations regroupant un grand nombre de membres, à la fois volontaires et qualifiés, telle l'Association américaine des praticiens d'origine indienne (AAAPI) et ses 35 000 membres médecins et 10 000 étudiants, permettent l'envoi d'un flux continu de volontaires.

■ Politique, comme dans le cas des associations uruguayennes ou éthiopiennes.

En fait, la motivation personnelle est le plus souvent le résultat d'un entrecroisement de facteurs multiples. Il n'y a pas de modèle unique explicatif de l'implication d'un individu dans un réseau de DST. Il semble qu'en général l'adhésion ne s'appuie pas de façon déterminante sur une démarche de type nationaliste – beaucoup de membres des réseaux manifestent une attitude très critique à l'égard de leur pays – mais plutôt, c'est le cas le plus fréquent, sur le souhait de travailler sur des projets directement utiles à des compatriotes ou intéressants professionnellement.

Des activités et des produits très caractéristiques

Les activités essentielles des DST sont la co-construction d'un milieu scientifique, la collecte, gestion et mise en circulation d'informations sur les compétences des membres du réseau, la formation et l'animation scientifique, la contribution aux infrastructures S&T du pays d'origine.

Les DST ont presque toujours une activité de service pour leurs membres, telle que l'aide à l'insertion dans le pays d'accueil, la diffu-

sion d'informations utiles aux expatriés... Dans bien des cas, ce type d'activités est même celui qui prédomine. C'est ainsi que la plupart des DST ont des activités de création de liens entre les expatriés :

- aide aux étudiants venant du pays d'origine,
- établissement d'un réseau de communication et d'information via Internet entre les membres,
- création de supports matériels de liaison et d'échanges de type lettre du réseau.

Cela étant, et c'est ce qui définit les DST, existe également un objectif d'aide au pays d'origine, au titre de participation au développement S&T. Les activités correspondantes dépendent de l'objectif du réseau et des rapports établis avec le pays d'origine. On observe ainsi des activités telles que :

- la création de forums de débats, notamment sur des questions de développement scientifique et technique dans le pays d'origine,
- la constitution de bases de données des expatriés, incluant leurs domaines de spécialisation, les disciplines d'appartenance,
- des activités visant au renforcement de l'infrastructure d'enseignement, de recherche, d'innovation du pays d'origine.

À ces activités sont généralement associées des actions de soutien ou d'accompagnement comme :

- la mobilisation de ressources pour des causes humanitaires et pour l'éducation des jeunes, expatriés ou restés dans le pays d'origine,
- l'aide à l'intégration des nouveaux arrivants dans le pays d'accueil,
- la formation de la seconde génération d'expatriés,
- la représentation des expatriés vis-à-vis des autorités du pays d'accueil mais aussi du pays d'origine.

Dans les DST ayant acquis une certaine importance, on observe également les activités suivantes :

- l'envoi de matériel bibliographique et d'équipement technique au pays d'origine,
- la mise en relation d'acteurs locaux dans les pays d'origine avec les sources d'information pertinentes,
- l'échange d'information scientifique et de savoir-faire entre les pôles multiples de la diaspora,
- l'association des partenaires restés au pays dans des projets mis en place dans le pays/région d'accueil.

Ainsi, l'AAAA s'est mobilisée pour trouver des fonds pour soutenir les recherches éthiopiennes contre le sida, l'ASIS colombienne s'implique dans quatre domaines principaux : la santé, l'environnement, l'informatique et l'ingénierie, en rapport avec les besoins spécifiques ressentis dans des régions de Colombie.

D'une manière générale, les DST constituent des acteurs particulièrement efficaces pour faire émerger au Nord des thèmes propres à l'agenda scientifique du Sud. Le scientifique expatrié qui s'intéresse à la coopération pour le développement, non seulement est sensible aux problèmes propres aux sociétés du Sud, mais aussi partage la culture et la langue des partenaires de la collaboration, ce qui facilite l'interaction avec la communauté locale.

Les activités des DST peuvent en fait être classées en quatre grandes catégories.

1. La co-construction d'un milieu scientifique intéressant le pays d'origine, par des actions telles que :

- l'accueil d'étudiants, de chercheurs ou d'enseignants dans les pays hôtes et une aide à leur retour et réinsertion dans le pays d'origine (cas asiatiques : Taïwan, Corée, Chine) ;
- la circulation des individus sur des thématiques précises, en stimulant aussi la vie scientifique par l'organisation de rencontres, en favorisant la circulation des informations et des équipements, et en aidant à la mobilisation de ressources pour des contrats conjoints. Les institutions scientifiques du pays d'origine peuvent alors s'appuyer sur l'existence de tels milieux coopératifs (par exemple, des membres du réseau colombien « Caldas » sont des experts qui ont participé à l'établissement d'un programme national en électronique et automatisation, mais aussi des réseaux DST latino-américains sur les sciences biomédicales et de l'environnement).

2. La collecte, gestion et mise en circulation d'informations sur les compétences des membres du réseau, afin de permettre aux individus, institutions et entreprises de trouver les personnes qualifiées pour un projet donné (le réseau SANSA offre par exemple toute possibilité de prospection précise à distance sur des profils très pointus).

3. La formation et l'animation scientifique : cela peut passer par un travail préalable d'établissement d'états de l'art, de manuels et de programmes d'enseignement, par des activités de formation dans le pays d'origine, de conseils aux institutions ou agences gouvernementales, aux entreprises ou aux ONG ; par une participation à l'animation ou à l'évaluation de projets ou programmes dans le pays d'origine (retours temporaires des professeurs chinois expatriés aux États-Unis, dans le cadre de programmes de circulation des compétences expatriées mis en place récemment par le gouvernement de Pékin).

4. La contribution aux infrastructures S&T du pays d'origine, par exemple les équipements informatiques et de communications, les ressources documentaires et les bibliothèques, etc. (témoignent de ce type d'activités les envois de documentation effectués par de nombreux réseaux DST).

Les DST ne sont évidemment pas seules à réaliser ces différents types d'activités. Mais le fait de disposer d'une connaissance de première main du milieu local, actualisée en permanence par le contact régulier, constitue une spécificité importante par rapport aux initiatives de coopération mises en œuvre par les administrations des pays d'accueil. Ces dernières ne connaissent pas toujours très finement les modalités de fonctionnement des communautés auxquelles sont destinées les politiques de coopération. Les DST apparaissent alors comme des vecteurs de transferts mieux ciblés.

En conclusion, les observations concernant deux rôles importants des DST (acteurs de la prise en compte de l'agenda du Sud au Nord et vecteurs d'un transfert efficace de connaissances vers des communautés du pays/région d'origine) autorisent à concevoir les DST comme des leviers sur lesquels on peut s'appuyer pour renouveler la politique de coopération française. Une approche qui défie le cadre routinier, privilégiant une politique de « proximité », est désormais envisageable.

DES RELATIONS VARIABLES ET TOUJOURS COMPLEXES AVEC LE PAYS D'ORIGINE

Les rapports avec le pays d'origine renvoient aux relations avec le gouvernement, mais également avec les multiples acteurs du secteur économique et ceux du milieu scientifique et technique. Ces rapports sont variables, mais ont toutes raisons d'être complexes.

Les relations avec les autorités gouvernementales

La nature du rapport entretenu avec le gouvernement du pays d'origine est un paramètre important de la capacité d'investissement d'une DST dans le pays d'origine. Ce rapport peut être placé sous le signe de la domination de l'État, du conflit latent, mais aussi de la complémentarité.

Le cas chinois constitue en ce sens un modèle intéressant car ses ressortissants ont réussi à mettre en place des structures relativement autonomes et qui bénéficient d'une reconnaissance forte – exprimée de façon matérielle et symbolique – de la part des autorités chinoises. Ces dernières, dans le but de mieux tirer profit du potentiel que leur offre la diaspora, ont tout à la fois fait évoluer le cadre légal (acceptation de la double nationalité et du double emploi), amélioré les conditions économiques au retour (salaires parfois très supérieurs à ceux de leurs équivalents chinois, primes, etc.) et établi un statut spécifique pour les expatriés désireux de collaborer avec le pays (postes honorifiques, prix nationaux, rémunération...).

De leur côté, les organisations chinoises aux États-Unis s'appuient sur une logistique efficace à différents niveaux (administratif, informatique et éditorial) leur permettant une communication facile entre eux et un bon accès à l'information, deux points majeurs pour les dynamiques internes d'un collectif aussi important. L'autonomie d'un certain nombre de ces réseaux vis-à-vis du gouvernement chinois – quoique toujours difficile à apprécier – donne à ces organisations un certain pragmatisme, leur épargnant, par ailleurs, une trop grande dépendance par rapport aux aléas politiques internes.

Globalement, les réseaux diasporas indiens, bien que relativement indépendants des autorités politiques également, n'ont pas connu jusqu'à présent la même réussite que leurs homologues chinois. Le gouvernement ne s'est pas attelé à la mise en place de structures et de dispositifs susceptibles de gérer les relations avec d'innombrables associations, réseaux et organisations d'expatriés, allant du secteur des affaires jusqu'à l'investissement philanthropique en passant par l'éducation et la santé. Le potentiel que recèle cette diaspora est dans ce sens immense : elle a une masse critique importante, ses membres possèdent des qualifications reconnues dans l'arène internationale, en particulier concernant les technologies de l'information et de la communication.

Cependant, le gouvernement indien, en n'acceptant ni la double nationalité ni le double emploi et en n'ayant pas de politique explicite quant au statut de sa diaspora, réduit de fait la capacité d'investissement de ses ressortissants dans le pays. Certains instruments officiels encouragent les rapports avec la diaspora et d'autres, au contraire, les limitent car certaines organisations d'expatriés sont soupçonnées de proximité avec des activités illégales, notamment le blanchiment d'argent. Cette contradiction a été analysée par un comité spécial investiguant sur le rôle que pourrait jouer la diaspora indienne vis-à-vis de son pays d'origine (voir deuxième partie du rapport, sur CD-Rom, chapitre 9, B. Khadria).

Les relations avec le secteur économique

Les expatriés ayant un pied dans chaque monde peuvent se révéler d'excellents ambassadeurs des intérêts nationaux et des interlocuteurs qualifiés des entrepreneurs des deux pays. C'est dans certains cas un aspect important du rôle des DST.

Dans le cas du secteur privé, la dynamique de l'échange est soumise grosso modo au mouvement de globalisation et au mode de fonctionnement des marchés internationaux dans lesquels s'inscrivent ces acteurs. Par exemple, les cas asiatiques permettent de voir comment les entreprises jouent la carte de la délocalisation de leurs sites de production, les transférant des pays développés aux nouvelles villes des pays émergents (notamment dans les secteurs de la

haute technologie, des biotechnologies, de l'informatique, etc.). Cette évolution du marché international peut être mise à profit dans une logique de coopération via la diaspora, où celle-ci se positionne comme médiateur entre le secteur privé du pays d'accueil et les partenaires potentiels dans le pays d'origine.

Les relations avec le milieu scientifique et technique

Un positionnement délicat par rapport aux personnels S&T locaux qui peuvent se trouver déstabilisés par l'action des DST.

Un problème majeur, mentionné par les expatriés de la diaspora africaine vis-à-vis de leurs collègues restés au pays d'origine, réside dans la difficulté à construire un partenariat fiable, tant le maillage des réseaux est serré, ce qui peut empêcher les initiatives en dehors du relationnel préexistant, l'arrivée de nouveaux partenaires étant en effet susceptible de remettre en cause des situations et des traditions établies. Ce poids des relations préexistantes a été également évoqué dans les cas colombien et éthiopien.

Ce « maillage serré » qui protège les intérêts, voire les clientélismes, peut donc réellement faire obstacle aux relations avec la diaspora. alors que la reconnaissance de la DST et son inscription dans le tissu des institutions locales sont des éléments nécessaires à son action.

Mais la reconnaissance officielle du rôle des expatriés ne résout pas nécessairement les problèmes, comme en témoigne le cas de la Chine, qui surpaie les chercheurs expatriés voulant venir comme visiteurs scientifiques au pays, ou qui les fait nommer à la tête des plus importantes institutions scientifiques, ce qui rend difficile les rapports entre la population scientifique locale et les expatriés (voir deuxième partie du rapport, sur CD-Rom, chapitre 10, Y. Guo).

L'expatrié possède un statut extraterritorial qui le préserve de toute dépendance à l'égard des pouvoirs locaux. Cette extériorité est paradoxalement dangereuse si elle donne à penser à l'expert qu'il peut se dispenser de toute négociation pour traduire son apport dans les faits.

LES MODES D'ORGANISATION, DE COMMUNICATION ET DE FONCTIONNEMENT

Les relations à l'intérieur du réseau

Certaines DST arrivent à mettre en œuvre un dispositif diversifié de communication et de relations entre membres, avec le pays d'origine et d'accueil ; d'autres, malgré la mobilisation de moyens informatiques de qualité, ont un registre plus limité.

Les modalités de la communication entre les membres caractérisent les expériences des DST et conditionnent les rapports entre les membres, ainsi qu'avec les pays d'accueil et d'origine.

Pour certaines DST, le cœur du dispositif est constitué par le fichier électronique des membres. Tel est le cas sud-africain où l'on a constaté l'existence d'un puissant arsenal informatique, n'entraînant cependant qu'une faible vie sociale aussi bien par rapport au pays d'accueil que vis-à-vis de celui d'origine.

Certaines associations indiennes et chinoises, au contraire, ont bâti des structures où l'information circule bien, y compris vers le pays d'origine et vers celui d'accueil. Elles mobilisent non seulement des moyens informatiques mais aussi des vecteurs tels que magazines, télévisions, radios, et mettent en œuvre des manifestations sociales (fêtes, réunions, cérémonies, etc.), ayant une efficacité symbolique très importante lorsqu'il s'agit de communiquer et d'établir des liens aussi bien avec les communautés locales d'accueil.

D'une façon générale, les relations entre expatriés et nationaux ne sont pas simples (voir section antérieure). Pour œuvrer ensemble au développement, les deux parties doivent être associées aux initiatives, aux choix et aux processus de prise de décision. La mise en correspondance de ce que peut offrir la diaspora avec les besoins dans le pays d'origine réclame un espace où cet échange, la sélection des priorités et l'affectation des ressources puissent s'effectuer. Certains réseaux ont créé ce type d'échanges – certes de façon ponctuelle – par exemple dans des assemblées générales de représentants locaux du réseau réunis dans la capitale du pays d'origine. Mais si

l'exercice de représentation et d'échange n'est pas régulier, il ne débouche pas sur des décisions qui engagent les acteurs.

La mise en œuvre des technologies de l'information et de communication

Les DST utilisent très largement Internet, y compris celles de pays les moins avancés au plan des infrastructures de télécommunication. Leur usage d'Internet reste cependant classique (affichage sur site web et courrier électronique). Depuis deux ans, des possibilités techniques nouvelles rendent de plus en plus faciles des travaux collectifs à distance, où le facteur technique est moins limitant que les dispositifs organisationnels et politiques pour tirer parti des opportunités offertes.

Les réseaux d'expatriés très qualifiés sont les enfants d'Internet. Ils se sont créés bien souvent en utilisant directement la toile ou le courrier électronique pour rechercher, contacter et recruter des adhérents potentiels de par le monde. Rares sont aujourd'hui les réseaux DST qui n'y ont pas recours de façon régulière dans leurs activités.

Les sites web des réseaux DST examinés exercent deux des rôles clés de l'organisation diasporique en soutenant :

- le processus d'auto-organisation (présentation du réseau et information des membres ou partenaires, décisions et actions communes),
- le partage des savoirs et la mise en commun des informations et expériences (documentation, enseignement, publication, navigation).

Auparavant, les liens qu'entretenait un expatrié au gré de ses retours épisodiques étaient sporadiques et limités en dépit de leur utilité. Aujourd'hui, les actions gagnent beaucoup en synchronisation et en réactivité. De fait, les DST font un usage intensif des TIC (technologies de l'information et de la communication). Les pays où l'infrastructure Internet est faible peuvent avoir des réseaux diaspora actifs sur le Web. Cela s'explique par le fait que la capacité informatique est partiellement délocalisable au sens où un ordinateur dans un pays du Sud a accès, à travers Internet, à tout un réseau de ressources techniques ou sociales situées au Nord. Les listes électroniques de bon nombre de réseaux DST sont gérées à

l'extérieur du pays sur des serveurs des organisations auxquelles appartiennent des membres expatriés.

Le type d'usage que les réseaux DST font de leurs moyens d'information et de communication est cependant classique. Les sites web se bornent pour l'essentiel à faire de la simple diffusion d'information. Si bon nombre de réseaux exposent leurs objectifs et affichent leurs activités, peu actualisent régulièrement cette information, offrent une aide en ligne ou un moteur de recherche interne. Très récemment encore, l'essentiel de l'usage collectif s'organisait autour du gestionnaire de messages. On peut donc établir le constat que les réseaux DST sous-utilisent les capacités offertes par les TIC. Cela est moins dû à l'absence de compétences (ils disposent bien souvent d'informaticiens en leur sein) qu'à des problèmes d'organisation de ces réseaux.

Cependant, depuis deux ans, une évolution d'Internet comme support de pratiques collectives se développe et de nouvelles fonctionnalités sont en émergence. C'est ainsi que se répand la notion d'« édition partagée », utilisant de tels espaces de pratique collective. Le changement à l'œuvre consiste à rendre visibles les traces de l'activité d'un groupe. On se dirige vers l'instauration d'un « chantier » en ligne : échange et construction de connaissances communes, mémorisation des échanges. Les espaces se connectent entre eux. Ajoutons que l'amélioration des outils de traduction facilite le multiculturalisme. Cette évolution technologique est propice aux activités de diasporas qui sauraient exploiter ces avantages. Pour des DST, le travail intellectuel à distance sera facilité.

Cependant, l'interconnexion ne constitue pas en soi une garantie de lien solide, durable et productif. Une médiation humaine de qualité est indispensable. Les DST qui ont fait preuve d'une bonne communication électronique, et d'où des dynamiques ont émergé, avaient des modérateurs et/ou coordinateurs actifs.

Les relations entre réseaux : le modèle de la fédération

Le modèle de la fédération d'organisations locales, observé dans plusieurs cas, améliore la capacité de négociation avec le pays d'origine et d'accueil. L'émergence actuelle des fédérations d'organisa-

tions de migrants offre aux DST la possibilité de s'associer à d'autres pour le développement de projets.

La montée en puissance des associations de migrants – HTA (Home Town Associations) d'origine latino-américaine aux États-Unis et OSIM (Organisations de solidarité issues de migrations) africaines et asiatiques en France – s'explique entre autres par leur regroupement en structures fédératives. Cette modalité organisationnelle en fédération représente en effet un atout incontestable pour les diasporas car elle permet de gérer une masse critique relativement importante d'expatriés et une pluralité de spécialisations professionnelles et de registres d'investissement.

Ces fédérations ont pour vocation de doter les associations de capacités d'action pour mener des projets de développement dans les pays d'origine. Voici les objectifs de ce regroupement :

- la mutualisation des compétences et le partage de ressources techniques,
- le développement de la formation des membres et la professionnalisation de leurs actions,
- la capacité de négociation avec les institutions d'État (pays d'origine et d'accueil) et l'accès au financement de projets et à des fonds de coopération.

Les fédérations, disposant de plus de ressources, d'infrastructure, de relations sociales, peuvent parfois embaucher du personnel administratif, permettant aux membres des associations de se concentrer sur les activités de coopération et de développement du pays d'origine et sur la création des liens entre ce dernier et le pays d'accueil.

Or, les DST actuelles sont généralement de petites structures (en nombre de membres et en ressources) qui comptent principalement sur la disponibilité de chaque membre. Ces derniers consacrent le temps résiduel (hors temps de travail et hors temps familial) aux différentes tâches concernant tant le fonctionnement de l'organisation que les rapports avec les divers acteurs du pays d'accueil et du pays d'origine. Cela est à l'évidence un facteur de fragilité et attire l'attention sur la nécessité d'une professionnalisation, dépassant le simple volontariat, ce qu'une intégration de type fédératif peut permettre.

L'espace de référence : national ou régional

L'ALAS (Association latino-américaine de scientifiques) et le programme MIDA (Migration pour le développement international en Afrique) sont des exemples de DST ou de fédérations de DST constituées sur une base régionale. Cette forme d'organisation est particulièrement pertinente pour les petits pays.

La régionalisation des DST a souvent un sens profond pour les membres car, comme ils l'expriment eux-mêmes, hors de chez eux, ils se sentent moins des ressortissants d'un pays particulier qu'africain ou latino-américain, par exemple. La référence nationale spécifique disparaît au profit – en France – d'un panafricanisme, par exemple.

La question devient alors celle des interlocuteurs et des soutiens institutionnels possibles. On constate, en effet, que les DST d'ampleur régionale ne sont pas créées et soutenues par des pays mais par des organisations internationales : l'ALAS (Association latino-américaine de scientifiques) par l'Unesco ou actuellement, pour l'Afrique, le programme MIDA (Migration pour le développement international en Afrique) par l'OIM. Ces programmes procèdent au recensement/contact de compétences régionales/continentales expatriées qui sont ensuite mises à la disposition de chacun des Etats de la région concernée (à travers une base de données). C'est une approche judicieuse car elle permet de répondre à des besoins très spécifiques en couvrant un éventail de compétences plus large que s'il était restreint à un vivier national.

Dans le cas de petits pays dont la population expatriée mobilisable est réduite, l'avantage est évident : cette approche programmatique leur fournit une masse critique qu'ils ne seraient jamais en mesure d'atteindre par eux-mêmes. Mais, souvent, les États sont alors impliqués de façon moindre, car ils se sentent moins directement concernés. Leur soutien aux activités des DST régionales est fragile et requiert un investissement continuel de la part des organisations internationales en question.

Les DST, une forme organisationnelle vivante, non stabilisée et probablement en devenir

À l'issue de cet examen, on constate qu'il n'y a pas un modèle de DST qui se dégage : sur chaque critère, on trouve des DST d'un bout à l'autre du spectre des possibles.

Nous avons examiné le cas d'un certain nombre de DST selon les critères de caractérisation que sont l'origine du réseau DST et la motivation de ses membres, ses activités et produits, ses relations avec le pays d'origine, son organisation et son fonctionnement.

Si nous avons identifié un certain nombre de réseaux actifs correspondant à la définition[7] que nous en donnons, nous n'avons pu identifier une forme canonique de DST. Nous avons également vu que plusieurs DST observées avaient émergé récemment ou avaient changé de forme.

Le diagnostic qu'il est possible d'en établir nous conduit à désigner la DST comme une forme organisationnelle vivante, non stabilisée, insuffisamment connue et probablement en devenir.

Ce diagnostic implique qu'une politique de soutien aux DST ne peut s'envisager comme simple extension de procédures d'appui classiques, étant donné le caractère complexe, multiforme et évolutif des DST.

Nous allons compléter le dossier préalable à l'examen de l'hypothèse de la pertinence d'une politique de soutien aux DST avec des éléments permettant d'apprécier la dynamique actuelle des DST, celle des politiques des pays de départ et des pays d'accueil. Tel est l'objet de la troisième partie de cette synthèse.

7 Collectif auto-organisé de chercheurs et ingénieurs expatriés œuvrant au développement du pays ou de la région d'origine, en priorité dans les domaines scientifiques, techniques et de l'enseignement supérieur.

Synthèse - point 3

Les DST et les politiques publiques de S&T

« Tirer parti » des personnels S&T expatriés : les leçons du cas des États-Unis dans leurs rapports aux mondes indien et chinois [8]

Il est important de tirer des enseignements du cas emblématique des États-Unis dans ses rapports aux mondes indien et chinois.

Les États-Unis sont de très loin le premier pôle mondial d'attraction des jeunes scientifiques du monde entier – au point que cet apport extérieur est une composante à part entière du modèle américain de la recherche. Cet apport en ressources humaines, qui est surtout le fait des mondes indien et chinois, est tel, par son volume annuel, sa durée et sa qualité, qu'il devient également une caractéristique du système de recherche des pays de départ concernés.

Il est donc important de savoir s'il existe des politiques de coopération S&T à travers un appui aux DST dans ces pays – et si oui, en quoi elles consistent et ce que l'on peut en dire.

Les États-Unis

Une coopération S&T décentralisée, mise en œuvre par les acteurs cherchant leur intérêt bien compris dans le cadre de partenariats impliquant, du côté des États-Unis, des chercheurs originaires des pays en développement.

Aux États-Unis, la coopération académique apparaît comme étant une pratique essentiellement à la charge des institutions universitaires, de la communauté scientifique et du secteur privé : il n'y a pas d'institution centrale conduisant la coopération scientifique et technique nationale. Les agences de financement de la recherche ont des programmes de coopération internationale que les universi-

8 Le propos de cette section dépasse l'Inde et la Chine *stricto sensu* et s'applique à d'autres pays émergents du Sud-Est asiatique.

tés mettent en place souvent sous la conduite de leur staff d'origine étrangère.

Ainsi, la National Science Foundation (NSF) a un programme de coopération internationale dans le domaine de la microélectronique (programme « Giga-scale on a chip »), qui associe des laboratoires de sciences de l'information de plusieurs universités californiennes, dirigés par des ressortissants de la Chine et de Taïwan, à des universités de ces deux pays.

Il y a bien implication d'expatriés dans des projets intéressant leur pays d'origine, mais à travers les structures universitaires et financés en tant que projets de recherche dans le cadre d'appels d'offres compétitifs. Les notions de co-développement, pas plus que celle de DST, ne sont pas en tant que telles objet d'une action spécifique, mais elles sont présentes comme critère dans les procédures de financement de projets de recherche en coopération internationale.

Les pays de départ

Des politiques volontaristes visent à faire bénéficier les centres de recherche et d'enseignement supérieur locaux de l'expérience d'expatriés soigneusement sélectionnés.

L'Inde

C'est seulement au début des années 1990 que le gouvernement indien a pris conscience du potentiel que représente son immense diaspora (20 millions de personnes) pour contribuer au développement du pays. Pour s'en donner les moyens, il a constitué un Comité national sur la diaspora indienne (High Level Committee on Indian Diaspora) chargé de lui faire des recommandations pour la politique publique en la matière, c'est-à-dire sur les modalités organisationnelles et les programmes à lancer en vue de l'implication des expatriés dans le développement social, économique et technique du pays. Le rapport remis au Premier ministre en janvier 2002 souligne la motivation générale de la diaspora pour agir et la nécessité de l'y aider, en levant les obstacles bureaucratiques qui contrecarrent ses initiatives et en lançant plusieurs réformes.

Ainsi, le Comité présente différentes recommandations en vue de mieux tirer profit de ce potentiel que représentent les expatriés ;

citons notamment la constitution d'une base de données centrale des expatriés S&T, le montage de joint-ventures high-tech, la mise en place d'un dispositif d'accueil de visiteurs de haut niveau et de post-doctorants indiens dans des laboratoires d'expatriés, ainsi que la création d'une entité chargée de stimuler et coordonner la coopération des expatriés sur les transferts de technologie.

Ce volontarisme est symptomatique de ce qui se passe par ailleurs au niveau des entreprises d'informaticiens d'origine indienne qui œuvrent depuis la Silicon Valley à la création de start up à Bangalore, dans l'État de Karnataka en Inde. À Bangalore – ville de tradition manufacturière réceptive aux relations avec les entreprises multinationales, où la main-d'œuvre est très qualifiée et abondante –, tout a été mis en place pour accueillir ces initiatives des expatriés : les investissements en infrastructures ont été effectués, et l'environnement technique offre de multiples facilités aux entrepreneurs innovateurs.

La Chine

Le cas de la Chine ressemble par bien des aspects à celui de l'Inde : on y voit une même prise de conscience de la part du gouvernement central de l'intérêt que revêt la diaspora scientifique et technique, suivie de la mise en place de dispositifs de mobilisation et de communication systématiques. En outre, comme en Inde, des actions sont mises en œuvre qui visent à faire bénéficier les centres de recherche et d'enseignement supérieur locaux de l'expérience d'expatriés soigneusement sélectionnés. La DST œuvre alors comme un outil de circulation bilatérale et d'intérêt pour le pays de départ comme pour celui d'accueil.

Des DST très présentes, dans le cadre des projets des acteurs S&T au Nord et au Sud

Les États-Unis sont un cas emblématique : ils bénéficient des compétences des expatriés des mondes indien et chinois, tandis qu'en parallèle, les pays de départ mènent une politique leur permettant de « tirer parti » de leurs ressortissants expatriés. Les DST sont présentes dans ce cas de figure, mais agissent essentiellement dans le cadre des projets des acteurs S&T. Ces acteurs des pays de départ et d'accueil font partie de la même

communauté scientifique et appartiennent à des institutions de nature comparable. Les DST fonctionnent alors spontanément, dans le cadre d'intérêts professionnels clairs, et n'ont pas besoin de faire l'objet de politiques explicites de la part des États-Unis.

Aux États-Unis, les acteurs autonomes que sont les universités et les équipes de recherche au sein des universités bâtissent des projets en coopération avec des partenaires étrangers du meilleur niveau pour obtenir sur une base compétitive des financements contractuels souvent importants en volume – émanant d'agences de financement elles-mêmes autonomes. Les DST sont souvent présentes mais de manière implicite, comme structure relationnelle au service du projet puisque, très souvent, les responsables de ces coopérations, côté américain, sont des chercheurs originaires des pays d'expatriation concernés.

Dans le cas de l'Inde et de la Chine, on observe la mise en place d'une politique dont l'objectif explicite est de tirer parti des compétences scientifiques et techniques de certains expatriés de haut niveau, et ce en s'appuyant sur la volonté même de ces expatriés de contribuer au développement de leur pays. Cette volonté gouvernementale se conjugue, il convient de le noter, d'une part, avec les actions et initiatives des universités locales et, d'autre part, avec celles du secteur privé. Les DST sont de facto nécessaires et présentes, en tant que tissu relationnel permettant le développement des projets.

Ces relations des États-Unis aux mondes indien et chinois ont ceci de remarquable que c'est la dynamique des acteurs S&T des pays de départ et d'accueil qui prend en charge la coopération S&T et que celle-ci paraît être mutuellement bénéfique : les pays de départ « tirent parti », effectivement, de leurs expatriés, même si l'on peut discuter le volume de cet apport en regard du potentiel S&T expatrié.

En outre, et cela est également remarquable pour notre expertise, ces pays – notamment l'Inde et la Chine – sont connus pour avoir des diasporas particulièrement nombreuses et actives, tout particulièrement aux États-Unis, ainsi qu'il a été montré dans les deux premières parties de cette synthèse.

N'y aurait-il pas là la « preuve » du caractère nécessaire de l'existence de DST pour que se développent ces situations où les pays d'expatriation bénéficient des compétences de leurs ressortissants émigrés ? Ainsi, si les politiques des États-Unis ne sont pas tournées explicitement vers les DST en tant que telles, ce serait parce qu'elles existent déjà, et non pas parce qu'elles ne sont pas nécessaires à la coopération.

L'enseignement important du cas des États-Unis dans ses relations aux mondes indien et chinois est que les DST coexistent avec les coopérations S&T permettant aux pays d'expatriation de tirer parti de leurs émigrés et qu'elles y jouent un rôle à l'évidence majeur. Le statut des pays – émergents en l'occurrence (voir section « Pour les pays du Sud... », point 1, synthèse) – ainsi que leur tradition diasporique (voir section « Les diasporas scientifiques... », point 1, synthèse) apparaissent ici très importants pour saisir les possibilités de la politique de coopération.

À ce stade, il convient de mettre en évidence un fait essentiel : les relations de coopération S&T dont il est question ici se font, dans les pays d'expatriation, avec des institutions qui sont d'ores et déjà bien financées et de haut niveau, disposant d'infrastructures, mais aussi d'un environnement scientifique et institutionnel de bonne qualité. À l'évidence, en Inde comme en Chine, existent des îlots de très fort développement S&T, qui arrivent à atteindre la masse critique en raison de la taille de ces pays. Les coopérations S&T avec les États-Unis se basent alors sur de simples extensions dans l'espace des règles du jeu du financement et de l'exécution de la recherche qui sont celles de la communauté scientifique internationale. Cette situation est évidemment un atout très important, car cette homogénéité entre partenaires permet le jeu spontané d'acteurs appartenant en fait au même milieu professionnel[9]. Par rapport à leur pays d'origine, les expatriés font essentiellement des projets de recherche d'excellent niveau ou des affaires, et, le plus souvent, les deux à la fois[10].

9 Les pays européens, quoique à une échelle très petite, ont d'ailleurs le même type de rapports S&T avec l'Inde et la Chine que les États-Unis.

10 Le cas des chercheurs indiens faisant de l'alphabétisation ou de l'enseignement de base dans les villages est une exception.

DST et politiques publiques de coopération S&T

Les DST peuvent être considérées de deux façons possibles :

■ soit comme élément d'une politique volontariste de coopération visant à ce que les pays en développement tirent parti de leurs expatriés ;

■ soit comme résultat du développement S&T lui-même, lié au jeu d'acteurs S&T cherchant leur intérêt bien compris, et ce dans le cadre de la concurrence pour des financements.

À partir des exemples précédents, il y a deux manières de raisonner, dès lors que l'on s'intéresse à la coopération S&T avec des pays moins avancés au plan S&T, en particulier avec les pays de la ZSP, étant entendu que les DST ont un rôle à jouer dans les coopérations S&T qui « tirent parti » des compétences expatriées :

■ ou bien on considère que les DST sont un instrument privilégié par lequel un pays peut bénéficier des compétences de ses expatriés, et on estime qu'il s'agit d'un mécanisme à mettre en œuvre pour promouvoir le développement S&T,

■ ou bien on considère que l'émergence de DST opérationnelles accompagne spontanément le développement S&T du pays, dès lors que les conditions sont réunies pour que chacun y trouve son intérêt.

Dans le premier cas, les DST sont un élément d'une politique volontariste de coopération visant à ce que les pays en développement tirent parti de leurs expatriés : les DST doivent être soutenues puisqu'il s'agit d'un élément contribuant au développement S&T.

Dans le second cas, les pouvoirs publics des pays d'accueil n'ont pas à s'intéresser aux DST en tant que telles : leur émergence serait le résultat du développement S&T, lui-même lié au jeu d'acteurs S&T cherchant leur intérêt bien compris dans la compétition mondiale.

On doit noter que ces deux cas ne sont pas mutuellement exclusifs si l'on considère que le second doit en fait succéder au premier : la politique volontariste de soutien aux DST serait un instrument de développement S&T des pays d'origine qui, dans un second temps, serait remplacé par le jeu spontané d'acteurs institutionnels similaires élaborant leurs stratégies de partenariat dans l'espace international des activités S&T.

L'hypothèse de la pertinence d'une politique de soutien aux DST est elle-même fondée sur les deux prémices suivantes :

- **Les DST permettent des coopérations où les pays en développement tirent parti de leurs expatriés.**
- **Les DST sont susceptibles de faire l'objet de politiques publiques de la part du pays d'accueil.**

Le rôle des DST dans le cadre de politiques de coopération S&T : un intérêt nouveau et avéré du côté des organisations internationales

Il semble qu'au plan international – et notamment au plan européen –, l'idée que les diasporas en général et les DST en particulier sont un facteur moteur du développement et qu'elles peuvent être parties prenantes de politiques publiques fait l'objet d'une attention accrue, voire d'un préjugé favorable.

Les conférences internationales de Monterrey et de Johannesburg

Les récentes conférences internationales – de Monterrey sur l'aide au développement (mars 2002) et de Johannesburg sur le développement durable (août 2002) – ont mis au cœur des débats la question de la participation de la société civile.

Ces conférences ont lancé des appels incitant à la déconcentration des agences et des moyens, à la simplification des procédures et à la délégation des responsabilités. La coopération pour le développement durable est présentée comme passant de plus en plus par le renforcement de l'autonomie des acteurs du développement.

Les DST ne sont pas citées en tant que telles, mais l'esprit de ces déclarations va clairement dans le sens d'un rôle reconnu à ce type d'entité et cela au-delà des clivages politiques et institutionnels.

Le co-développement comme politique affichée par l'UE

Le Conseil de l'Union européenne s'est prononcé explicitement en faveur du co-développement pour la première fois lors de sa réunion à Tampere (Finlande) d'octobre 1999. La communication de

novembre 2000 de la Commission au Conseil et au Parlement européen, intitulée « Une politique communautaire en matière d'immigration », recommande cette même orientation de partenariat et de bénéfices partagés par les deux pays et le migrant.

Cette idée est confirmée par la conférence européenne sur les migrations, tenue à Bruxelles en octobre 2001, et reprise avec force dans les conclusions de la présidence belge à cette occasion, qui appelle de ses vœux « une politique qui établit ainsi de la manière la plus directe possible un lien entre coopération et collaboration en matière de gestion migratoire... » (paragraphe 16). Les États réunis au Conseil européen de Laeken en décembre 2001 s'engagent à mettre en place cette politique dans les plus brefs délais (paragraphe 39).

En dépit des divergences entre les États-membres, la déclaration finale du sommet de Séville (juin 2002) entérine cette association stratégique entre migration et coopération comme orientation fondamentale[11].

Là encore, il ne s'agit pas de déclarations directement relatives aux DST, mais la jonction proposée entre migrations et développement dans le cadre d'un « co-développement » parle d'elle-même. Si le fait migratoire fait débat en Europe aujourd'hui, celui de la mobilité des personnes hautement qualifiées, en revanche, n'apparaît pas comme problématique.

La Banque asiatique de développement et la Banque mondiale

Ces préoccupations sont maintenant relayées au niveau intergouvernemental par des organisations internationales. Si les implications fortes, parfois sous forme de programmes opérationnels, de la part de l'Unesco, de l'OIM, du PNUD, du BIT, des Nations unies et de l'Organisation mondiale de la santé sont déjà connues (voir le cahier des charges de l'expertise collégiale, en annexe), celles des banques de développement sont plus récentes.

Ainsi, la Banque asiatique de développement lance un programme d'évaluation des expériences de réseaux DST en vue d'apprécier leur

11 La fragilité de la base institutionnelle de ces orientations est certaine. La dissolution de la MICOMI (dépendant du Premier ministre) en France au mois d'août 2002 en est un signe.

contribution au développement scientifique des pays d'origine, dans la zone asiatique.

Une autre institution bancaire internationale, la Banque mondiale, se préoccupe du même sujet en initiant une démarche exploratoire de réseaux similaires mais avec une orientation plus marquée vers le secteur des affaires, avec deux projets pilotes en Arménie et en Afrique du Sud.

La France et la coopération S&T avec la ZSP : les prémices d'une politique des DST ?

Un certain nombre d'initiatives récentes donnent à penser que la France pourrait esquisser une politique de soutien aux DST comme volet de sa politique de coopération S&T.

Dans le cas de la France, on note bien sûr que les diasporas concernées émanent de groupes moins denses, bien souvent sans tradition ou pratique diasporique installée, et renvoient à des contextes scientifiques, techniques et industriels bien moins dynamiques que dans les cas asiatiques.

Le réseau SANSA (South African Network of Skills Abroad) qui est devenu une référence en matière d'appui aux DST est le résultat direct d'un programme de coopération franco-sud-africain entre deux institutions de recherche que le ministère français des Affaires étrangères et la National Research Foundation (à Pretoria) ont conjointement financé à la fin des années 1990[12].

Dans la ZSP, des initiatives allant dans le même sens sont à noter telles que le « Symposium sur un nouveau partenariat avec les Sénégalais de l'extérieur », organisé à Dakar en juillet 2001 par le ministère des Affaires étrangères, l'Union africaine et les Sénégalais de l'extérieur en juillet 2001 ou les journées des Béninois de l'extérieur à Cotonou en juillet 2002. Des initiatives similaires sont en préparation au Congo et au Sierra Leone.

12 L'idée d'étendre cette modalité à l'ensemble du continent fait actuellement l'objet de discussions entre Sud-Africains et Nigérians. Les expériences nigérianes et sud-africaines susceptibles de faire tâche d'huile sont documentées en deuxième partie du rapport, sur CD-Rom, chapitre 8, M. Brown.

En Afrique, plus généralement, le partenariat avec la diaspora S&T est devenu aujourd'hui un objectif important de grands programmes multilatéraux comme « Migration internationale pour le développement en Afrique » (MIDA) et « Nouveau partenariat pour le développement en Afrique » (NEPAD). Le programme MIDA, lancé par l'OIM, vise notamment à réaliser sur une base régionale ce que des pays tentent éventuellement à l'échelle nationale, à savoir retrouver et reconnecter les compétences expatriées. Ainsi, les journées des Béninois de l'extérieur évoquées au paragraphe précédent ont notamment débouché sur une articulation au programme MIDA et un engagement pour y contribuer. Par ailleurs, la Belgique soutient d'ores et déjà une mise en œuvre de ce programme dans la région des Grands Lacs. Enfin, un sous-programme MIDA Santé, en réalisation conjointe avec l'Organisation mondiale de la santé (OMS), constitue actuellement des bases de données du personnel médical africain expatrié, qui seront fournies dans quelques mois aux pays participants.

En France, la création toute récente du FORIM (mars 2002) – le Forum permanent des OSIM – constitue un élément favorable : des groupes diasporiques formalisent leurs liens, entre eux et avec l'État, dans un but de développement et dans le cadre d'une politique structurée de coopération. Le FORIM s'est progressivement mis en place à la suite d'un travail de rassemblement de plusieurs années, lui-même fondé sur les principes du co-développement. Des initiatives DST peuvent également en tirer profit.

Synthèse - point 4

Résumé et conclusion : prendre le pari, raisonné, de « l'option diaspora »

Rappel du questionnement adressé au collège d'experts

La question posée au collège d'experts est la suivante : comment les pays en développement peuvent-ils tirer parti de leurs chercheurs et ingénieurs expatriés pour leur développement ? Il a été en outre précisé que l'on s'intéressait en particulier aux pays de la zone de solidarité prioritaire.

Cette question a été traduite en termes d'examen d'une hypothèse : celle d'une politique de soutien aux diasporas scientifiques et techniques – ensembles auto-organisés d'expatriés qualifiés désireux de contribuer au développement scientifique et technique de leur pays d'origine. Cela suppose la conception d'un nouveau type d'actions publiques, caractérisé par l'articulation de ces dernières au phénomène des diasporas scientifiques et techniques. Nous appelons « option diaspora » cette conjonction de politiques publiques du pays d'accueil et du pays de départ avec une démarche de type associatif.

Nous avons divisé cette hypothèse générale en deux hypothèses de base :

■ Les diasporas scientifiques et techniques sont un facteur moteur du développement scientifique et technique, en permettant des coopérations au travers desquelles le pays en développement tire parti de ses expatriés.

■ Les diasporas scientifiques et techniques sont susceptibles d'être objet de politiques publiques de la part du pays d'accueil.

Concrètement, la question est de savoir s'il faut favoriser le développement des diasporas scientifiques et techniques ou consacrer les mêmes efforts à une autre forme d'action.

Les quatre résultats établis par l'expertise

Les différentes étapes de l'expertise présentées dans ce rapport de synthèse ont permis d'obtenir les résultats suivants :

Résultat 1 – La conjonction du nombre important et croissant d'expatriés très qualifiés, de leur organisation spontanée et du développement des technologies de l'information et des communications ouvre un espace large à la constitution DST. Cependant, la réalité du potentiel que représentent de tels acteurs auto-organisés est mal connue, et les pays les moins développés en sciences et techniques commencent seulement à porter attention à l'action des diasporas scientifiques et techniques (point 1).

Résultat 2 – Il n'y a pas de modèle standard de DST qui se dégage : sur chaque critère, on trouve des DST d'un bout à l'autre du spectre des possibles ; d'où il ressort qu'une politique de soutien aux DST ne peut s'envisager comme simple extension de procédures d'appui classiques. Les DST revêtiront toujours un caractère complexe et multiforme. Cependant, l'examen de cas de DST a permis d'identifier un certain nombre de conditions de pertinence et de succès (point 2).

Résultat 3 – Le cas emblématique des États-Unis dans ses rapports aux mondes indien et chinois correspond à une situation en apparence paradoxale où le pays d'accueil n'a pas de politique d'appui aux DST en tant que telles et où pourtant les DST sont très fortes et de plus en plus valorisées par leur pays d'origine ; ce paradoxe s'explique par le niveau élevé de développement scientifique et technique des partenaires[13], ce qui limite la portée des enseignements que l'on peut tirer de ce cas pour la coopération scientifique et technique de la France avec la zone de solidarité prioritaire (point 4).

13 Non pas en général, mais dans certains centres d'excellence qui sont ceux qui portent les relations de coopération S&T.

Résultat 4 – Au plan des organisations internationales et de la Commission européenne, l'idée que les DST sont un facteur moteur du développement et qu'elles peuvent être parties prenantes de politiques publiques fait l'objet d'une attention accrue, voire d'un préjugé favorable ; un certain nombre d'initiatives récentes donnent à penser que la France pourrait esquisser une politique de soutien aux DST comme volet de sa politique de coopération S&T (point 4).

Les conclusions de l'expertise

Conclusions par rapport aux hypothèses de base

Conclusion sur l'hypothèse de base A (les DST sont un facteur moteur du développement S&T) : les DST sont effectivement une composante du développement S&T, de plus en plus reconnues comme telles par des grands pays émergents (selon le résultat 3), ainsi que par les organisations internationales (selon le résultat 4), mais pas encore nécessairement par certains pays moins avancés au plan S&T (selon le résultat 1). Par ailleurs, la variabilité des formes de ces DST (selon le résultat 2) et leur fonctionnement positif avéré seulement dans des cas éloignés de ceux de la ZSP (selon le résultat 3) tempèrent la portée réelle de la conclusion pour le cas qui nous intéresse plus particulièrement.

Conclusion sur l'hypothèse de base B (les DST sont susceptibles d'être objet de politiques publiques de la part du pays d'accueil) : il n'existe pas d'expérience évaluée de politique publique d'appui aux DST de la part d'un pays d'accueil puisque les cas les plus avancés d'implication des DST ne s'appuient pas sur un programme gouvernemental du pays d'accueil (en l'occurrence les États-Unis) (selon le résultat 3) et que le fonctionnement des DST n'a pas encore donné lieu à évaluation (selon le résultat 4). En outre, l'absence de forme canonique ou stabilisée de DST ne facilite guère l'élaboration directe d'objectifs opérationnels pour une éventuelle action publique (selon le résultat 2). Le déficit actuel d'information sur le potentiel que représentent les DST rend, pour l'instant, encore plus complexe une telle tâche (selon le résultat 1).

Conclusion générale

La conclusion générale, par rapport à la question initiale et à l'hypothèse de pertinence d'une politique d'appui aux DST, est que nous disposons d'éléments – mais partiels seulement – de validation.

Cela étant, considérant :

■ la nature stratégique des enjeux, pour les pays de départ comme pour ceux d'accueil,

■ l'importance du potentiel de croissance des DST, qui ont d'une façon ou d'une autre, tôt ou tard, un rôle majeur à jouer dans le développement S&T,

le caractère partiel de la validation ne doit pas conduire à rejeter l'hypothèse, mais au contraire à l'accepter en adoptant une démarche prudente, adaptée à cette situation.

Le collège suggère qu'il convient de se garder de deux risques symétriques :

■ Le risque de sur-valoriser l'instrument DST qui a la propriété d'être, à bon marché (car largement fondé sur le volontariat), facile à gérer (ses promoteurs et bénéficiaires s'en chargent) et générant des profits symboliques : image du « brain gain » se substituant à celle du « brain drain » et activation de la fierté nationale. Or, employé seul, hors d'un projet construit, de lien suivi avec des institutions d'accueil (locales, nationales ou régionales) et d'un environnement porteur, l'outil pourrait n'être guère plus qu'un cache-misère. Cela vaut notamment dans le cas des pays ne se déclarant pas intéressés par la recherche ou n'ayant ni les moyens matériels ni les ressources humaines pour s'y investir.

■ Risque de sous-valoriser l'instrument DST qui s'applique à des entités mal connues et qui ne sont pas de celles avec lesquelles l'État traite habituellement. Cela représente une obligation d'innover, ce qui n'est pas nécessairement confortable, ni même valorisé. En outre, s'agissant des pays de la ZSP, il est clair que sans un appui aux DST les initiatives de ces dernières ne peuvent avoir que des résultats ponctuels et limités. Le rôle d'une politique publique apparaît ici en

ce qu'elle seule peut déployer et valoriser les investissements consentis par les acteurs concernés.

Le collège d'experts estime donc que « l'option diaspora » doit être prise, et ce dans des conditions qui tiennent compte des multiples incertitudes d'une politique d'appui aux DST. Le « pari diaspora », pour avoir des chances d'être gagné, doit être conçu et développé comme un projet innovant dans le domaine des politiques publiques. Celles-ci doivent prendre en considération la dynamique de collaboration propre aux DST qui résulte du rapport établi entre trois acteurs, les pouvoirs publics du pays d'accueil, les DST et les partenaires du pays d'origine.

Le collège précise que, selon lui, l'option diaspora n'a pas vocation à se substituer au soutien aux programmes de recherche locaux, ni aux échanges réguliers de chercheurs. L'option diaspora est à considérer comme un « actif complémentaire », un investissement qui prend force au sein d'un ensemble d'autres investissements. Les recommandations qui suivent indiquent quelques pistes pour rendre opérationnel un tel instrument.

Recommandations

1. Prendre « l'option diaspora » – c'est-à-dire, d'une part, afficher le principe selon lequel les DST sont les acteurs d'un co-développement étendu aux sphères scientifiques et techniques et, d'autre part, afficher le principe d'une politique publique d'appui aux DST –, cette politique étant fondamentalement une politique de facilitation et non de substitution aux acteurs (ceux du pays d'accueil, du pays d'origine et de la DST).

2. Concevoir l'élaboration d'une telle politique comme un processus innovant et expérimental, basé sur des protocoles permettant le suivi, l'évaluation et l'accumulation des résultats. Mettre en place un dispositif d'observation, d'études et de recherche concernant le phénomène des DST, avec un effort particulier sur la production de données et d'indicateurs sur la mobilité internationale des personnels S&T.

3. Accorder une attention particulière dans ce processus :

- aux questions de complémentarité et d'articulation avec les autres instruments de la politique de coopération S&T et de migration (en particulier articulation au FORIM – Forum des associations de migrants en France) ;
- aux questions de cohérence entre les différentes interventions concernant un même pays et de synchronisation des agendas ;
- aux modalités pratiques de l'appui aux DST, établies à partir de propositions émanant des DST elles-mêmes, ainsi que des pays d'origine ;
- au rôle des acteurs S&T en France, organismes de recherche et institutions d'enseignement supérieur en particulier.

4. Étudier la possibilité de monter un « incubateur de DST » pour :

- constituer le lieu d'accumulation d'information sur les populations expatriées hautement qualifiées en France, qui fait actuelle-

ment défaut (statistiques, lieux de provenance et de travail, catégories socioprofessionnelles, etc.) ;

- servir de relais français des réseaux diasporiques ainsi que de lieu d'étude et de recherche à leur propos ; le suivi, l'évaluation, la promotion et l'intercommunication des différents réseaux pourraient y être hébergés (et pas nécessairement gérés) ;
- fournir, sous forme mutualisée, un certain nombre de services d'appui aux DST en cours de développement, en particulier pour tout ce qui concerne la gestion administrative et les bases de données, ainsi que l'infrastructure d'échanges.

Cette entité maintiendrait les bases d'information et de connaissances sur les compétences disponibles dans le pays et parmi les expatriés, sur les trajectoires possibles pour les jeunes en cours de formation, sur les projets de recherche en cours. Elle assurerait la mémoire, le « knowledge management », la capitalisation des expériences multiples et dispersées. Elle pourrait également constituer une structure d'animation des DST et un centre de ressources mutualisées et partagées entre elles. L'incubateur ouvrirait une ligne de communication permanente avec les organismes de recherche, universités, entreprises, médias, etc. Les sources de financement de projets particuliers pourraient y être explorées systématiquement. L'évaluation des actions opérées y serait également organisée et conservée.

Cet incubateur pourrait bénéficier de formes de soutien similaires à celles des incubateurs établis dans le cadre de la Loi sur l'innovation de 1999.

5. Inviter et aider les pays partenaires à se doter d'antennes opérationnelles ayant connaissance des compétences expatriées et assurant la relation avec les besoins en matière de développement local. Ces antennes peuvent être conçues comme un instrument d'aide aux efforts de régionalisation des initiatives de collaboration entre les DST, les partenaires locaux et les pays d'accueil. Elles peuvent aussi s'inscrire dans une politique de coopération Sud-Sud, une antenne africaine pouvant être jumelée avec une autre, asiatique, latino-américaine, etc., afin de faire profiter l'ensemble des expériences, des moyens et des résultats concrets de chacune.

6. Soutenir les initiatives de DST afin qu'elles puissent sortir du seul bénévolat, souvent synonyme de stade artisanal. Une certaine forme de professionnalisation est à encourager. Des chercheurs et ingénieurs pourraient ainsi être mis à disposition temporaire par leur institution, selon les mêmes procédures que celles qui s'appliquent aux personnels impliqués dans une création d'entreprise (Loi sur l'innovation de 1999).

7. Considérer les TIC comme un élément essentiel du processus futur des DST. En conséquence, traiter ce domaine comme faisant partie intégralement des politiques publiques nationales et internationales à développer. Ne pas laisser des pays de la ZSP en dehors de la structuration internationale des grandes artères de télécommunications. Lancer des expérimentations diversifiées « d'espaces d'interactions en réseau » adaptés aux DST, en liaison avec les programmes de recherche français et européens. Promouvoir les dimensions culturelles, organisationnelles et institutionnelles de l'animation des réseaux en ligne.

Étudier comment des avancées dans les technologies de l'information et de la communication (TIC) et leurs usages peuvent ouvrir de nouveaux espaces pour les pratiques des DST. Une check-list des instruments utiles aux réseaux DST serait très utile.

8. Le 6e programme cadre de recherche et développement de la Commission européenne offre à la fois des moyens traditionnels de coopération scientifique et technique ainsi que certaines possibilités nouvelles.

■ Le programme INCO 3 – mesures spécifiques d'appui à la coopération internationale – doté de 315 millions d'euros, prolonge les programmes antérieurs (STD et INCO 1 et 2) avec les pays tiers (pays en développement, zone méditerranéenne, pays de l'Est, Russie, Balkans). Tous ces programmes peuvent être utilisés par des groupes diasporiques pour abonder en ressources des partenaires dans leurs pays d'origine.

■ Certaines des actions du programme « Marie-Curie » peuvent être directement utilisées par les DST pour leurs activités :

Les bourses de visiteurs internationaux (*incoming international fellowships*) offrent explicitement la possibilité de financement de la

réintégration sur place (dans le pays d'origine) de chercheurs provenant de « pays en développement ou intermédiaires » ; cela donne les moyens d'une circulation réelle, évitant les risques de déracinement institutionnel et intellectuel.

■ Les bourses de réintégration internationale (international reintegration grants) ouvrent la possibilité dans l'autre sens, pour des chercheurs d'origine étrangère installés dans un pays de l'Union, de travailler pendant plusieurs années dans sa région d'origine et de bénéficier de moyens de réinsertion à son retour dans le pays d'accueil.

■ Enfin, on pourrait explorer les possibilités d'élaborer une proposition de « projet intégré » sur le sujet en liaison avec les principales agences de développement des pays de l'Union européenne.

9. Participer activement aux programmes internationaux existants et favoriser leur coordination :

■ TOKTEN (Transfer of Knowledge Through Expatriate Nationals) du PNUD (Programme des Nations unies pour le développement),

■ MIDA (Migrations internationales pour le développement en Afrique) de l'Organisation internationale pour les migrations,

■ MIDA-Santé de l'Organisation mondiale de la santé,

■ ALAS (Association latino-américaine des scientifiques) et TALVEN (Talentos Venezuela) de l'Unesco (Organisation des Nations unies pour la science, la culture et l'éducation),

■ Development Marketplace (*business networks*) de la Banque mondiale,

■ Évaluation des réseaux DST par la Banque asiatique de développement.

10. Donner d'emblée une certaine visibilité à ce nouveau volet de la politique de coopération S&T en en faisant l'annonce dans le cadre d'un colloque réunissant les acteurs concernés et se déclinant en ateliers de travail pour amorcer l'étude de faisabilité de ces différentes recommandations.

Sommaire de la deuxième partie (CD-Rom)

1 – « Quantification of the scientific diasporas »
JEAN JOHNSON

2 – « L'importance relative de la fuite des cerveaux : la place de l'Afrique subsaharienne dans le monde »
PHILIPPE BOCQUIER

3 – « Diasporas : concepts et pratiques »
JEAN-BAPTISTE MEYER

4 – « Diasporas en contexte »
ROLAND WAAST

5 – « Les coopérations scientifiques du Nord : doctrines et doutes ; le cas de l'Afrique »
ROLAND WAAST

6 – « Unleashing the forces of the diasporas: capitalizing on brain drain in the era of information and communication technologies »
DAMTEW TEFERRA

7 – « Formation des diasporas africaines en Europe et relations problématiques avec les pays d'origine »
BABACAR SALL

8 – « The South African Network of Skills Abroad : the South African experience of scientific diaspora networks »
MERCY BROWN

9 – « Case study of the Indian scientific diaspora »
BINOD KHADRIA

10 – « How can the Chinese diasporas bridge their host and home countries as well as help their home country integrate into the international community ? »
YUGUI GUO

11 – « Diasporas, development and Information and Communication Technologies »
WILLIAM TURNER, CLAUDE HENRY, MAMADOU GUEYE

12 – « Overview of current public policy regimes, rules and legislation – especially european ones – with regard to highly skilled immigration, nationality regimes, stay rights, etc. »
BINOD KHADRIA

13 – « Networking project : available S&T resources in the United States for networking with home countries »
JEAN JOHNSON

14 – « Le rôle des instituts de recherche français dans la mobilisation de la diaspora scientifique : le cas de l'Afrique subsaharienne »
PHILIPPE BOCQUIER

Le cahier des charges De l'expertise collégiale

INTRODUCTION ET CONTEXTE

La mobilité internationale des compétences est un aspect important de la mondialisation actuelle. Pour les pays en développement, cette mobilité revêt un enjeu majeur car il peut en découler soit un accès à des ressources de savoir externes, soit une déperdition des compétences du pays, plus que jamais nécessaires à son développement. Bon nombre d'études récentes révèlent que l'expatriation des personnes hautement qualifiées, longtemps considérée comme négative en soi pour le pays d'origine, peut être en fait un atout pour ce dernier s'il parvient à les mobiliser. Plusieurs conférences internationales ainsi que des rapports officiels préconisent de ce fait récemment le recours à des options basées sur les diasporas intellectuelles, considérées comme des acteurs de la coopération et des vecteurs du développement :

- Commission économique des Nations unies pour l'Afrique (ONU) ; Centre de recherche pour le développement international (CRDI) ; Organisation internationale des migrations (OIM), « Exode des compétences et construction des capacités en Afrique » ; Addis-Abeba, 2000.
- Organisation internationale des migrations (OIM), « Présentation du programme MIDA, Migration internationale pour le développement en Afrique » ; Libreville, 9-17 mars 2001.
- Conférence des Nations unies pour le commerce et le développement (CNUCED) sur la pauvreté, atelier sur les migrations ; Bruxelles, mai 2001.
- Organisation de coopération et de développement économique (OCDE), « La mobilité internationale des travailleurs hautement qualifiés : de l'analyse statistique à la formulation des politiques » ; Paris, juin 2001.

■ Conseil économique et social, République française, « De l'exode à la mobilisation des compétences dans le cadre d'un véritable co-développement » ; Paris, septembre 2001.

■ Bureau international du travail (BIT), Department for International Development (Royaume-Uni), « Skilled Labour Migration from Developing Countries: Analysis of Impact and Policy Issues » ; octobre 2001.

■ Définition d'une nouvelle politique migratoire européenne ; Bruxelles, Commission européenne, octobre 2001.

■ Programme des Nations unies pour le développement (PNUD), rapport mondial sur le développement humain, décembre 2001.

L'option diaspora de récupération des compétences apparaît comme une solution très prometteuse par rapport à la fuite des cerveaux et susceptible de répondre à la fois aux intérêts du Nord et du Sud. En effet, la mobilisation des chercheurs ou ingénieurs expatriés au profit de leurs pays d'origine ne nécessite pas qu'ils délaissent leurs pays d'accueil. Au contraire, ils sont d'autant plus utiles aux premiers qu'ils sont bien implantés dans les seconds et peuvent en faire valoir les ressources sociales, économiques et culturelles. Ce sont des passerelles entre deux milieux et leur position favorise l'expression d'un partenariat entre les deux pôles migratoires, dans une logique de co-développement.

Pourtant, les modalités concrètes du recours systématique à la diaspora des chercheurs et ingénieurs ou des personnes hautement qualifiées sont encore très méconnues. En effet, la pratique de l'option diaspora s'est jusqu'à présent effectuée de façon empirique, spontanée, sans analyse rétrospective, ni coordination et information échangées entre les pays, les organisations et les acteurs qui l'expérimentent de par le monde. Cette méconnaissance nuit à sa réalisation opératoire.

OBJECTIF GÉNÉRAL DE L'EXPERTISE

L'expertise collégiale proposée vise à rassembler l'information et les connaissances dispersées sur cette option prometteuse. Cette

expertise a axé son travail pour fournir une réponse à une question essentielle :

■ Comment les PED peuvent-ils tirer parti de leurs chercheurs et ingénieurs expatriés pour leur développement ?

La formulation de la question souligne son caractère concret et son objectif de faire état d'options opératoires. En même temps, la question s'avère également circonscrite : il s'agit de prendre en compte seulement les options offertes par les configurations diasporiques incluant des personnes hautement qualifiées, dans la coopération au développement. C'est la conjonction diaspora hautement qualifiée ET action de développement qui recouvre son intérêt et non l'un et l'autre de ces deux thèmes séparément.

Enfin, sur ce sujet important aujourd'hui, l'information est disparate et peu structurée. Les expériences de diaspora hautement qualifiées sont en effet récentes, dispersées et peu rationalisées. Cette expertise ne puise donc guère dans un stock de connaissances formalisées et accumulées de longue date. Ce n'est pas un exercice de routine qui capitalise sur des informations localisées, stables et homogènes. L'expertise répond bien à un besoin crucial d'information sur le sujet mais elle ne dispose pas d'une base de documentation susceptible d'éclairer tous les aspects de façon égale. Elle reste tributaire de l'état embryonnaire, instable et hétérogène de son objet d'étude. Elle intègre aussi de ce fait, pour remédier à ces faiblesses de l'information, des aspects prospectifs, susceptibles d'enrichir la liste des options opératoires qu'elle entend proposer.

Le travail d'expertise sera réparti entre quatre groupes avec des objectifs distincts et complémentaires :

■ prendre la mesure des diasporas intellectuelles aujourd'hui, en particulier dans la ZSP ;

■ faire un état des lieux des réseaux diasporas existants avec une perspective comparative ;

■ examiner leur apport réel et potentiel à la coopération et au partenariat ;

■ concevoir les apports des Technologies de l'information et de la communication (TIC) à ces dynamiques coopératives et associatives.

OBJECTIF SPÉCIFIQUE N° 1

Prendre la mesure des diasporas intellectuelles, particulièrement dans la ZSP

Un premier objectif consiste à mesurer les effectifs de personnes hautement qualifiées originaires de PED, et présents dans des pays de l'OCDE, et à définir leurs principales caractéristiques en termes de provenance, de concentration actuelle, de professions et de qualifications.

On voudrait ici savoir quelle proportion des capacités de recherche pour un pays donné sont expatriées, si les domaines impliqués sont éloignés ou proches des préoccupations connues de celui-ci, sur quels regroupements associatifs locaux il serait possible de compter, si les pays de la ZSP sont fortement représentés, en France et dans d'autres pays, quel pourcentage il serait réaliste de mobiliser et par quel biais ses membres seraient identifiables, localisables et éventuellement contactables. C'est dans les grandes régions de réception de ces expatriés, principalement en Amérique du Nord et dans l'Union européenne, que les informations existent et peuvent être réunies. Dans l'UE, une attention particulière sera portée sur la France et sur les pays auxquels elle est liée par des relations souvent à la fois migratoires et de coopération (Maghreb, Afrique et océan Indien).

Exemple 1 : situations et questions abordées

On constate une croissance des effectifs de ressortissants hautement qualifiés de République démocratique du Congo (ex. Zaïre) aux États-Unis durant la décennie 1990 (sources américaines). Cette information partielle peut-elle être rapprochée des autres sources et nous indiquer si des chiffres français ou belges révèlent une tendance similaire ? L'évolution des contenus étudiés en faveur des disciplines plus pratiques apparaît-elle comme un facteur explicatif ? Quel taux de retour observe-t-on à partir des études menées sur les États-Unis et en Europe, par comparaison entre les États-Unis et différents pays ? Peut-on corréler ces constats avec des choix d'attribution de bourses ou autres ?

Tâches liées à l'objectif « mesures des diasporas »

Il s'agit ici de collecter toute l'information disponible qui permette de dessiner les contours des populations expatriées hautement qualifiées. C'est une information pour l'essentiel quantitative mais pas exclusivement. Une partie est accessible sous formes de publications authentiques (FMI, NSF), une autre sous forme d'annuaires statistiques (Unesco) et de bases de données existantes (Sestat, Eurostat).

Si le regroupement de l'information contenue dans les publications ne pose aucune difficulté, la collecte des données moins élaborées nécessite un travail de ratissage (documentaire), d'identification et de sélection qui associera de façon continue le(s) assistant(s) documentalistes et les experts. Des experts familiarisés avec l'information de base, issue de corpus de données statistiques, seront requis pour couvrir ce champ par zones géographiques.

OBJECTIF SPÉCIFIQUE N° 2

Réseaux diasporas scientifiques et techniques – état des lieux, études de cas et comparaisons

Après une décennie durant laquelle plus d'une quarantaine de tentatives de constitution et de mises en réseau de diasporas hautement qualifiées ont été effectuées, il est utile de faire une description qui soit à la fois la plus complète et détaillée possible de ces expériences. Il faudra pour ce faire adopter tantôt une vision large pour appréhender la dynamique globale à l'œuvre dans ce phénomène diasporique à l'échelle planétaire et tantôt focaliser sur des cas spécifiques, pour relever les conditions précises qui favorisent l'émergence d'initiatives constructives. Les tentatives précoces (Colombie) ou les cas de pays intermédiaires (Inde, Chine, Afrique du Sud, Philippines) peuvent éclairer comparativement ceux de pays qui y viennent plus tardivement (Madagascar, Afrique francophone). Par ailleurs, les expériences intéressantes menées par le Maroc et la Tunisie, avec plusieurs réseaux, tantôt francocentriques tantôt orientés vers les États-Unis, méritent un examen soigneux.

Exemple 2

Le réseau colombien des chercheurs et ingénieurs à l'étranger s'est développé sous une forte et momentanée inspiration politique mais s'est essoufflé après quelques années. Le réseau SANSA (South African Network of Skills Abroad) de l'Afrique du Sud, rationnellement construit en tirant parti des leçons colombiennes, a en revanche manqué d'investissements sociaux et politiques marqués. Les pays africains francophones, aux diasporas intellectuelles proportionnellement importantes voire hypertrophiées au regard des communautés scientifiques nationales, emboîtent maintenant le pas de pays aux effectifs de recherche traditionnellement plus consistants, bien qu'aujourd'hui fort affectés comme le Nigeria et le Kenya, qui ont lancé des réseaux diaspora dans les années 1990.

Tâches associées à l'objectif
« état des lieux des réseaux diasporas intellectuelles »

Il existe une petite littérature académique sur ces réseaux, offrant des éléments descriptifs et conceptuels. Toutefois, il est indispensable de l'étoffer avec la collecte de documents multiples de présentation de ces réseaux, émanant de ces réseaux eux-mêmes. Cette information est généralement disponible et accessible sur la toile pour ce qui est de la partie officielle de ces réseaux. Il y a ici un travail de recherche et d'identification déjà partiellement effectué et mobilisable mais qu'il faut compléter dans un effort commun aux experts et aux documentalistes. L'obtention d'une information plus abondante et actualisée requiert également la participation et la collaboration ponctuelle de certains administrateurs de ces réseaux. Les experts pressentis sont de bons connaisseurs à la fois des réseaux locaux de ce type et des milieux dans lesquels ils émergent ou se développent.

OBJECTIF SPÉCIFIQUE N° 3

Apprécier l'apport des diasporas scientifiques à la coopération et au développement

Il ne suffit pas qu'il y ait des intellectuels expatriés pour que ces derniers constituent une diaspora qui développe un lien concret avec

le pays d'origine et soit active à son égard. Cette partie vise à recenser et à expliciter les conditions, les facteurs, les dispositifs sociaux, organisationnels, juridiques et politiques qui favorisent des associations durables et productives entre des partenaires dispersés aux quatre coins de la planète.

Exemple 3

Le cas des « nœuds » (associations locales) du réseau colombien, d'associations de migrants maliens en France ou mexicains aux États-Unis, révèle que toutes sortes de mécanismes, promus conjointement par le pays d'origine et le pays d'accueil, dans des accords bilatéraux, favorisent des échanges fructueux entre les deux parties. Le regroupement des OSIM (Organisations de solidarité à l'immigration) encouragé par le ministère français des Affaires étrangères ainsi que la nouvelle politique migratoire européenne en cours de conception ouvrent des opportunités nouvelles au déploiement de tels mécanismes.

Tâches liées à l'objectif
« apport à la coopération et au développement »

La base documentaire et le travail à réaliser portent donc non seulement sur les diasporas notamment intellectuelles mais aussi sur les réseaux scientifiques et techniques internationaux, sur les formes coopératives nouvelles dans les organisations globales, et sur les nécessités actuelles des PED auxquelles les expatriés apparaissent le mieux à même de fournir des solutions. Les travaux ici comportent deux aspects :

- une identification des besoins des PED auxquels les diasporas intellectuelles soient en mesure d'apporter des éléments de réponse ;
- une dimension prospective, consistant à apprécier, notamment à la lumière des expériences diasporiques relevées au point précédent, les formes identifiées dans d'autres contextes (organisations internationales, firmes multinationales par exemple) ou élaborées conceptuellement (clusters ou génopoles par exemple) qui seraient susceptibles de répondre effectivement aux enjeux que posent ces expériences.

OBJECTIF SPÉCIFIQUE N° 4

Inventorier les outils socio-techniques (technologies de l'information et de la communication) utiles aux réseaux de diasporas

Pour les diasporas intellectuelles actuelles, les technologies de l'information et de la communication ne sont pas seulement des outils et des supports instrumentaux de l'action collective. Ce sont les véritables lieux et espaces où se forgent les relations, les identités, les contenus échangeables entre les différentes parties dispersées des réseaux diasporiques. Les travaux sur l'intelligence distribuée ont un rôle clé dans la réalisation effective de collaborations à distance qui dépassent des échanges simples et sporadiques.

Exemple n°4

Comment un biotechnologue d'origine camerounaise travaillant à Sophia Antipolis peut-il aider le programme de biologie cellulaire de l'Université de Yaoundé, dans ses développements quotidiens ? L'échange d'informations, le partage de bases de données, l'accès à des séquences d'ADN, à des manipulations expérimentales conjointes, supposent la mise en place et le maintien de liens informatiques, de protocoles compatibles, de modes de communication stables au moyen desquels les partenariats potentiels peuvent s'identifier et se localiser, où la confiance peut s'établir progressivement et le travail se réaliser concrètement. Les logiciels de cartographie cognitive et sociale, les modalités de téléconférence et les techniques de simulation permettent, entre autres, ces échanges à distance.

Tâches associées à l'inventaire des outils utiles aux réseaux diasporas

Il est utile de distinguer plusieurs objectifs que les TIC peuvent aider à accomplir, de façon différente :

1) Partager des compétences et des savoirs pour renforcer les liens de solidarité entre les pays développés et les pays en développement dans la zone de solidarité prioritaire du ministère des Affaires étrangères. L'utilisation de la technologie pour renforcer les liens de solidarité met l'accent sur l'animation des pratiques collectives.

2) Valoriser les compétences individuelles issues des diasporas. Les techniques de « e-learning » doivent être envisagées dans ce cadre pour aider à mettre en place des stratégies de capitalisation des savoirs et de « knowledge management ».
3) Développer des collaborations de recherche.

L'utilisation des nouvelles technologies afin de permettre aux laboratoires de travailler ensemble à distance caractérise le fonctionnement des « collaboratoires ». Le développement de collaborations effectives, à distance, médiatisées par ordinateur peut éviter le retour des migrants dans leurs pays d'origine, sur des principes de partenariat.

Comité de pilotage

Un Comité de suivi a été associé au déroulement des travaux du groupe d'experts. Ce Comité, mis en place par le ministre des Affaires étrangères et présidé par madame Elisabeth Beton Delègue, directrice de la Coopération scientifique et de la recherche a réuni des représentants des organismes suivants :

- Union européenne,
- Banque mondiale,
- Organisation internationale des migrations,
- Organisation de coopération et développement économique,
- Programme des Nations unies pour le développement,
- Ministère français des Affaires étrangères,
- Ministère français de l'Emploi et la Solidarité,
- Ministère français de la Recherche et des Nouvelles technologies,
- Académie des sciences,
- Conseil économique et social,
- Haut-Commissariat à la coopération internationale,
- Association des universités francophones,
- IRD, département Soutien et formation des communautés scientifiques du Sud,
- Commission suisse pour le partenariat et pour les Pays en développement,
- Ministère français de la Jeunesse, de l'Education nationale et de la Recherche.

Présentation du collège d'experts

Rémi Barré (président)
Nationalité : française.
Aire de spécialisation : politique scientifique, indicateurs S&T, prospective.
Professeur associé au CNAM-Paris :
- *Science in tomorrow's Europe* (avec Gibbons M., Maddox J., Martin B., Papon P., éd.), Economica international, 1997, 238 p.
- *Les Systèmes d'innovation à l'ère de la globalisation*, Economica, 1997 (avec Boyer R. et Amable B.).
- « The Agora model of innovation systems: S&T indicators for a democratic knowledge society », Research Evaluation, vol. 10 (1), 13-18 avril 2001.
- *Indicateurs de la science et de la technologie*, Economica, Paris, 2002.

Philippe Bocquier
Nationalité : française.
Aire de spécialisation : démographie, Afrique.
Directeur de l'ISRA, Nairobi, Kenya

Mercy Brown
Nationalité : sud-africaine.
Aire de spécialisation : sociologie du travail et des migrations.
Chercheur, Sociology of Labour, Université de Witwatersrand, Johannesburg, Afrique du Sud :
- *The South African Network of Skills Abroad*, First Report (Brown *et al.*), avril 1999.
- *Using the Diaspora to reverse the Brain Drain: some useful examples*, ECA/IDRC/IOM, 2000.
- *Counting Brains: Measuring Emigration from South Africa* (Brown M., Kaplan D., Meyer J.), Migration Policy Brief N° 5, South African Migration Project, 2001.

Claude Henry
Nationalité : française.
Aire de spécialisation : informatique et société.

Responsable de programme, Laboratoire d'informatique pour la mécanique et les sciences de l'ingénieur, CNRS (Gif-sur-Yvette) :
– *La Communication interactive. Vers une recherche stratégique,* actes du colloque ERGO-IA, Biarritz, 1998.
– *Sociologists in Design Loop* (avec Boullier D.), I3Net Spring Days, Barcelone, 1999.
– « Supporting virtual meetings for collective activities: user centred design in the Magic Lounge project » (Henry C., Vapillon J., Collet C., Martin J.-C.), Proceedings of the I3 Annual Conference, 2000.

Valeria Hernández (rapporteur)
Nationalité : argentine.
Aire de spécialisation : anthropologie des sciences.
Chercheur IRD, UR Travail et mondialisation, École des hautes études en sciences sociales, Paris :
– *Laboratoire : mode d'emploi – Science, hiérarchies et pouvoirs,* L'Harmattan, Paris, 2001.

Jean Johnson
Nationalité : américaine.
Aire de spécialisation : scientométrie.
Senior Analyst, National Science Foundation, Washington DC :
– « International Mobility of Scientists and Engineers to the United States – Brain Drain or Brain Circulation? » (avec Regets Mark C.), Issue Brief NSF 98-316, National Science Foundation, Division of Science Resources Studies, Arlington, VA, 1998.
– « Human Resource Contributions to U.S. Science and Engineering from China », Issue Brief NSF 01-311, National Science Foundation, Division of Science Resource Statistics, Arlington, VA, 12 janvier 2001.
– « Mobility of S&E Students and Professional Scientists and Engineers », Proceedings of the Fifth Inter-American Workshop on Science and Engineering Indicators, Montevideo, Uruguay, 15-18 octobre 2001 (à paraître).

Binod Khadria
Nationalité : indienne.
Aire de spécialisation : socio-économie des migrations et de l'éducation.
Professeur, Jawharlal Nehru University, New Delhi, Inde :

- *The Migration of Knowledge Workers: Second-Generation Effects of India's Brain Drain*, Sage Publications, New Delhi, 1999.
- « India and Contemporary Emigration – Retrospective Culture, Futuristic Economy », in conférence internationale : « Culture and Economy in the Indian Diaspora », University of Hull and Transnational Communities – An ESRC Research Programme at the University of Oxford, at India International Centre, New Delhi, 8-10 avril 2000.
- « Topics in Economics of Education for Developing Countries », à paraître en revue.

FERNANDO LEMA
Nationalité : uruguayenne.
Aire de spécialisation : biologie médicale, sociopolitique des sciences.
Chercheur de l'Institut Pasteur :
- « Redes de conhecimento: una alternativa para o desenvolvimento regional », Anais do Seminário Internacional, Unesco-AUGM-UFPR, Éd. UFPR, Curitiba, Brésil, p. 290-298, 1999.
- « El viaje de Ulises: itinerarios y retornos de la inteligencia emigrada », *in Pensar la ciencia: los desafíos éticos y políticos del conocimiento en la postmodernidad*, p. 109-148, Éd CRESALC/Unesco, Caracas, 2000.
- *La Organización de la diáspora científica: un desafío para los países en Desarrollo*, Éd. Nueva Jurídica, Montevideo, juillet 2001.

JEAN-BAPTISTE MEYER (chef de projet)
Nationalité : française.
Aire de spécialisation : socio-économie de l'innovation et des migrations.
Chercheur IRD, UR Travail et mondialisation :
- « Expatriation des compétences africaines : "l'option diaspora" de l'Afrique du Sud », *Afrique contemporaine*, 1999, n° 190, p. 3-19.
- « Scientific nomadism and the new geopolitics of knowledge/ Nomadisme des scientifiques et nouvelle géopolitique des savoirs » (avec Kaplan D., Charum J.), *International Social Sciences Journal/ Revue internationale des sciences sociales, no 168, juin 2001.*
- *Network Approach vs Brain Drain: Lessons from the Diaspora*, International Migration Quarterly Issue, vol. 39 n° 5, décembre 2001.

Babacar Sall

Nationalité : sénégalaise.

Aire de spécialisation : sociologie, Afrique.

Consultant, éditeur de la revue *Sociétés africaines et diaspora* :

– « De l'université "sous-développée" à l'université en "développement" au Sénégal » : identités conflictuelles et production universitaire », *Revue de l'Institut universitaire d'études du développement*, « Genève-Afrique », vol. XXVIII, 2, 1990, p. 104-111.

– *La Mondialisation. Un défi pour les citoyens* (en collab.), Bruno Leprince éditeur, 1998, 284 p.

– « Vers la fin des intellectuels africains en France » (préface) in Gueye A., *Les Intellectuels africains en France*, L'Harmattan, Paris, 2001, 277 p.

Damtew Teferra

Nationalité : éthiopienne.

Aire de spécialisation : sciences de l'éducation.

Centre for Higher Education, Boston College, États-Unis :

– « Revisiting the doctrine of human capital mobility in the information age », 2001.

William Turner

Nationalité : canadienne.

Aire de spécialisation : scientométrie, informatique, sociologie.

Chercheur, Laboratoire d'informatique pour la mécanique et les sciences de l'ingénieur, CNRS (Gif-sur-Yvette) :

– *Social Science, Technical Systems and Cooperative Work: Beyond the Great Divide* (avec Bowker G., Star L., éd. Gasser L., Lawrence Erlbaum Associates, New Jersey, 1997.

– « Nietzsche sur Internet : l'observation des collaborations médiatisées par ordinateurs dans les sciences de l'érudition » (avec D'Iorio P.), CNRS : Micro-bulletin thématique : *L'Information scientifique et technique et l'outil Internet*, CNRS Éditions, Paris, 1999. Également disponible sous forme électronique dans Link-Pezet J., *Les Collaborations médiatisées par ordinateurs*, Solaris, dossier no 5, http://www.info.unicaen.fr/bnum/jelec/Solaris/

– « Infometric Methods and Measures for Sharing Knowledge over Internet » (avec Gherbi R., Jacquemin C., de Saint-Léger M.), *Scientometrics*, vol. 50, n° 1, janvier 2001.

Dominique Vinck
Nationalité : belge.
Aire de spécialisation : sociologie des sciences et des techniques.
Professeur, Centre de recherche sur l'innovation scientifique et technique et les organisations, Université de Grenoble :
– « A Network Approach to Studying Research Programmes: Mobilising and coordinating public responses to HIV /AIDS » (avec Kahane B., Laredo Ph., Meyer J.-B.), *Technology Analysis & Strategic Management*, vol. 5, n° 1, p. 39-54, 1993.
– « Les objets intermédiaires dans les réseaux de coopération scientifique. Contribution à la prise en compte des objets dans les dynamiques sociales », *Revue française de sociologie*, XL (2), p. 385-414, 1999.
– *Engineers in day-to-day Life. Ethnography of Design and Innovation* (éd.), MIT Press, Cambridge, États-Unis (à paraître).

Roland Waast
Nationalité : française.
Aire de spécialisation : scientométrie, sociologie et politique des sciences.
Directeur de recherche, IRD, UR Savoirs et développement, Paris.
Sciences en Afrique, MAE, 2001.

Scientific diasporas

How can developing countries benefit from their expatriate scientists and engineers?

Scientific diasporas

How can developing countries benefit from their expatriate scientists and engineers?

Scientific coordination

Rémi Barré, Valeria Hernández, Jean-Baptiste Meyer, Dominique Vinck

The first part of the report (synopsis and recommendations) is presented on paper, in French and in English consecutively.
The second part (analysis) is presented on the joint CD-ROM, with some articles in French and others in English.

IRD Éditions
INSTITUT DE RECHERCHE POUR LE DÉVELOPPEMENT
collection Expertise collégiale
Paris, 2003

Copy-editing
Patrice Beray

Layout
CapSud Création Graphique

Cover and inside design
Pierre Lopez

Translation
Harriet Coleman

COLLEGIAL EXPERTISE SURVEY
conducted at the request of the Ministry of Foreign Affairs, France.

© IRD Éditions, 2003
ISBN : 2-7099-1521-9

Composition of the panel of experts

Chairman

Rémi BARRE

Project leader

Jean-Baptiste MEYER

Rapporteur

Valeria HERNANDEZ

Members

Philippe BOCQUIER
Mercy BROWN
Claude HENRY
Jean JOHNSON
Binod KHADRIA
Fernando LEMA
Babacar SALL
Damtew TEFERRA
William TURNER
Dominique VINCK
Roland WAAST

With contributions from:

Innocent DAVIDSON
Mamadou GUEYE
Yugui GUO
Wendy HANSEN
Carlos Andrés PENA
Jean-Paul WATTIAUX

Contents

Preface 115

Abbreviations 117

Introduction 119

Définitions 121

Validity limits 122

Acknowledgements 122

SYNOPSIS – POINT ONE
SCIENTIFIC AND TECHNICAL DIASPORAS: AT THE NEXUS BETWEEN INTERNATIONAL SKILLS CIRCULATION AND INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND TECHNICAL CO-OPERATION

South-to-North expatriation and circulation of skills: now a massive phenomenon 124

Expatriates: a major part of the South's S&T capacities 124

International student flows: the Franco-African exception 128

Considerable uncertainty regarding trends in international skills flows 130

Compensating for lack of information 131

For the countries of the South, it is essential to build an effective system of innovation based on scientific and technical co-operation 132

Strategies for integrating countries of the South in the knowledge economy: a variety of situations 132

Emerging countries: institutional reform and ambitious policies 132

Intermediate countries: between desire for co-operation and "laisser-faire" 134

Least developed countries: exodus of personnel and collapse of scientific institutions 135

S&T cooperation with the North: key element in strategies for building national innovation systems 136

POLICIES THAT SEEK TO REGULATE MIGRATION IN ORDER TO BENEFIT FROM THE INTERNATIONAL CIRCULATION OF SKILLS 139

Expatriation and the circulation of skills: possible negative consequences for the home countries 139

Maximising the utility of international skills circulation by regulating migration flows: policies and limitations 140

Scientific and technical diasporas: sign of an emerging global civil society 141

Emergence of diasporas: a recent development 142

Towards an activist vision of the diaspora 143

S&T diasporas as a collective agent in S&T cooperation working to build a system of innovation for development 144

Uncertainty concerning the current extent of the S&T diaspora phenomenon 145

INTERMEDIATE CONCLUSION – SUPPORT FOR S&T DIASPORAS: A POLICY OPTION WORTH EXAMINING 146

SYNOPSIS – POINT TWO TENTATIVE CHARACTERISATION OF SCIENTIFIC AND TECHNICAL DIASPORAS

KEY FEATURES OF THE S&T DIASPORAS: HOW THEY WERE FORMED, HOW THEY HAVE GROWN, MEMBERS' MOTIVATIONS 149

How S&T diasporas are founded 149

How networks grow 150

Members' motivations 151

HIGHLY CHARACTERISTIC ACTIVITIES AND PRODUCTS 152

RELATIONS WITH THE HOME COUNTRY ARE VARIED, BUT ALWAYS COMPLICATED 154

Relations with government authorities 155

Relations with business 156

Relations with the home country scientific and technical community 156

FORMS OF ORGANISATION, COMMUNICATION AND OPERATION 157

Relationships within the network 157
Use of information and communication technology 158
Relations between networks: the federal model 160
The reference area: national or regional 161

S&T DIASPORAS: A FORM OF ORGANISATION THAT IS GROWING, NOT YET STABILISED AND WILL PROBABLY DEVELOP FURTHER 162

SYNOPSIS – POINT THREE
S&T DIASPORAS AND GOVERNMENT POLICY ON S&T

MAKING USE OF HIGHLY SKILLED EXPATRIATES: LESSONS FROM THE CASE OF THE USA AND THEIR RELATIONS WITH THE INDIAN AND CHINESE DIASPORAS AND HOME COUNTRIES 163
The United States 163
The home countries 164
S&T diasporas closely involved in projects by S&T actors in North and South 165
S&T diasporas and government S&T co-operation policies 167

THE ROLE OF S&T DIASPORAS IN RELATION TO S&T CO-OPERATION POLICIES: RECENT AVOWED INTEREST FROM INTERNATIONAL ORGANISATIONS 168
The Monterrey and Johannesburg international conferences 168
Co-development as a stated policy of the EU 169
The Asian Development Bank and the World Bank 170

FRANCE AND S&T CO-OPERATION WITH THE ZSP COUNTRIES: THE BEGINNINGS OF AN S&T DIASPORA POLICY? 170

SYNOPSIS – POINT FOUR
SUMMARY AND CONCLUSION:
THE DIASPORA OPTION AS A RATIONAL CHOICE

THE QUESTION ADDRESSED TO THE PANEL OF EXPERTS 172
THE SURVEY'S FOUR FINDINGS 172
CONCLUSIONS OF THE COLLEGIAL EXPERTISE SURVEY 173
Conclusions about the basic hypotheses 173
General conclusion 174

RECOMMENDATIONS 177

APPENDIX 1
CONTENTS OF PART TWO:
EXPERTS' CONTRIBUTIONS (CD-ROM) 181

APPENDIX 2
SPECIFICATIONS OF THE COLLEGIAL EXPERTISE SURVEY 183

INTRODUCTION AND BACKGROUND 183

MAIN PURPOSES OF THE COLLEGIAL EXPERTISE SURVEY 184

SPECIFIC OBJECTIVE NO. 1: QUANTIFY THE INTELLECTUAL DIASPORAS, PARTICULARLY FROM COUNTRIES IN FRANCE'S PRIORITY SOLIDARITY ZONE (ZSP, ZONE DE SOLIDARITÉ PRIORITAIRE) 185
Tasks involved in quantifying the diasporas 186

SPECIFIC OBJECTIVE NO. 2: SCIENTIFIC AND TECHNICAL DIASPORA NETWORKS – ASSESSMENT, CASE STUDIES AND COMPARISONS 186
Tasks involved in assessing intellectual diaspora networks 187

SPECIFIC OBJECTIVE NO. 3: ASSESS THE IMPUT OF SCIENTIFIC DIASPORAS TO CO-OPERATION AND DEVELOPMENT 187
Tasks involved in assessing diaspora input to co-operation and development 188

SPECIFIC OBJECTIVE NO. 4: CATALOGUE THE SOCIO-TECHNICAL TOOLS (ICT TOOLS) USEFUL FOR DIASPORA NETWORKS 188
Tasks involved in cataloguing tools useful to diaspora networks 189

APPENDIX 3
STEERING COMMITTEE 191

APPENDIX 4
THE PANEL OF EXPERTS 193

Préface

It is time to stop deploring the "brain drain" from Southern countries to the industrialised world, to stop regarding the departure of researchers and engineers to Northern countries as a pure loss for developing nations. On the contrary: it is possible for Southern scientific diasporas to mobilise effectively and leverage a renewal of French policy on co-operation in higher education and research with the home countries, African countries particularly. These are the "realistic" options we want to emphasize as the 21st century gets under way. They are part of a broader policy choice refocusing and strengthening our co-operation with developing countries, taking greater account of the significant and original support emigrants can give their home countries just as the French Government is designing an innovative policy on co-development.

That is why we wished to help the IRD, the Institut de recherche pour le développement, conduct a review of collegial expertise on the scientific diasporas of the South, so that we would have a precise quantitative and qualitative analysis and a certain number of proposals or recommendations on which to base an operational response as part of our co-operation policy.

The IRD was asked to assess the size and nature of the intellectual diasporas of developing countries, and more particularly countries in France's "priority solidarity zone", to assess the situation with regard to these diasporas' networks and other forms of organisation, estimate their input to scientific co-operation and development aid, assess the current and potential role of public policy in this connection, and formulate recommendations for procedures, mechanisms and tools that would help to integrate these diasporas into bilateral and multilateral co-operation strategies.

The results of the study are set out in this report. They seem to us to constitute a satisfactory basis for organising reflection and debate about the main recommendations, with a view to operational imple-

mentation. These discussions will be pursued on a certain number of points, in association with the parties concerned: political, scientific and academic circles, voluntary bodies, etc. For potential participants in this promising project, this means examining the feasibility of various measures and preparing the decisions that are needed to implement them.

Pierre-André WILTZER
Deputy Minister for Development,
Co-operation and French-speaking Countries

Abbreviations

AAAA	Association of Addis Ababa university Alumni
AAPI	American Association of Physicians of Indian Origin
ALAS	Association of Latin American Scientists
CAST	Chinese Association of Scientists and Technologists
DC	Developing country
FORIM	Forum des organisations de solidarité issues de la migration (France)
ICT	Information and communication technology
ILO	International Labour Office
IOM	International Organisation for Migration
IRD	Institut de recherche pour le développement (France)
IT	Information technology
INSEE	Institut national de la statistique et des études économiques
MIDA	Migration for development in Africa (programme of the IOM)
NSF	National Science Foundation (USA)
OSIM	Organisations de solidarité issues de la migration (France)
R&D	Research and development
SANSA	South African Network of Skills Abroad
S&T	Science and technology, scientific and technological
UNDP	United Nations Development Programme
UNESCO	United Nations Organisation for Science, Culture and Education
WHO	World Health Organisation
ZSP	Zone de solidarité prioritaire (French priority solidarity zone: see footnote n° 1).

This report is the outcome of a collegial expertise survey on «scientific and technical diasporas» conducted following a request by the French Ministry of Foreign Affairs to the IRD (Institut de recherche pour le développement). It addresses the following question:

How can developing countries (DCS) benefit, for national development, from their expatriate scientists and engineers?

In February 2001, the French Ministry for Foreign Affairs, IRD and other interested parties held a workshop where the terms of the question were discussed and defined in detail. Throughout the preparatory work and the survey, other organisations were encountered who found the question relevant to their concerns and decided to become involved in monitoring and directing the exercise by joining the steering committee (see list in Appendix 3).

All agreed from the outset that the question should be posed in connection with the idea of a «scientific and technological (S&T) diaspora». This form of self-organised network of expatriates from Southern countries working for the scientific and technological development of their home countries, appeared to be central to the question.

Those involved in the survey therefore felt it should examine the hypothesis of a policy of supporting S&T diasporas, and that this was the best way to address the question posed, for both theoretical and practical reasons.

To shed light on the «diaspora option» as a possible government policy, the panel of experts therefore considered how to define S&T diasporas, what they actually are, the forms they take and the extent of the phenomenon, factors affecting their functioning and

the conditions under which official support for their actions from home country and host country governments might be useful.

Given the paucity of information available to carry out its mission (see section Validity limits below), the panel carried out a number of case studies of S&T diasporas and specific cross-cutting analyses (e.g. Statistical analyses or surveys on the use of information technology).

Based on this material, some of it original, the panel drew up a synopsis on the question.

In Point One of the synopsis we look at the numbers of highly skilled migrants and consider the phenomenon in the context of the international circulation of skills and trends in scientific and technical co-operation. This leads us to consider S&T diasporas as a central form of organisation for the issue at hand.

In Point Two we analyse actual S&T diasporas to see what organisational forms they adopt and how this affects their activities and their relations with host countries and home countries.

In Point Three we examine what instruments can be used to benefit from expatriate potential in the S&T diasporas.

In Point Four, we describe the «diaspora option» and make a number of recommendations.

This synopsis (Part One of the report) is followed by chapters by individual experts (Part Two of the report on CD-ROM) and the data and appendices (various documents, useful information, bibliographies, lists of networks, links and Web sites, etc.) That informed the panel's work (Part Three of the report).

The report is mainly intended for national and provincial government authorities, international and intergovernmental organisations, and civil society organisations and networks. It focuses particularly on the case of France and its Zone de Solidarité Prioritaire (ZSP: countries, mainly in Africa, with which France has more sustained development co-operation links[1]).

DÉFINITIONS

The question this report seeks to answer is not a simple one. Indeed the very question of diasporas is a subject of controversy among experts. This point will be addressed in Point One, in the section entitled Policies that seek to regulate migration.... So it is especially important to define from the outset the concepts we will be using throughout the synopsis.

To define the limits of their survey, the panel agreed on the following definitions:

- Expatriates: people living permanently or for a period of years outside their home country, regardless of any links there may be between them.
- Diaspora: a self-organised group of expatriates.
- Scientific and technical diasporas (S&T diasporas): all self-organised communities of expatriate scientists and engineers working to develop their home country or region, mainly in science, technology and higher education. Synonyms include «knowledge diaspora», «intellectual diaspora» and «highly skilled diaspora».
- Diaspora network: self-organised group consisting mainly of expatriates, identified as such and with a name and an organisational structure. They may include people who are not expatriates. These networks may be concerned with trade and other issues that extend beyond the activities directly addressed by this report.
- The diaspora option, or S&T diaspora support: public action to mobilise S&T diasporas for development purposes, as distinct from other migration policy options or development co-operation options.

1 ZSP countries: Lebanon, Autonomous Palestinian Territories, Yemen, Algeria, Morocco, Tunisia, South Africa, Angola, Benin, Burkina-Faso, Burundi, Cameroon, Cape Verde, Central African Republic, Comoros, Congo, Ivory Coast, Djibouti, Eritrea, Ethiopia, Gabon, Ghana, Gambia, Guinea, Guinea-Bissau, Equatorial Guinea, Kenya, Liberia, Madagascar, Mali, Mauritania, Mozambique, Namibia, Niger, Nigeria, Uganda, DR of the Congo, Rwanda, Sao Tome and Principe, Senegal, Sierra Leone, Sudan, Tanzania, Chad, Togo, Zimbabwe, Cambodia, Laos, Vietnam, Cuba, Haiti, Dominican Republic, Surinam, Vanuatu.

VALIDITY LIMITS

A collegial expertise survey is in principle an assessment of the state of current academic knowledge, drawn up at a given moment to inform decision-making. In the present case, current knowledge on the subject is very incomplete and the certified published literature does not provide a direct answer to the questions posed. Furthermore, the data on expatriate populations found in different statistical systems are hard to compare, so the empirical knowledge base is notoriously limited. The state of knowledge and documentation on many of the aspects considered is inadequate.

The panel partly made up for the paucity of information by direct observation and by specific analyses conducted for the purposes of the survey. For example, a systematic search of diaspora networks via the Web identified 200 such networks, 79 of which supplied enough information for the experts to analyse for the survey. Information is particularly lacking on the results and effects of the S&T diasporas' activities. This is partly because these groups are a recent phenomenon and there is no monitoring system. A paragraph in our recommendations specifically addresses these limitations of our survey.

ACKNOWLEDGEMENTS

The panel of experts is very grateful to Pr Pierre Tripier and Gérard Moreau, whose close and careful reading of the first draft of the report appeared to be particularly valuable for their reflection in the last times and their work in common.

Synopsis – point one

S&T diasporas: at the nexus between international skills circulation and international S&T co-operation

In this first part, we look at the emergence of the scientific and technical diasporas (S&T diasporas) in their context and examine the idea of an S&T diaspora support policy as an aspect of government policy in North and South alike.

The two determining features of the situation are:

- the now massive presence of highly skilled Southern expatriates in the countries of the North (see section entitled South-to-North expatriation and circulation of skills ...);
- the strategic nature, for Southern countries, of integration into the "knowledge economy" via appropriate S&T and development co-operation policies (see section For the countries of the South ...).

In France, there are three key aspects to the situation:

- France is still the favourite destination of expatriate students from French-speaking countries;
- Many of these students stay in France and integrate French society once their post-graduate studies are completed;
- The situation in the ZSP countries creates particular difficulties for introducing a public policy on S&T diasporas.

Broadly speaking, it has been realised for some time now that skilled expatriation must be properly managed to maximise its usefulness to the country of origin. This led some countries to introduce policies to regulate skilled migration flows. These policies soon

revealed their limitations (see section Policies that seek to regulate migration...).

For a major player has emerged that cannot be ignored: the S&T diasporas, defined as self-organised communities expatriates concerned for the development of their home countries. The two determining features listed above are part of the reason for this. A third is the emergence of a civil society with aims that concern society as a whole – in this case contributing to S&T development on the basis of numerous independent initiatives that are nonetheless connected with the realities of nation States (see section Scientific and technical diasporas...).

This leads us to consider the idea of a policy of supporting the S&T diasporas, i.e. Designing a new type of official action geared to the existence of the S&T diasporas (see section Intermediate conclusion ...).

South-to-North expatriation and circulation of skills: now a massive phenomenon

The problem of measuring international skills mobility is an important issue that has been resurfacing regularly for the last 40 years. Experts agree that the data is still totally insufficient, and little has been done so far to remedy this, although recent attempts to harmonise national statistics (e.g. By the OECD) suggest that improvement may be on the way. In this section, the most recent figures available have been used to quantify, with due caution, the extent of South-to-North expatriation and circulation of skills.

Expatriates: a major part of the South's S&T capacities

An estimated one-third of the S&T potential of Southern countries is living in the North.

The only source supplying complete, useable, detailed information on S&T personnel, including foreigners, is the SESTAT (Scientists and Engineers Statistical data system) database, which the USA's National Science Foundation (NSF) has been compiling

since the mid-90s. It gives a breakdown of the numbers of highly qualified foreigners in the USA by business branch, country of origin (i.e. Country of birth, whatever the nationality of the respondent at the time of the survey), discipline, qualification obtained, residence status etc. A breakdown by country of origin provides shows, year by year, the number of people born in the dcs and working in the USA.

The more limited information in the European Union's Eurostat database is unfortunately not comparable with the NSF data, since expatriates in European countries are defined by nationality at the time of the survey, not by country of birth. And not all foreign-born scientists and engineers retain their original nationality long after integrating into the host country. In this way European statistics leave a part of the expatriate population out of their calculations.

In 1999, 372,800 scientists and engineers working in R&D in the USA came from Southern countries[2]; they account for nearly three quarters (72%) of foreign R&D scientists and engineers resident in the USA and 18% of the USA's total R&D workforce. This remarkable phenomenon is corroborated by partial observations in France, where the research sector has a relatively high percentage of foreign-born workers. A majority come from developing countries, and these are mainly concentrated in the academic sector, whereas most foreigners born in OECD countries work in other sectors (trade, finance, management etc). This reveals a division of highly skilled immigrant labour in France that is probably similar in other countries.

First observation: highly skilled Southern immigrant populations tend to work in R&D.

We can take the assumption that in the USA the proportion of scientists and research engineers from Southern countries is double that in Europe and Japan. Given that the USA represents 45% of the Triad's R&D activities, the number of Southern-born scientists and research engineers who have emigrated to Triad countries can then be estimated at around 600,000. And we know that the total S&T workforce in developing countries amounts to 1,224,000 people

2 The South: all countries other than North America, Eastern and Western Europe and Japan.

(UNESCO statistics from the mid-1990s). Consequently we can estimate the number of Southern-born scientists and research engineers working in the North at around 50% of the number working in Southern countries.

This is doubtless an overestimate, since the S&T workforce in developing countries is bound to be bigger today than in the mid-1990s. So a prudent rough estimate would assess the number of Southern-born scientists and engineers working in Northern countries at approximately one-third of the S&T community in the countries of origin.

In addition, since S&T productivity (calculated by number of publications and patents per scientist/engineer) is noticeably higher in Triad countries than in developing countries (where working conditions are far less favourable), output by the Southern S&T workforce expatriated to the North would be approximately equal to that of the S&T workforce in the countries of origin.

At all events these trends demonstrate the considerable capacities of S&T expatriates. Mobilising a fraction of these expatriate skills should therefore significantly improve the potential of Southern countries.

We must not jump to hasty conclusions, however, since there are vast differences between countries. In those of a continental size (India, China), the emigration rate is relatively low: around 10% for China and probably a little less for India. The same goes for some other countries with intermediate revenue levels and an outflow of highly skilled people, e.g. South Africa, where rates are below 10% because there is a large national science community. Conversely, in large countries suffering from recession, such as Nigeria and Argentina, much higher percentages of the academic workforce work abroad, as is also the case in some emerging or intermediate countries due to massive (mainly student) emigration, e.g. The Philippines, Malaysia, Turkey and Maghreb/Mashreq countries. Lastly, some small and less developed countries, especially African and Caribbean ones, have very high levels of S&T workforce emigration.

For Africa as a whole, we can estimate that over one-third of its highly skilled human resources are now working abroad and the flow data available for the 1990s for the USA and France show that this rate is accelerating.

The percentage of expatriate Southern students who remain in and integrate into their host country is variable (depending on the country) but always significant.

Some two-thirds of qualified immigrants, especially those working in R&D, entered their host country as students, although the figure varies from country to country. The higher the qualification obtained, the lower the rate of return, and the rate of non-return has increased over the last decade.

In 1990, 45% of foreign doctoral students in the USA intended to remain in the country and 32% already had employment possibilities there; in 1999 these percentages had risen to 72% and 50% respectively. The situation varies considerably from region to region and country to country, with a lower return rate for students from large Asian countries (China, India) than for those from South Korea or Taiwan.

A specific survey of African doctorate students trained in North America (USA and Canada) during the decade 1986-96 shows that most of them (63%) returned to Africa, with the likelihood of returning being directly linked to S&T career prospects in the country of origin. Likewise, partial figures from the UK's higher education statistics agency show that a majority of foreign doctorate graduates produced by the country in 1998 returned home. Again there are considerable variations between countries.

Information on France issued by the education ministry reveals lower return rates than the UK and USA figures. Breakdown by country of origin is not available, but breakdown by discipline shows that only 28% and 20% of foreigners obtaining doctorates in natural sciences and engineering sciences respectively return to their countries of origin within a few years of obtaining their degree.

Whatever the variations by host country and country of origin, a significant proportion of advanced students do not return home after completing their education (see Part 2 two of the report on CD-ROM, chapter 1, J. Johnson). But contrary to one widespread idea, the presence of skilled foreigners in Northern countries cannot rightly be called a brain drain. In fact what happens is a gradual intellectual and social integration in which the host country's higher education system plays a key role in training and integrating migrants into the skilled employment market. This situation has direct implications for policy on skills circulation: flows of qualified people cannot be regulated without taking higher education into consideration – which, it is important to note, means introducing ways of enumerating and monitoring expatriates.

International student flows: the Franco-African exception

Africa has a noticeably higher proportion of expatriate students than other regions in the world (about 10%). A third of these go to France, where they account for 75% of students from developing countries and 12% of the total number of doctorates awarded in France.

Of the 102 million students in the world today, approximately 2 million are studying outside their countries of origin. Because the number of higher education places available in developing countries has grown extremely fast over the last two decades, the proportion of students from developing countries studying abroad is tending to drop in most regions in the world, although absolute figures are still increasing. However, this is not the case in sub-Saharan Africa (excluding southern Africa), where the rate of student expatriation remains exceptionally high and has been increasing over the last few years: 7% for West Africa and East Africa and 12% for Central Africa. Of these expatriate students, 78% go to a developed country, the rest mainly to Arab countries. The higher education and research crisis in sub-Saharan Africa over the last decade has prevented it from following a path similar to other developing regions.

Analysis of student exchanges reveals strong ties between Africa and Europe. By far the most popular host country is France, which receives 34% of African students whereas the USA receives only 13% and few go to the UK or Germany. This situation is particularly marked in doctoral studies, whose graduates very often remain in the host country, forming the most highly qualified expatriate population.

Among students obtaining post-graduate vocational qualifications in France, 9% come from developing countries, with 77% of these from Africa, 14% from Asia and 9% from Latin America. With doctoral studies the percentage of developing country nationals rises to 16% (representing 1500 people per year), of whom 75% are Africans, 11% Asians and 14% Latin Americans. These figures show the special ties that exist between France and Africa as regards student flows. A considerable proportion of African students go abroad rather than study at home, and they go mainly to France, where they form the majority of Southern students. This is an exceptional situation. A much smaller proportion of Asian students go abroad, for example, and those that do prefer to go to the USA (see Part 2 two of the report on CD-ROM,, chapter 2, Ph. Bocquier).

There are three things to be said about the Franco-African link. The first is that despite the talk of a re-directed flow of African students to North America over the past decade, this has not involved a large proportion and has not, or not yet, altered the traditional pattern. The second is that the scale of migration flows from Africa to France gives that country not only special responsibilities, but also a major potential impact on the home countries by virtue of the major input their skilled expatriates can give them. The third is that for the African countries themselves, this concentration of highly skilled expatriates in France can help build relationships because of the very dense network of links with French universities. These factors indicate the potential that can, in principle, be mobilised in the S&T diasporas.

Considerable uncertainty regarding trends in international skills flows

The USA's national security policy since 11 September 2001 and Europe's inconsistent stop-go attitude makes it difficult to predict flow trends, given that growing S&T capacity in China and India could entice many migrants back to these countries. This last point could be the most important one in the future.

Over the last decade the USA has established itself as the global magnet for highly qualified workers. However, analysts are now wondering about the medium-term impact on these flows of US security policy trends since the 11 September 2001 terrorist attacks. The idea that a terrorist threat could come from top-level immigrants, particularly scientists, is making inroads and there is evidence of foreign students and professionals in the USA (mainly, but not only, those from Arab countries) encountering increasing problems. The USA's future policy on accepting students and young scientists from Southern countries is therefore uncertain; at the same time, Europe's sixth framework programme on research and technological development (FPRTD) is introducing incentive policies to attract skills from outside. Could these inverse trends in Europe and the USA modify the situation and permanently redirect flows to Europe?

This is far from certain. Xenophobia is on the increase in Europe and xenophobic groups more visible, while European policy on migration wavers been hard-line and softer versions. All in all, and even though entry procedures to the skilled employment market are easier for the moment, these trends hardly reflect a medium-term desire to attract large numbers of Southern-born expatriates, even highly skilled ones.

The most important point about a possible redirection of migration flow seems to be the increased capacity of large Southern countries to absorb their expatriate scientists and engineers. This is the trend forecast by observers in India and China, which may follow the example of Taiwan and South Korea where expatriates are beginning to return systematically, attracted by career prospects in new and ambitious R&D hubs and industrial development. The role of the diasporas should be emphasised in these hubs, which are

often created through investment, skills and financing derived largely from the expatriate community itself.

Medium-term trends in expatriation flows of advanced students and young professionals is therefore uncertain, which makes precise information and monitoring all the more crucial.

In any case, the figures quoted show that it is reasonable to ask how, and under what conditions, the Southern countries can utilise this expatriate social capital to gain entry to the global knowledge society.

Compensating for lack of information

Our insufficient knowledge of African flows is a handicap; it is up to the French statistics and indicators system to make up for this.

The American NSF data, the most relevant to our subject, does not cover Africa to any great extent since as we have seen, African migrants go mainly to France. This is a major gap that needs to be filled. To do this, it is preferable to use the French statistics and harmonise them rather than work from Eurostat and OECD data, which require harmonisation between countries. France therefore needs to compile a database using sources such as INSEE employment surveys, education ministry statistics and personnel department registers in major higher education and research institutions. Once this database is compiled and the parameters for data gathering tools are set, the information can be regularly updated from sample surveys, as with the NSF's SESTAT database.

To start this work, some institution with the necessary competences and authority could request information from the administrative bodies concerned and handle updating, management, circulation and utilisation. For efficient data gathering, unification and statistical analysis, this institution will need the services of S&T indicator specialists.

France possesses such an institution in the shape of the Observatoire des Sciences et des Techniques, part of whose mission is to meet this type of need.

For the countries of the South, it is essential to build an effective system of innovation based on scientific and technical co-operation

It is increasingly clear that integration into the "knowledge economy" is of strategic importance for the countries of the South. To achieve this, a system of research and innovation suited to current circumstances must be built, and this will necessarily involve appropriate S&T and development cooperation policies with human resources as their central focus. In this respect, countries fall into several categories.

Strategies for integrating countries of the South in the knowledge economy: a variety of situations.

In the North, science is clearly perceived as a strategic resource, both military and industrial. Scientific resources and capabilities are being concentrated in a small number of centres –Silicon Valley, the Basle-Strasbourg-Freiburg triangle, the Boston, Oxford and Cambridge areas, the Paris region, etc. – to such an extent that no other type of resource is now as concentrated as science and technology.

The scientific and technical gap between North and South is generally widening: the investment needed is so great that it is beyond the means of most countries, and the poorer ones can at best find small windows of opportunity. In response to globalisation, market liberalisation and polarisation, Southern countries have adopted a wide range of scientific, technological and innovation strategies. Three categories may be distinguished: emerging, intermediate and least developed (see Part 2 of the report on CD-ROM, Chapters 4 and 5, R. Waast).

Emerging countries: institutional reform and ambitious policies

Emerging countries have proactive research and innovation policies, requiring higher standards of quality and industrial use-

fulness from publicly-funded research; scientific and technical human resources are perceived as being of strategic importance.

The emerging countries (industrialised or with large markets) place a high priority on their technical innovation capabilities. They have consequently embarked upon major reforms of their scientific institutions and legal systems.

China has pursued a policy of intensive training at the world's best universities for young researchers in leading-edge science and technology. The country then integrates them into its teaching and research facilities and encourages them to work in production part-time, in small firms they have helped set up. China also uses them to cultivate cooperation with their training institutions, and encourages exchanges with the many emigrants who have remained abroad, often working with Chinese firms.

On a smaller scale, Singapore began in the early 1990s to press for and handsomely finance the return of some of its expatriates in the United States who had become specialists in fields regarded as priorities for restructuring the country's industry (such as medical biotechnology). South Korea is revising its already well-established policy of research-industry links: the stress is now more on basic research (again in "strategic" fields), always related to the development needs of the country's production system.

India encourages multinationals to install subsidiaries in India and enter into joint ventures with local high technology firms. The latter have often been set up by returning expatriate scientists in fields such as IT and biotechnology. The government has also begun to reform its research agencies, making it easier for them to work on a contractual basis and rewarding researchers on merit.

In Latin America, budget restrictions have forced a number of larger States to re-examine their science policies. State funding now goes more to laboratories with proven academic success (publication in international journals), while other teams are invited to raise their own funds by obtaining national or international contracts, usually from private enterprise. The results of this type of policy,

tried out in countries such as Venezuela, Mexico and Argentina, have yet to be analysed. In Brazil, some promising initiatives have promoted links between universities, municipal authorities and representatives of local users (Porto Alegre), and greater contractualisation of research training (Rio, São Paulo, etc.).

In all these countries, evaluation of results and usefulness has become stricter; the culture of the traditional research management circles and of generations of researchers has been shaken up; funding methods and rules have been modified. States continue to seek national scientific development (know-how, equipment, institutions), perceived as a potential source of wealth. What is new is the clear recognition that there is world competition for highly skilled human resources, and that attempts must be made to attract and retain them and benefit from their work (cooperation policy, attracting foreigners, collaboration with the diaspora, etc.).

Intermediate countries: between desire for co-operation and laisser-faire

Countries with intermediate levels of scientific development are now trying to modernise their production systems and join in world trade. To achieve this they are undertaking institutional reform of their research systems. They are increasing their research budgets and have made cooperation a part of their research policy – these are the countries that seek co-operation most actively. However, their advanced students are still leaving to study abroad and their research institutions are still fragile.

Intermediate countries such as Costa Rica, Thailand, Chile, South Africa react in various ways. Much depends on their degree and type of industrialisation and their scientific capabilities. A few examples from Africa:

- Some countries, such as South Africa, are increasing their support for a high-quality science sector that covers the full range and has well-developed institutions. They are trying to take full advantage of it to restructure and internationalise their outdated production systems. Major sums of public (and private) money go into funds for research, support for industrial R&D (including joint ventures with

multinationals), S&T culture and access to technical education for the very poor;

■ Countries with oil revenue generally consider that they have no need for innovative industry, since they can buy in the required engineering expertise on the world market. This restricts any ambitions for a national S&T policy, and the chances that their expatriates will return home;

■ Some countries provide sporadic support, relying at other times on the energies of their highly skilled expatriates. This includes the countries of North Africa, whose strategic concern is to upgrade their industrial systems in the hopes of trade agreements with the nearby European market.

All these countries have effective educational resources but as yet little scientific employment. Consequently they are characterised by **high emigration rates among their qualified workers**; indeed some, such as Egypt, even organise skilled emigration.

A common feature of these countries is their governments' inconsistent approach to science and technological innovation. They move from periods of reduced involvement to periods of re-investment: Morocco has had a science policy for the past five years; Nigeria has just reinvested vigorously in a national science system it had allowed to decay for twenty years.

However, a distinction should be made between "interested" countries such as Chile, Argentina, Morocco, Tunisia, where significant scientific communities (at least in certain fields) and other highly skilled social groups provide successful long-term support for the S&T cause, and "uninterested" countries, where such social forces have long been silent: these are rapidly becoming "scientifically least developed countries".

Least developed countries: exodus of personnel and collapse of scientific institutions

In the least developed countries, State withdrawal has brought about the collapse of national science systems constructed at great expense during the first thirty years of independence. Civil service salaries, including those of teachers and researchers, have been frozen

and eroded by inflation and are no longer enough to support a family. Many scientists have left their professions or their countries. Of those who remain, most spend much of their time on activities that have nothing to do with their qualifications (agriculture, trade, etc.).

The 20% to 30% who are still active live off contract research, commissioned from outside the country, and carried out outside institutions that are now little more than names. Science policies are based on pure "laisser faire" and the leading bodies of the scientific community have abandoned any consistent line. They no longer set standards or enforce a professional ethic. Here we find the most advanced examples of scientists working as commissioned service providers within global networks, they research regulated by the market rather than by their peers. This practice keeps local intellectual resources alive and directs them towards "useful" activities. However, it diverts this potential and allocates it to activities that do not arise from the local community; it does not help the local scientific community develop strong collective roots. This is true for many countries in sub-Saharan Africa, particularly the English-speaking ones: Nigeria, for example, has in ten years lost half of its capability to contribute to world science.

S&T cooperation with the North: key element in strategies for building national innovation systems

The emerging countries generally have precise, ambitious objectives for their S&T cooperation, as they have for their national research and innovation policies: these include participation in major international technology programmes and industrial cooperation in high technology sectors. "Interested" intermediate countries focus their public research and industrial knowledge transfer demand more closely. In the least developed countries, there is a huge need to rebuild public research institutions and organise regional cooperation in liaison with international organisations.

In each case, S&T cooperation has a specific, essential role in developing the innovation system.

Scientific cooperation is vital for science in the countries of the South. In Africa, 50% to 80% of the articles published by influential

scientific journals are co-signed by researchers in the North. In small countries, production depends even more on the vagaries of cooperation. Since their scientific communities do not achieve sufficient size and regional cooperation is inadequate, any updating of knowledge depends on long-term cooperation with overseas countries. Access to high quality equipment and new experimental methods also depends on this cooperation.

The emerging countries are those that have most opportunities for industrial or public cooperation. Companies and public authorities seek to build scientific and technical capabilities over a wide range of disciplines, oriented towards developing high technology sectors. They negotiate to achieve precise objectives:

- Some express the need for cooperation in basic research (South Korea currently);
- Some take part in major international technology programmes (such as European programmes), although as potential competitors they may find it hard to gain access;
- Others seek know-how via industrial research relations (India): they are interested in processes for developing innovative small firms linked to research centres, and the development of appropriate technologies (initiatives by associations and municipal authorities in India and Brazil).

The problem is generally solved by forming knowledge networks capable of directing strong, well-defined demand towards the places most suitable for a given collaboration. This requires considerable familiarity with places and scientific circles in the North, and therefore the use of "liaison agents" whose tacit knowledge is irreplaceable.

"Interested" intermediate countries also express high demand for cooperation: they see it as a strategic element in S&T policy and an essential tool for updating their production systems. These countries generally have institutional research, with a number of centres of initiative (government, universities and university departments, research centres and ngos, regions and municipal authorities, small firms, etc.). Their demand is focused as follows:

- development of research sectors below a critical volume threshold (South Africa: small-scale farming);

- reorientation of academic research towards operational needs (in applied mathematics, for example, from physics calculations to modelling for research in environmental sciences, epidemiology, etc.);
- development of leading-edge scientific capabilities in order to enter a high technology sector (ICT in Tunisia and Morocco).

The demand may be highly specific (Thailand: experience in bird breeding), but the science system is often in advance of demand from national industries unconcerned with technological innovation. Demand from the production sector remains to be developed.

The least advanced countries (and those with a ready source of wealth) are usually sub-contractors for international programmes organised in the North, for work outsourced to the South. There is virtually no other opportunity for cooperation, since here the scientific community has practically disappeared. Governments do not include research in their priority aid requests. At best they are neutral towards any research aid proposals, adopting a laisser faire policy: if the North is interested, let it act and pay. Some countries may even be suspicious of arrangements that they believe harness "their" potential (even though it may be underemployed) and may "poach" it through regional or international operations.

Demand here comes mainly from private actors (associations, ngos, etc.). The few active scientists feel the need for a reform that would be both intellectual (beyond the routine subjects the major international programmes ask of them) and institutional.

The desire for intellectual reform leads to the spontaneous development of learned societies, think tanks, and regional coordination by discipline (supporting joint research, training and publication, as with political science in East and Southern Africa). The need for some degree of re-institutionalisation of scientific activity is a concern shared by international cooperation donors: Scandinavian countries, US foundations (Ford, Rockefeller, Carnegie, etc.) And now even the World Bank. One line of action by these organisations is to promote regional programmes addressing local problems other than those strictly related to the security or envi-

ronmental agendas: agriculture, healthcare, basic industrialisation, social sciences, etc.

Despite the considerable differences between countries in the South, the construction of S&T capabilities in cooperation with countries of the North remains a major issue. In every case, human resources are central.

POLICIES THAT SEEK TO REGULATE MIGRATION IN ORDER TO BENEFIT FROM THE INTERNATIONAL CIRCULATION OF SKILLS

It has become clear that some management of qualified expatriate skills is needed in order to maximise utility for the home countries. A number of public policies have been introduced to regulate migration flows, but soon showed their limitations.

Expatriation and the international circulation of skills in not a new phenomenon –the first studies date from the 1950s– but their scale today and the forms they now take are unprecedented. Globalisation brings more cultural, economic, technical and financial exchange; and the "knowledge society" requires more specialised knowledge as a factor of production. Together these two factors imply circulation: the possessors of skills are called upon to move because the areas where the skills can be applied and those who possess them can achieve recognition are less and less restricted by national borders and physical distance.

Expatriation and the circulation of skills: possible negative consequences for the home countries

Skill migration is increasingly a condition for intellectual exchange, technology transfer, innovation spread, effective training and the transmission of tacit knowledge. It is widely perceived as an extension of the academic values that have prevailed since the beginnings of institutionalised science, with its drive towards universality. So international skill migration is no longer criticised as such, as it was in the 1960s to '80s. It is no longer opposed in prin-

ciple, especially since it is generally seen as a component of the free movement of persons, a fundamental human right[3].

However, although the benefits of the mobility of qualified people are no longer contested, specialists agree that its effects are not the same for all countries and may in some cases be negative. If the expatriates stay on in the host country (in France and the United States these are mainly post-graduate students and young post-doctoral researchers) and the link with the home country withers, it is clear that the cooperation policy will have had no utility for the home country, even if some of its nationals may have gained individually. The investment is thus lost, for international cooperation and the home country alike.

Maximising the utility of international skills circulation by regulating migration flows: policies and limitations

The Conseil économique et social (France), the Department for International Development (UK), the International Labour Office, the International Organisation for Migration, the UN Economic Mission for Africa, the International Development Research Centre (Canada) and the Organisation for Economic Cooperation and Development have all, separately or jointly, suggested policy options in this area. They are broadly the following:

- Retaining local skills: this policy may be unilateral (Chinese and Brazilian scholarship programmes) or bilateral (UK-South Africa for medical personnel); it may be a temporary solution, but it may not be viable in the long term if local conditions for career development compare unfavourably with other countries;
- Incentives to return: incentives for people trained abroad may be effective as long as the home country offers conditions for them to express their talents and job opportunities that meet their expectations. South Korea and Taiwan are well-known examples of success with these policies; similarly, the IOM has instituted the RQAN (Return of Qualified African Nationals) programme, supported during the 1990s by the European Commission. Despite the reintegration of

3 See the forthcoming Brain Drain dossier on the Nature, Science and Third-World Academy of Sciences joint website, Scidev: http://www.scidev.net

several hundred top-level African professionals, the continent's "knowledge crisis" has virtually eliminated its effects, since many more have left;

- Financial compensation: indemnifying the home country has never been implemented in practice. The idea was suggested twenty years ago and resurfaces periodically: it suggests an attractive equivalence between transfers of human and financial resources, but the methods of calculation, examined in depth in the 1970s and 1980s, face theoretical, methodological and practical obstacles;
- Restrictions on the exit or entrance of highly qualified migrants via migration policy: this direct lever for regulating flows is now increasingly unrealistic. Exit restrictions contravene the principle of free circulation mentioned above (also true for low-skill labour); and entrance restrictions are against the interests of the host country, whose labour market expresses the demand for skills.

Naturally, for a given country, capacity building in its academic, scientific and technical environment is a sine qua non for retaining or retrieving its national researchers and engineers: it is the sole long-term solution for avoiding a massive loss of skills. But this option begs the question: waiting for the asymmetry of working conditions underlying the brain drain to disappear amounts to failing to address the problem. All these policies for acting directly on flows are at best partial solutions, and their limitations are now well known.

Faced with massive global phenomena that attract skills towards the countries of the North and create conditions favourable to the international mobility of persons, any government attempts by countries of the South to regulate flows can have only limited effects. It is against this background that S&T diaspora initiatives have emerged since the 1990s.

Scientific and technical diasporas: sign of an emerging global civil society

The emergence of S&T diasporas is that of a civil society whose aims concern society as a whole – in this case contributing to S&T development on the basis of numerous independent initiatives that are nonetheless linked to the reality of nation States.

Emergence of diasporas: a recent development

Preconditions for the emergence of S&T diasporas are a large expatriate population, better integrated into the host countries and with an increasing proportion of highly skilled people. But communication technology has greatly increased expatriates' capacity to organise. All this implies that the current development of these diasporas is neither marginal nor temporary.

Why are scientific and technical (S&T) diasporas expanding now? First of all, because of recent history: current expatriate populations are largely the result of 20th-century migration and have now reached a critical size, as we have seen. Ethiopia, for example, has no fewer than 1.5 million expatriates, India 20 million, and China 60 million (see Part 2 of the report on CD-ROM, Chapter 6, D. Teferra). In the host countries, the immigrant population has not only grown; it now includes a higher proportion of qualified and highly qualified people.

The French situation provides an illustration. In less than 20 years, the working population of foreign origin has risen from 2.2 to 2.65 million – from 9.4% to 10.2% of the total working population. Over the same period, there has been a relative decline in proportion of new foreign nationals and an increase in naturalisations (see Part 2 of the report on CD-ROM, Chapter 3, J.-B. Meyer).

These two phenomena (general increase in the number of immigrants and shift towards French naturalisation) illustrate the density and stability of the presence of foreign-born people in France. This is likely to encourage more lasting relations both within the expatriate community and with the host country.

The socio-professional structure of this immigrant population altered radically in the last two decades of the 20th century. The "executives and higher intellectual professions" category is expanding fast, much faster than in the general French population. It has risen by a factor of 2.4 in 20 years, from 4.7% of the foreign population in France to 9.5%. Clearly, this population is becoming more socially diverse and its most highly skilled elements less marginal.

This has an immediate impact on its ability to interact with host and home countries alike.

To this must be added the vastly greater possibilities now offered by the information, communication and transport technologies. The frequent, immediate and multilateral relations that were traditionally the hallmarks of proximity are now to be found at much greater distance. Often it is ICT that structures a diaspora. This modern environment does more than express an existing diaspora identity; it is now a crucial element of a diaspora and makes its very existence possible.

Towards an activist vision of the diaspora

The diaspora as a forum for collective action mobilising beyond the connection with the home country, is the reality observed in such networks. This definition is a useful one, although not totally precise and stable.

Various authors have examined the bases for a diaspora and often refer to the group's spontaneous organisation. The definition of an S&T diaspora adopted by the panel of experts is close to this idea, in which joint action is the crucible for the creation and expression of new identities. Some expatriate groups, for example, form around a practical, albeit temporary, project. The project and the work towards an objective motivate the members, unite them and shape their identities. Sometimes this identity goes beyond the nationality of birth.

A number of nationally defined diaspora networks identified during this survey include members belonging to the host country alongside those from the home country. The host country members choose to work for the development of the other country, of which they are not nationals other than in spirit. They are a minority of network members but they reflect a form of chosen citizenship, an identification made by decision and mutual consent[4]. Note that this

4 This variety of origins may counteract the real risk of inwardly turned communities and define the basis of diaspora initiatives more as a projection into the future through collective action.

variety of origin may itself be a mechanism for integration, protecting a group from the temptation to turn in on itself.

Given the widening North-South gap in science, African diasporas in France, for example, have moved from their earlier critical and ideological attitude and adopted a pragmatic, technical approach towards the problems to be solved. This new attitude expresses civil society's capacity for initiative and demonstrates that to counter the crisis of scientific communities and the failure of the State to advance development, intellectual diasporas have become aware of their independent role. They have substituted a "civil" approach for the earlier "institutional" one and take direct action within their possibilities (see Part 2 of the report on CD-ROM, Chapter 7, B. Sall).

S&T diasporas as a collective agent in S&T cooperation working to build a system of innovation for development

With expatriates staying on in host countries, networking with each other and directing their remittances more towards development objectives, and with co-development becoming a stated policy, the scientific and technical diasporas are becoming new actors in development cooperation. Since this new collective agent increasingly comprises highly skilled individuals and groups, it greatly expands the potential for scientific and technical cooperation. The emergence of S&T diasporas is linked to this combination of favourable conditions.

The alternating, cyclical migration of the mid-20th century has been replaced by the permanent settlement of a specific labour force regulated first by immigration policy (1960s and 1970s), then by collective integration policy (1980s) often involving dual nationality, and finally by a policy with co-development as its purpose (last ten years). In part, these developments reflect changes in, and internationalisation of, labour markets.

Meanwhile, migrants' associations, once limited in range, have increased in number and become more organised as expatriates have settled in greater numbers. They form the real basis of the African

diaspora in France. There, the structuring and institutionalisation of diaspora associations is confirmed by the emergence of OSIM (Organisations Solidaires Issues de la Migration) in the 1990s, many of which are coordinated in federations and now (since March 2002) belong to the FORIM (Forum des OSIM) which covers the whole of France.

Uncertainty concerning the current extent of the S&T diaspora phenomenon

The phenomenon of S&T diasporas as strictly defined, namely networks of expatriates involved in S&T development projects in their home countries, is likely to expand. So far, however, it is small compared with the increasing number of S&T qualified expatriates. In practice, little is known of its size.

If an S&T diaspora is defined, as we have, by the fact that the network's objectives include the advancement of S&T development in the home country, then the individuals involved are only a small fraction of the expatriates who could potentially contribute. Where the ratio can be estimated (as for Colombia and South Africa), it is somewhere between 8% and 15%. Of the 54 countries in France's "priority solidarity zone" (ZSP), only 12 have S&T diasporas with websites.

Most such networks are more concerned with helping their members in the host country, and only secondarily with projects for their home country. Only a minority explicitly state that working towards the development of their home countries is their priority[5]. Among ZSP networks however, this objective is found much more frequently; 60% of the zone's S&T diaspora networks[6] use their websites to mobilise support for their home countries.

These figures show that S&T diasporas mobilise relatively few expatriates. The limited extent of their initiatives is far from exhausting the potential. This raises the question of whether a policy

5 Of the S&T diaspora websites found during our investigation, 20% present support for the development of their home countries as their prime objective (see Part 2 of the report on CD-ROM, Chapter 11, C. Herny, B. Turner and Mamadou Gueye).
6 As found in our survey of websites (ibid., Chapter 11, idem).

towards them would be useful, and if so, what kind. With a minority placing a priority on activities to help develop their home countries, it is important to examine closely the objectives and methods of any suitable action: the risk is that S&T diasporas might, even involuntarily, use policies for cooperation to their sole advantage.

INTERMEDIATE CONCLUSION SUPPORT FOR S&T DIASPORAS: A POLICY OPTION WORTH EXAMINING

Two points may be made: policies to regulate the circulation of skilled people between North and South in order to benefit from it have only a limited impact; and diasporas are emerging, including S&T ones, whose objectives include development cooperation for their home countries.

Consequently, it is worth considering the idea of a policy of support for S&T diasporas, i.e. A new type of public action linked to the S&T diaspora phenomenon.

The hypothesis on a policy of support for S&T diasporas is as follows: the S&T diasporas are now in a favourable situation for their growth and structuring; it would therefore be useful to examine how far they may be used as links in development cooperation policies. Indeed in recent years a number of bodies have expressed great interest in exploring the use of highly qualified diasporas for the purposes of development (see expert panel specifications, in appendix).

A policy of support for S&T diasporas would recognise the mobile nature of scientific and technical human resources. Using the diaspora of researchers and engineers would be a new option complementing the traditional policies for regulating migration flows described above in the section "Maximising the utility of international skills circulation..." It would enable the home country to recover its human resources without removing them from the host country, and would offer the host country new opportunities for relations and influence. Expatriate human capital can be partially recovered, providing a "social capital" of professional contacts that can be used to

the advantage of the home country. The diaspora also builds the capacity of the academic and intellectual community of the home country and acts as an intermediary for deploying the appropriate international cooperation.

Collective action by highly qualified expatriates is developing in a promising environment, and many diasporas are emerging as intermediary social entities between home and host countries. This emergence reflects a grassroots movement that analysts are examining in its many dimensions.

For France, with respect to its European and other partners, this is an important challenge: the relations between migration, cooperation and co-development and the use of the diaspora as a major element for implementing policy offer innovative and promising prospects. However, there are often doubts as to the feasibility of a policy to support S&T diasporas. The ways and means for implementing such a policy therefore need to be carefully explored and identified.

The purpose of the rest of this report is to examine the dimensions of the S&T diaspora movement, and identify ways and means for an S&T diaspora support policy and the conditions under which it would be valid.

In this first part we have identified and described a number of current developments in the migration of highly qualified people, their increasing momentum towards networking, and the variety of situations according to host country policies and home country situations. These developments are a help in understanding the recent emergence of S&T diasporas.

To understand the value of a policy of supporting S&T diasporas, we must characterise the existing diasporas and examine what they do, how they operate and how they might effectively contribute to development. This is the purpose of the second part of this synopsis.

Synopsis – point two

Tentative characterisation of scientific and technical diasporas

Here we tentatively characterise S&T diasporas as organisational forms, assessing their role, activities and positioning. We start with some S&T diaspora case studies, analysing four aspects: origin of the network and members' motivations, activities and products, relations with the home country, and organisation and functioning.

Increasingly over the past ten years, expatriates from developing countries working in highly skilled jobs in Northern countries have been forming organised groups. The survey conducted for the purposes of our report identified some two hundred such groups. There is clearly a movement under way to organise on a regional or national basis for professional purposes.

However, in most cases the information available is too slight for an adequate assessment, characterisation and classification of the group. Not all of them meet all the criteria laid down by the panel to define S&T diasporas (i.e. Self-organisation of expatriates, activities geared to the development of the home country or region, sphere of activity in science, technology or higher education).

To acquire a useful empirical information base, the panel selected networks or associations whose activities were well-documented, whose work is directed towards West, East or southern Africa, India, China or Latin America (the southern cone and Colombia). The data about them were entered in a matrix so as to compare them and make a transversal analysis. This purpose of this comparative approach to the groups' actual practices was to identify common features and provide a more general understanding of the phenomenon.

Following the analysis matrix criteria, we here consider how the networks arose, their members' motivations, their activities and products, and the co-operative relations they forge.

KEY FEATURES OF THE S&T DIASPORAS: HOW THEY WERE FORMED, HOW THEY HAVE GROWN, MEMBERS' MOTIVATIONS

How S&T diasporas are founded

Some networks set up entirely on a government initiative are not as active or internally lively as they could be, but a complete lack of government involvement can also discourage expatriates who have taken the initiative to organise themselves as a group. One characteristic of S&T diasporas is the balance they define between dependence and independence.

Some diaspora networks were initially set up on a government initiative[7]; others by expatriates themselves. This difference generates different internal dynamics. To take one example, the South African government regards its diaspora as a part of its development policy and a vector for skills transfer to sectors within the country that need highly skilled people. SANSA, the South African Network of Skills Abroad, is one of the arrangements set up to achieve this transfer. SANSA has all the features of an official activity (a firm material and symbolic grounding, free membership, free access to services) and can count on a consensus (at home and abroad) as to the value of its role. However, because it is government-run, some expatriates see it as foreign to their needs, with the result that members generally do not invest much energy in it. As a result, the network is not very lively considering how much it costs the government in terms of permanent staffing and infrastructures (see Part 2 of the report on CD-ROM, Chapter 8, M. Brown).

7 A network can be created by a government initiative and yet meet the "self-organisation" criterion laid down to define S&T diasporas (see definition in introduction). A distinction must be made between the event that leads to the founding of a network, and the network as "object".

Another danger with government-initiative networks is that of political dependency. Government policy on a network may be unfavourable simply because it was promoted by an earlier government, or because most of its members do not share government objectives. The Caldas network of Colombian expatriates, for example, functioned very well to start with, but its momentum collapsed with the arrival of a new government; network members became discouraged by the enormity of the tasks confronting them.

However, there are also dangers with networks formed purely from spontaneous private initiative. For the AAAA, an association of Addis Ababa University alumni, the lack of government commitment makes it difficult to establish a base in the home country. As a result, co-ordination is poor and the group weak, its activities limited to individual initiatives.

How networks grow

There are two ways in which networks develop: empirical processes based on affinity and proximity, and a systematic process, generally with help from the home country, using IT infrastructure.

As we have seen, an S&T diaspora may be formed either by spontaneous self-organisation or in response to an appeal by the home country government. This will affect the way the network builds up. A self-organised S&T diaspora usually develops empirically, by word of mouth, appeals via Internet newsgroups, or simply through networks of contact among expatriates in their host countries. In other cases the process is more systematic and requires some degree of organisation, using the records of a national agency (e.g. Records of grants and fellowships), lists held by consulates, or mobilising expatriate members of associations of university alumni who have maintained links with their alma mater (a very effective method for US universities).

Mobilisation is less effective when contacts are indirect, using systematic census methods, as there is no help from social networks. Expatriates who are contacted this way but do not join, say this is not because they are not interested, but because they have no immediate reason to do so.

Members' motivations

Members' motivations vary; professional and philanthropic reasons play a significant part but are not the only factors.

S&T diaspora members' motivations are very varied, reflecting the fact that they belong to a wide range of occupational categories: junior and senior scientists and engineers, long- or short-stay post-doctoral and doctoral students.

All initiatives leading to the creation of a S&T diaspora start from some kind of personal motivation:

- Professional motives, e.g. Expatriate doctors who continue clinical practice in India so as to maintain their experience of particular diseases in order to develop vaccines. Another example is that of professional organisations of expatriate Indian ICT specialists whose prime purpose is to provide their members with a social circle in their profession in the United States.
- Economic and financial motives in the case of associations of Indian professionals seeking contacts with local markets, or networks of Chinese or Indian managers working for a multinational corporation.
- Philanthropic motives, especially in health and education. Typical examples are Indian students working in a village for a period, and doctors exercising their speciality free of charge in hospitals for the poor. Large associations with highly-qualified members, such as the American Association of Physicians of Indian Origin (AAPI) with its 35,000 practitioner members and 10,000 student members, are able to send a constant flow of volunteers.
- Political motives, as with the Uruguayan and Ethiopian associations.

In fact, personal motivation is often a mixture of factors. There is no single explanation why a person gets involved in an S&T diaspora network. In general, a nationalist approach does not seem to be people's main reason for joining (many network members are highly critical of their home countries) but rather, in most cases, the desire to work on projects that are directly useful to their compatriots, or are interesting from a professional standpoint.

HIGHLY CHARACTERISTIC ACTIVITIES AND PRODUCTS

The S&T diasporas' basic activities are building a scientific community, gathering, managing and circulating information about members' skills, organising scientific events and training, and contributing to S&T infrastructure in the home country.

Almost all S&T diasporas provide services to members, such as help in becoming integrated in the host country and disseminating information useful to expatriates. In many cases this type of activity predominates. Most S&T diasporas work to develop links among expatriates:

- help for students arriving from the home country,
- establishing a communication and information network among members via the Internet,
- producing a network newsletter or other material means of communicating and maintaining links.

However, a defining feature of S&T diasporas is that helping the home country by taking part in S&T development is also one of their objectives. What this means in practice depends on the network's particular aims and its relations with the home country. Example activities are:

- creating debating forums, particularly on issues relating to the scientific and technical development of the home country;
- establishing databases on expatriates with their fields of specialisation, their disciplines etc.;
- activities to strengthen the home country's teaching, research and innovation infrastructure.

These activities generally go hand in hand with such support and assistance activities as:

- mobilising resources for humanitarian causes and for the education of young people at home or abroad;
- helping new arrivals integrate in the host country;
- training the second generation of expatriates;
- representing expatriates in dealings with the authorities in both host country and home country.

Some S&T diasporas that have reached a certain size also:

- send books, journals and technical equipment to the home country;
- put actors in the home country in touch with relevant information sources;
- exchange scientific information and technical knowledge among different expatriate centres aboard;
- join forces with partners in the home country in projects set up in the host country or region.

For example, the AAAA mobilised to raise funds to support Ethiopian AIDS research; the Colombian expatriate group ASIS is mainly involved in health, environment, IT and engineering in connection with specific needs in the Colombian provinces.

S&T diasporas are particularly effective agents for developing in Northern countries issues specific to the scientific agenda of the South. An expatriate scientist interested in development co-operation is not only aware of the specific problems of Southern societies, but also shares the culture and language of the co-operation partners, so facilitating interactions with local communities.

S&T diasporas activities can be divided into four main groups:

1. Collectively building a scientific community with an interest in the home country, through such actions as:

- hospitality for students, scientists and teachers in host countries and helping them return home and integrate into home society again (examples in Taiwan, China and Korea);
- circulation of individuals on specific subjects, organising scientific encounters, fostering the circulation of information and equipment, helping to mobilise resources for joint contracts. Home country scientific institutions can then call on such cooperative communities (e.g. Experts from the Colombian network Caldas who took part in establishing a national electronics and automation programme, and Latin American S&T diasporas working on biomedical science and environment).

2. Gathering, managing and circulating information about members' skills, so that individuals, institutions and businesses can find

qualified people for particular projects (the SANSA network, for example, offers every possibility for distance recruitment for very precise profiles).

3. Scientific events and training: this may involve prior production of state-of-the-art reviews, manuals and teaching programmes, or training in the home country, advisory services for government agencies or institutions, business or ngos. It may mean helping to run or assess projects or programmes in the home country (e.g. Chinese university teachers in the USA who temporarily return home under the expatriate skills circulation programmes recently introduced by the Beijing government).

4. Contributing to S&T infrastructure in the home country, e.g. Communication equipment, computers, documentary resources and libraries etc. Many S&T diasporas ship books, journals etc. To their countries of origin.

The S&T diasporas are obviously not the only organisations involved in this kind of activity. But their first-hand knowledge of local conditions, constantly updated by regular contacts, is a significant advantage over development initiatives by host country administrations without detailed knowledge of the way the target communities function. S&T diasporas can be vectors of more effectively targeted transfers.

In conclusion, the finding that S&T diasporas fulfil two important roles (ensuring that Southern issues are taken into account in the North, and as vectors of effective transfer of knowledge to communities in the home country) justified the notion that they can be used to leverage an overhaul of French development co-operation policy. An approach that challenges the routine framework and favours a "local" policy can now be envisaged.

RELATIONS WITH THE HOME COUNTRY ARE VARIED, BUT ALWAYS COMPLICATED

Relations with the home country include relations with the home government and with actors in business and in scientific

and technical circles. These relationships vary, but there is every reason why they should be complicated.

Relations with government authorities

The type of relationship an S&T diaspora has with its home country government strongly affects its capacity to invest in the home country. It can be a dependent relationship, one of latent conflict, or a complementary one.

China is an interesting example in this connection. Chinese expatriates have managed to set up relatively independent structures that nonetheless enjoy official recognition in China, expressed both symbolically and materially. To take advantage of the potential their diaspora represents, the Chinese authorities have changed the legal framework (recognition of dual nationality and dual job-holding), have improved economic conditions for returnees (salaries in some cases far above the equivalent Chinese salaries, bonuses, etc.) And established a specific status for expatriates wishing to work in collaboration with China (honorary posts, national awards, remuneration, etc.).

On the expatriate side, Chinese organisations in the United States have efficient administrative, electronic and editorial logistics that make it easy to communicate among themselves and access information – two key points for the internal dynamics of such a large group. Although it is difficult to assess quite how independent of the Chinese government these groups are, some have sufficient autonomy to display a degree of pragmatism and not dependent too heavily on the vagaries of domestic politics.

The Indian diaspora networks, by and large, although relatively independent of their home government, are not yet as successful as their Chinese counterparts. The government has not set up structures and arrangements to manage relations with the welter of expatriate associations, networks and organisations covering everything from business and health to philanthropic investment and education. The Indian diaspora has immense potential in these fields: it has critical mass and its members possess skills that are recognised the world over, particularly in ICT.

However, the Indian government does not accept dual nationality or dual job-holding and has no explicit policy on the status of the diaspora, so reducing expatriates' capacity to invest in India. Some official instruments encourage relations with the diaspora while others restrict them because of suspicions that some expatriate organisations are involved in illegal activities such as money laundering. This contradiction has been analysed by a special committee investigating the role the Indian diaspora could play with regard to the home country (see Part 2 of the report on CD-ROM, Chapter 9, B. Khadria).

Relations with business

Expatriates with a foot in each world can be excellent ambassadors for national interests and well-qualified discussion partners for entrepreneurs in both countries. This is an important part of the role of some S&T diasporas.

Relations between diaspora networks and the private sector are shaped by globalisation and the functioning of international markets. To take the example of companies delocalising production from industrialised countries to the emerging countries of Asia (especially in high technology sectors, biotechnology, informatics etc.), Diaspora networks can help their home countries benefit from this global market trend by acting as mediators between the private sector of the host country and potential partners in their home country.

Relations with the home country scientific and technical community

S&T diasporas are in a delicate position vis-à-vis S&T professionals in the home country, who may be destabilised by S&T diaspora activities.

African expatriates mention a particular problem with regard to colleagues who have stayed at home. They say it is hard to develop a reliable partnership, because home country networks are very tight-knit and the arrival of new partners may disrupt established situations and traditions. This can discourage initiatives outside of pre-existing relations. The weight of existing relationship patterns was also mentioned in connection with Colombia and Ethiopia.

This tight-knit social web that protects interests (or indeed patronage systems) can be a real obstacle to relations with the diaspora, yet for the S&T diasporas to act effectively, they need to be recognised and integrated into the fabric of home country institutions.

However, official recognition of the role of expatriates does not necessarily solve the problems. The fact that China pays a bonus to expatriate scientists coming home as visiting scientists, or appoints them to head major scientific institutions, makes relations difficult between local scientists and their expatriate colleagues (see in Part 2 of the report on CD-ROM, Chapter 10, Y. Guo).

Expatriates have an extraterritorial status that protects them from dependency on the authorities back home. This exteriority is paradoxically dangerous if expatriates get to thinking they can dispense with all negotiation when they want to make a practical contribution to the home country.

FORMS OF ORGANISATION, COMMUNICATION AND OPERATION

Relationships within the network

Some S&T diasporas succeed in establishing a varied system of communication and relations among members, with the home country and with the host country. Others are narrower in scope despite using high-quality IT resources.

S&T diasporas are characterised by the methods members use to communicate among themselves. These methods shape relations among members and with host country and home country.

For some S&T diasporas, the core of the system is the membership list in a computer file. This is the case with the South African network, which has a powerful computer arsenal but a low level of social life with regard to home country and host countries alike.

Some Indian and Chinese associations, by contrast, have developed structures in which information circulates well, internally and to the host country and home country. They use not only electronic

means but also magazines, television and radio, plus social events such as parties, meetings and ceremonies, which are very effective as symbolic communication and also for establishing links with local host country communities.

Relations between expatriates and home country nationals are not simple (see previous section). To work together for development, both must be involved in initiatives, choices and decision-making. Matching what the diaspora can offer with needs in the home country requires a space where this exchange can take place, priorities can be selected and resources allocated. Some networks have created this type of exchange, albeit on an occasional basis, for example holding general assemblies in the home country capital for local representatives of the network from host countries. But if exchange and representation is not regular, it does not lead to decisions to which the actors are prepared to commit themselves.

Use of information and communication technology

S&T diasporas, even those from countries that have less advanced telecommunications infrastructures, make extensive use of the Internet. But it is conventional use: posting a website, using e-mail. New technical possibilities in the past two years have made distance working in collaboration with others increasingly easier; the technical factor is now less of a limitation than are organisational factors and readiness to make use of opportunities.

Today's networks of highly qualified expatriates were born of the Internet. Many were created directly by using the Web or e-mail to hunt for, contact and recruit potential members around the world. There are now few S&T diasporas networks that do not make regular use of the Internet in their activities.

The S&T diasporas websites we examined fulfil two key roles for their organisations:

- supporting the self-organisation process (presenting the network, informing members or partners, common actions and decision-making);

■ providing for the sharing of knowledge, information and experience (documentation, teaching materials, publication, surfing).

Before, the expatriate was only able to maintain limited, sporadic links through periodic visits home, even if these links were useful. Now, activities are much more reactive and synchronised. The S&T diasporas make intensive use of ICT. Countries with weak Internet infrastructure may have diasporas that are very active on the Web. This is because IT capability can partly be delocalised, in the sense that a computer in a Southern country can use the Internet to access a whole network of technical or social resources in the North. Many S&T diaspora networks' electronic lists are managed from outside the country on the Internet hosts of the organisations to which their expatriate members belong.

However, the S&T diasporas make only conventional use of their ICT resources. The websites do little more than disseminate information. While many of them display their goals and activities, few regularly update the information, offer online help or have an internal search engine. Even very recently, most collective use of the Internet was based on message managers. One can fairly conclude that the S&T diasporas under-use available ICT potential. This is less due to lack of skills (many have computer specialists among their members) than to organisational problems.

However, use of the Internet as a medium for collective activities has been growing over the past two years, and new functionalities are emerging. The notion of shared editors is becoming better known and use of these cooperative workspaces is spreading. The changes under way allow visible traces of group activity. We are heading for the start of real online working; exchange and construction of common knowledge, storage of online exchanges. Different areas are interconnecting. Also, the improvement in translation tools is making multicultural exchanges easier. Intellectual distance working will become easier, and these developments will boost the activities of S&T diasporas that know how to use them to advantage.

However, interconnection does not in itself guarantee a firm, lasting and productive link. High-quality human mediation is indispen-

sable. Those S&T diasporas that have proven capable of good electronic communication and generated a momentum, have had active moderators or coordinators.

Relations between networks: the federal model

Where local organisations form a federation, a model we encountered in several instances, their capacity to negotiate with home country and host country improves. The current emergence of federations of migrants' organisations offers S&T diasporas the possibility of joining forces with others to develop their projects.

Migrants' associations like the Hispanic home town associations (htas) in the USA and the African and Asian migrants' solidarity organisations in France are becoming stronger, and this is partly because they are coming together in federations. Federating in this way is an undoubted asset for diasporas, as it enables them to achieve a fairly large critical mass and several specialisation and spheres of activity.

The purpose of these federations is to give their member associations sufficient capacity to conduct development projects in their home countries. Their goals are to:

- pool skills and share technical resources,
- develop training for members and make the organisations' activities more professional,
- acquire the capacity to negotiate with State institutions (home country and host country) and access to project financing and co-operation funds.

Because federations have more resources, infrastructure and social relations, they can sometimes hire office staff so that association members can concentrate on co-operation and development activities for their home countries and building links between home country and host country.

At present, most S&T diasporas are small (in terms of membership numbers and resources) and mainly rely on members' availability. Members spend their spare time (after work and time with their fami-

lies) on running the organisation and handling relations with home country and host country. This obviously weakens the organisation and points up the need for professional input in addition to the voluntary work. Federating with other groups makes this possible.

The reference area: national or regional

ALAS (Association of Latin-American Scientists) and the MIDA programme (Migration for Development in Africa) are examples of S&T diasporas, or federations of S&T diasporas, built up on a regional basis. This is a particularly suitable form of organisation for small countries.

Regionalisation of S&T diasporas is often deeply meaningful for members because, as they say themselves, away from home they feel less like nationals of a particular country than African or Latin American, for example. The specific national reference is replaced (in France, for example) by pan-Africanism.

The question is then what institutional support and discussion partners they may find. In practice, regional-scale S&T diasporas are not created and supported by countries but by international organisations: ALAS (Association of Latin-American Scientists) by Unesco, and currently the MIDAS programme (Migration for Development in Africa) by the IOM. These programmes emerge from identifying/contacting expatriate regional/continental skills that are then made available to each State in the region concerned (from a database). This is a wise approach because it makes it possible to meet very specific needs by covering a wider range of skills than a single country's expatriates can encompass.

For small countries with few mobilisable expatriates, the advantage is obvious. This programmatic approach provides them with a critical mass they could never have achieved on their own. Often, however, governments do not get deeply involved because they do not feel directly concerned. Their support for the activities of regional S&T diasporas is uncertain and requires constant investment by the international organisations in question.

S&T DIASPORAS: A FORM OF ORGANISATION THAT IS GROWING, NOT YET STABILISED AND WILL PROBABLY DEVELOP FURTHER

From the above examination we see that there is no single S&T diaspora model that stands out: for each defining criterion, we find S&T diasporas right across the spectrum of possibilities

We have examined the cases of a certain number of S&T diasporas according to the origin of each one, its members' motivations, its activities and products, its relations with the home country, how it is organised and how it functions.

Although we have identified active networks that match our definition of an S&T diaspora[8], we have not identified a standard form of S&T diaspora. We have also seen that several of the S&T diasporas identified were recently formed, or had recently changed their form.

We conclude that the S&T diaspora is a form of organisation that is growing, is not stabilised, is not sufficiently well known and will probably develop further.

This analysis suggests that in view of the complex, multiform and still evolving nature of S&T diasporas, a support policy cannot be designed as a simple extension of conventional support policies.

Before examining the hypothesis that a policy of supporting S&T diasporas would be useful, we set out some with facts to help assess current trends in S&T diasporas and in the policies of home countries and host countries.

8 A self-organised community of expatriate scientists and engineers working for the development of their home country or region, mainly in the areas of science, technology and higher education.

Synopsis – point three

S&T diasporas and government policy on S&T

MAKING USE OF HIGHLY SKILLED EXPATRIATES: LESSONS FROM THE CASE OF THE USA AND THEIR RELATIONS WITH THE INDIAN AND CHINESE DIASPORAS AND HOME COUNTRIES [9]

There are important lessons to be drawn from the emblematic case of the United States in its relations with Indian and Chinese migrants and their home countries.

The United States is by far the most popular magnet for the world's young scientists. So much so that this input from the rest of the world is an integral part of the American research model. This human resource input, which consists above all of Indian and Chinese migrants, is so significant in terms of annual volume, duration and quality that it is also becoming an integral feature of the research system in the home countries.

It is therefore important to see whether those countries have S&T co-operation policies that include support for S&T diasporas, and if so, what form they take and what can be said about them.

The United States

Decentralised S&T co-operation conducted by people acting in their own interests through partnerships which, on the USA side, involve scientists from the developing countries.

In the United States, academic co-operation is essentially the work of the universities, the scientific community and the private sector. There is no central institution in charge of national scientific and technical co-operation. The research funding agencies have

9 What we say here about India and China applies equally to other emerging countries in South, East and Southeast Asia.

international co-operation programmes which are set up by the universities and often headed by foreign-born university staff.

The National Science Foundation (NSF), for example, has an international co-operation programme in micro-electronics called the "Giga-scale system on a chip" programme, in which information science laboratories in several Californian universities, directed by Chinese and Taiwanese migrants, are cooperating with universities in China and Taiwan.

There are expatriates taking part in projects that that involve their home countries, but they do so through university structures and the projects are funded through a competitive bid process. There are no specific actions addressing the notions of co-development or S&T diasporas as such, but these notions do features as criteria in funding procedures for international co-operative research projects.

The home countries

Proactive policies aim to ensure that research and higher education institutions benefit from the experience of carefully selected expatriates.

India

Only in the early 1990s did the Indian government become aware of the potential of its 20-million-strong diaspora to contribute to the country's development. It set up a High Level Committee on the Indian Diaspora to make recommendations for public policy on the issue, i.e. On organisational means and possible programmes for involving expatriates in the country's social, economic and technical development. The Committee's report to the Prime Minister in January 2002 stressed the diaspora's general willingness to act and the need to help it do so by making a number of reforms and removing the red tape that hampers diaspora initiatives.

The Committee made a number of recommendations for capitalising on the diaspora's potential. In particular, it recommended building a central database on S&T expatriates, launching high-tech joint ventures, setting up reception arrangements for high-level visitors and Indian post-doctoral researchers in expatriates' laborato-

ries, and creating an entity to stimulate and co-ordinate expatriates' co-operation in technology transfers.

Taking the same kind of proactive approach, Indian-born computer scientists' enterprises in Silicon Valley have created start-ups in Bangalore, Karnataka. Bangalore, a town with a manufacturing tradition and an abundance of skilled labour, is receptive to relationships with multinationals. Everything has been done to accommodate the expatriate initiatives: infrastructure investments have been made and the technological environment offers innovative entrepreneurs a wealth of facilities.

China

The case of China is similar to that of India in many ways. There too the central government has become aware of the value of the S&T diaspora and has set up systematic arrangements for communication and mobilisation. Also, as in India, action has been taken to help local higher education and research centres benefit from the experience of carefully selected expatriates. In this way the S&T diaspora functions as a instrument for bilateral skills circulation, of interest to host country and home country alike.

S&T diasporas closely involved in projects by S&T actors in North and South

The USA is emblematic in this respect: it benefits from the skills of Indian and Chinese expatriates while the home countries apply policies that enable them to take advantage of their expatriates. The S&T diasporas are present, but mainly in projects initiated by S&T actors. These actors, in host country and home country, are part of the same scientific community and belong to the same kinds of institutions. The S&T diasporas function spontaneously, in accordance with clear professional interests, and there is no need for the USA to introduce any explicit policy towards them.

In the United States, universities and university research teams are independent agents. They create projects in co-operation with top-level foreign partners to obtain contracts on a competitive basis, from equally independent funding agencies. Many of these

contracts involve large sums of money. S&T diasporas are often involved, but implicitly, as relational structures at the service of the project, since very often the people managing the co-operation on the American side are researchers from the home country concerned.

India and China have both introduced policies explicitly aimed at making good use of the scientific and technical skills of some of their high-level expatriates, harnessing the expatriates' desire to help their countries' development. This governmental approach pairs with actions and initiatives by local universities and the private sector. The S&T diasporas are necessary, and are present as a relational fabric that makes it possible for projects to develop.

Notably, in this pattern of relations between the USA, its Indian and Chinese migrants and their home countries it is initiatives by S&T actors from home countries and host country that drive S&T co-operation. And this seems to be mutually beneficial: the home countries do gain from expatriate brains, even if this gain is slight compared to total expatriate potential.

Another significant point for us is that India and China, and the other emerging Asian countries, are known for their many, active diaspora networks, especially in the United States, as we saw from the first part of this synopsis.

This seems to demonstrate that S&T diasporas are necessary for this kind of situation to become more widespread, with home countries benefiting from expatriates skills. Although the US has no policy explicitly directed at S&T diasporas as such, this is surely because they already exist and not because they are not necessary for co-operation.

The important lesson from the USA's relations with India, China and their expatriates, is that the S&T diasporas co-exist with S&T co-operation operations that allow the home country to benefit from their emigrants, and that they evidently play a major part in the process. These countries' situation as emerging countries (see classification in section For the countries of the South..., Synopsis Point One) and their long tradition of emigration (see section The scientific

and technical diasporas..., Synopsis Point One) appear to be very important for grasping the possibilities of a co-operation policy.

One key aspect of the case described here should be noted. On the home country side, they involve institutions that are already well-endowed and of a very high standard, with infrastructures and a high quality scientific and institutional environment. In both India and China there are islands of very highly developed S&T, which manage to achieve critical mass because of the size of the country. Their S&T co-operation with the USA is based simply on a spatial extension of the international scientific community's own ground rules for research funding and performance. This is obviously a major advantage; it means that actors from both countries belong to the same professional community[10]. Expatriates' projects with regard to their home countries are mainly for high-level research, or for business, or, more often than not, both at once[11].

S&T diasporas and government S&T co-operation policies

S&T diasporas can be viewed in two ways:

- **either as part of a proactive co-operation policy to enable developing countries benefit from their expatriates;**
- **or simply as the result of the growth of S&T, due to S&T actors acting in their own interests in the competition for funding.**

There are two ways to interpret the above examples to draw conclusions for S&T co-operation with developing countries and the countries of France's ZSP, given that S&T diasporas have a role to play in S&T co-operation projects that make use of expatriate skills:

- either S&T diasporas are regarded as a particularly suitable instrument for a home country to benefit from expatriate skills, and therefore a mechanism top be set up to promote S&T development,
- or one can consider that operational S&T diasporas will emerge spontaneously as a country's S&T develops, once the conditions arise under which it is in peoples' interests to form or join them.

10 European countries have the same kind of relationship with India and China, albeit on a smaller scale.
11 Indian researchers teaching basic literacy in Indian villages are an exception.

In the first case, the S&T diaspora is part of a proactive co-operation policy for developing countries to benefit from their expatriates: S&T diasporas must be supported because they help S&T development.

In the second case, host country governments do not need to concern themselves with S&T diasporas as such: they are a result of S&T development which in turn arises from S&T actors seeking to advance their own interests in a competitive world.

In fact the two options are not mutually exclusive if one considers that the second will result from the first. In this view a proactive policy of supporting S&T diasporas is an instrument for S&T development in the home country, but at some stage will be replaced by the spontaneous actions of similar institutional actors working out their partnership strategies in the international S&T arena.

The idea that an S&T diaspora support policy is appropriate is based on the following premises:

- **S&T diasporas provide a channel for co-operation actions enabling home countries to benefit from expatriate skills,**
- **S&T diasporas can be a focus for host country government policy.**

THE ROLE OF S&T DIASPORAS IN RELATION TO S&T CO-OPERATION POLICIES: RECENT AVOWED INTEREST FROM INTERNATIONAL ORGANISATIONS

Internationally –and in Europe particularly– the idea that diasporas in general and S&T diasporas in particular are a driving force in development and can be incorporated into government policy is receiving more attention, and opinions are favourable to the idea.

The Monterrey and Johannesburg international conferences

At two recent international conferences –one on development aid held in Monterrey in March 2002 and one on sustainable development held in Johannesburg in August 2002– the question of civil society participation was a central focus of the debates.

Both conferences appealed to governments to reduce the concentration of agencies and resources, to simplify procedures and to delegate responsibilities. Co-operation for sustainable development was presented as depending more and more on increased autonomy for development stakeholders.

The S&T diasporas were not mentioned as such, but the spirit of the conference declarations was clearly in favour of giving official recognition to the role of this type of body, regardless of political and institutional cleavages.

Co-development as a stated policy of the EU

The Council of Europe specifically pronounced in favour of co-development for the first time at its meeting in Tampere, Finland, in October 1999. The Commission's November 2000 communication to the Council and the European Parliament on Community immigration policy also recommends a partnership approach and benefit sharing between the migrant and both countries.

This idea was confirmed by the European conference on migration held in Brussels in October 2001, and forcefully reiterated by the Belgian presidency's conclusions to that meeting, which call (paragraph 16) for a policy that establishes as direct a link as possible between co-operation and collaboration in managing migrations. In December 2001, the States meeting at the European Council in Laeken undertook to introduce such a policy as soon as possible (paragraph 39).

Despite divergences among member States, the final declaration of the June 2002 summit in Seville ratified this strategic association between migration and co-operation as a basic guideline[12].

Again, these declarations were not directly about S&T diasporas, but the proposed linkage between migration and development in a "co-development" approach speaks for itself. Although migration is a hotly debated issue in Europe today, the mobility of highly skilled people does not appear to be a problem.

12 The institutional foundations for this approach are shaky, however.
One sign of this was the dissolution by France in August 2002 of the Inter-ministerial Mission for Co-development and International Migration (MICOMI, which was under the authority of the Prime Minister).

The Asian Development Bank and the World Bank

These concerns are now addressed at the inter-governmental level by international organisations. But while the close involvement of Unesco, the IOM, UNDP, ILO, United Nations and WHO through their operational programmes is well known (see Appendix 2, Specifications of the collegial expertise survey), that of the development banks is more recent.

The Asian Development Bank has launched a programme to evaluate experience in S&T diaspora networks to assess their contribution to scientific development in Asian countries of origin.

The World Bank too is inquiring into S&T diaspora networks, though its approach focuses more on the business sector. It has pilot projects under way in Armenia and South Africa.

France and S&T co-operation with the ZSP countries: the beginnings of an S&T diaspora policy?

Recent initiatives suggest that France could outline a policy of support for S&T diasporas as part of its S&T co-operation policy.

Diasporas in France are from countries with a different profile to the Asian examples examined above. There is less networking, in many cases there is no well-established diaspora tradition, and the scientific, technical and industrial situations in the countries of origin are much less dynamic than in Asia.

SANSA (South African Network of Skills Abroad), which has become a benchmark for support to S&T diasporas, was the direct result of a French-South African co-operation programme between two research institutions, jointly financed by the French Ministry of Foreign Affairs and the National Research Foundation in Pretoria jointly financed in the late 1990s[13].

13 The idea of extending this model to the rest of Africa is currently under discussion between South Africans and Nigerians. Nigerian and South African experiences that could prompt emulation are described in Part Two of the report on CD-ROM, Chapter 8.

Initiatives in the ZSP include the symposium on "A new partnership with Senegalese abroad", organised by the Ministry for Foreign Affairs, the African Union and Senegalese expatriates and held in Dakar in July 2001, and the Benin expatriates' symposium in Cotonou in July 2002 ("Journées des Béninois de l'extérieur"). Similar initiatives are in preparation in Congo and Sierra Leone.

In Africa more generally, partnership with the S&T diaspora has become an important goal in major multilateral programmes like Migration Internationale pour le Développement en Afrique (MIDA) and the New Partnership for African Development (NEPAD). The MIDA programme, launched by the IOM, aims to achieve on a regionwide basis the goal that some countries are trying to achieve individually, i.e. To locate and reconnect with expatriate skills. For example, the above-mentioned "Journées des Béninois de l'extérieur" led to a linkage with the MIDA programme and a commitment to contribute to that programme. Also, Belgium now supports the implementation of MIDA in the Great Lakes region. And a sub-programme, MIDA Health, conducted jointly with the World Health Organisation (WHO), is establishing databases of African expatriate medical staff, which will be delivered to the participant countries in a few months' time.

The very recent creation (March 2002) of the FORIM forum of migrants' solidarity organisations in France is an encouraging factor: migrant groups are establishing more formal links among themselves and with the authorities for the development purposes, in the context of a structured co-operation policy. FORIM took shape gradually, following several years of effort to bring people together with a view to co-development. S&T diaspora initiatives can also take advantage of it.

Synopsis – point four

Summary and conclusion: the diaspora option as a rational choice

The question addressed to the panel of experts

The question laid before the panel of experts was, How can developing countries use their expatriate scientists and engineers for their development? It was specified that the main concern was the countries of the ZSP, France's priority solidarity zone.

This question was expressed in terms of examining the idea of a support policy for S&T diasporas (self-organised groups of expatriate scientists and engineers wishing to help develop their countries of origin). This would require a new type of government action designed with the S&T diasporas factored in. This conjunction of government policy in host countries and home countries with voluntary organisational initiatives has been called the "diaspora option".

We divided this general idea into two basic hypotheses:

- S&T diasporas are a driving force for S&T development because they provide channels for co-operative projects through which developing countries can benefit from expatriate skills;
- S&T diasporas are amenable to government policy in the host country.

In practical terms, the question is whether the government should encourage the development of S&T diasporas or devote the equivalent amount of energy to other forms of action.

The survey's four findings

The findings that emerge from the survey are as follows:

Finding No. 1: The large and increasing number of highly skilled migrants, their tendency to organise spontaneously, and the deve-

lopment of ICT combine to produce a situation conducive to the formation of S&T diasporas. However, little is known of the real potential these self-organised actors represent, and the countries that are least developed in terms of S&T are only now beginning to take notice of their activities (Point One).

Finding No. 2: No single model of S&T diaspora emerges: for each defining criterion, we find S&T diasporas throughout the spectrum of possibilities. This means that an S&T diaspora support policy cannot simply be an extension of conventional support procedures. S&T diasporas will always be a complex and varied phenomenon. However, from case studies of S&T diasporas we can identify a certain number of conditions for successful, useful networks (Point Two).

Finding No. 3: The emblematic case of the USA in its relations with India, China and their diasporas looks paradoxical in that the host country has no policy towards S&T diasporas as such, yet the S&T diasporas are very strong and are increasingly valued and used by their countries of origin. The explanation for this paradox is the high level of S&T development of the partner countries[14], which limits the scope of the lessons to be drawn from these particular case for French S&T co-operation with France's ZSP (Point Three).

Finding No. 4: International organisations and the European Commission are paying more attention to the notion that diasporas in general and S&T diasporas in particular are a driving force in development and can be incorporated into government policy, and are in favour of this idea. Recent initiatives suggest that France could outline a policy of supporting S&T diasporas as a strand of its S&T co-operation policy (Point Three).

Conclusions of the collegial expertise survey

Conclusions about the basic hypotheses

Conclusion on basic hypothesis A (that S&T diasporas are a driving force for S&T development): S&T diasporas are a compo-

14 Not in general, but in particular centres of excellence; it is these that are involved in S&T co-operation operations.

nent of S&T development and are increasingly recognised as such by the main emerging countries (cf. Finding No. 3) and by international organisations (cf. Finding No. 4), but not yet by all the less scientifically and technically advanced countries (cf. Finding No. 1). The only cases identified of S&T diasporas operating effectively are in situations very different from the countries of the French ZSP (cf. Finding No. 3). This mitigates the relevance of this conclusion for the countries that most concern us.

Conclusion on basic hypothesis B (that S&T diasporas are amenable to government policy in the host country): There is no evaluated example of a host country's support policy for S&T diasporas, because those cases where S&T diasporas are most actively involved do not depend on government programmes in the host country (the United States) (cf. Finding No. 3), and the functioning of S&T diasporas has not yet been assessed (cf. Finding No. 4). Furthermore, because there is no standard or stabilised model for S&T diasporas it is hard to draw up direct operational objectives for official action (cf. Finding No. 2). For the time being, this task is further complicated by the paucity of information about the potential the S&T diasporas represent (cf. Finding No. 1).

General conclusion

Our general conclusion on the initial question and the hypothesis that a policy of support for S&T diasporas is appropriate, is that there is partial evidence, but only partial evidence, in favour of this.

However, considering the strategic nature of the issues, for host countries and home countries alike, and the considerable growth potential of the S&T diasporas which will one way or another have a major role to play in S&T development, the fact that our validation is only partial should not mean rejecting the hypothesis. On the contrary, it should be accepted, taking a prudent approach appropriate to the situation.

The panel suggests the idea that there are two contrasting dangers to be avoided:

■ The danger of over-estimating S&T diasporas as instruments because they are cheap (being largely based on voluntary work), easy to manage (their promoters and beneficiaries handle that aspect) and generate symbolic profits (the image of brain gain replaces that of brain drain and national pride is bolstered). Used on its own, without specific projects or sustained links with host institutions (local, national or regional) and a supportive environment, S&T diaspora support will be no more than window-dressing. This particularly applies to countries that have expressed no interest in research or have neither the material nor human resources to invest in it.

■ The danger of under-estimating S&T diasporas as instruments because they are not well known or are not the ones the home country usually deals with. This amounts to an obligation to innovate, which can be uncomfortable and may not be viewed with favour. Furthermore, with regard to the ZSP countries, it is clear that without support, the S&T diasporas' initiatives can only have occasional, limited results. The role of government policy is clear: only such a policy can deploy and properly utilise the efforts invested by the actors concerned.

It is therefore the experts' opinion that the "diaspora option" must be taken, while taking account of the many uncertainties involved in such a policy. To have a chance of success, a diaspora support policy must be designed and developed as a pioneering public policy project. It must take into consideration the inherent dynamics of co-operation involving S&T diasporas, which result from the relations established between three parties: the host country government, the S&T diaspora and the home country partners.

In the panel's view, the purpose of the diaspora option is not to substitute for support for local research programmes and regular exchanges among researchers. Rather, it should be regarded as an additional asset, an investment that acquires its strength as one of a set of complementary investments. The recommendations below suggest some ways in which this instrument can be rendered operational.

Recommendations

1. Take the "diaspora option", i.e. Publicly state the principle that S&T diasporas are actors in co-development in the scientific and technical arenas, and declare the principle of an official policy of support for S&T diasporas. This should be essentially a policy of facilitation, not one of substituting for actors in the host country, home country and S&T diaspora.

2. Consider the design of such a policy as an experimental, pioneering process based on protocols that allow for monitoring, evaluation and accumulation of results. Set up a system for monitoring, surveys and research into the S&T diaspora phenomenon, with a special effort to produce data and indicators on the international mobility of S&T actors.

3. In the course of this, pay special attention to:

- questions of complementarity and linkages with other instruments of S&T co-operation and immigration policy (especially linkages with FORIM, the forum of migrants' associations in France);
- the matter of consistency between different operations concerning the same country, and synchronising schedules;
- practical ways and means for supporting S&T diasporas, based on proposals from the diasporas themselves and their home countries;
- the role of S&T actors in France, particularly those in research bodies and higher education institutions.

4. Examine the possibility of creating an S&T diaspora "incubator" which would:

- provide a place for gathering the data on highly skilled migrant populations in France that are lacking at present: statistics, place of origin and place of work, occupational category etc.;
- act as a French link for diaspora networks and a place for research on the phenomenon: the "incubator" could host such functions as monitoring, evaluation, promotion and communications between networks without necessarily managing them itself;

■ provide support services for developing S&T diasporas through pooled administrative management, databases and communication infrastructures.

The incubator would run databases and knowledge banks on skills available in-country and among migrants, on possible careers for trainee S&T actors and on research projects under way. It would handle data storage, knowledge management, capitalisation of numerous scattered experiences. It could also constitute a facilitation structure for S&T diasporas and a pooled resource centre. It would provide a permanent line of communication with research bodies, universities, business, the media etc. Sources of finance for particular projects could be systematically explored there. Assessment of operations would also be organised there and the results stored there.

The incubator could be supported in the same way as the start-up incubators set up under the 1999 law on innovation.

5. Encourage and help partner countries to set up operational units that would keep data on expatriate skills and provide links with local development needs. These units could be designed as instruments to help regionalise collaboration initiatives among S&T diasporas, local partners and host countries. They could also be incorporated into South-South co-operation policy, e.g. An African unit could be twinned with an Asian one and a Latin American one, to give each one the benefit of the others' experiences, resources and practical results.

6. Support S&T diasporas' initiatives so that they can go beyond voluntary work, which often limits efficiency. Professionalisation should be encouraged. For example, scientists and engineers could be temporarily released by their employing institutions on the same basis as those whose are involved in forming a business, under the 1999 law on innovation.

7. Consider ICT to be an essential feature of future S&T diasporas development and therefore regard it as an integral aspect of future national and international public policies. The ZSP countries must not be left out of the international structuring of major tele-

communications highways. Launch a variety of experimental networking spaces suitable for S&T diasporas, in liaison with French and European research programmes. Promote the cultural, organisational and institutional aspects of running online networks.

Study how advances in ICT and its uses can open up new spaces for S&T diasporas' activities. A check-list of instruments useful to S&T diasporas would be very useful.

8. The European Commission's 6th framework programme for research and technological development offers both conventional means of scientific and technical co-operation and some new possibilities.

■ The INCO 3 programme (specific measures in support of international co-operation), with a budget of 315 million euros, follows on from earlier programmes (STD and INCO 1 and 2) with third countries (developing countries, Mediterranean zone, Eastern Europe, Russia, Balkans). All these programmes can be used by diaspora groups to provide partners in their countries of origin with fresh resources.

■ Some actions under the Marie Curie programme can be directly used by S&T diasporas for their activities:

"Incoming international fellowships" explicitly offer the possibility of financing reintegration in the country of origin for researchers from "developing or intermediate countries"; this provides makes real circulation possible, avoiding the danger of uprooting scientists institutionally and intellectually;

■ "International reintegration grants" provide the same possibility in the other direction, enabling foreign researchers settled in an EU country to work for several years in their home country and receive a reintegration grant on their return to the host country.

■ Lastly, we could explore the possibility of submitting a proposal for an "integrated project" on the subject in liaison with the EU countries' main development agencies.

9. Take an active part in existing international programmes and favour co-ordination among them:

■ TOKTEN (Transfer of Knowledge Through Expatriate Nationals) under UNDP;

- MIDA (Migration for Development in Africa) under the IOM;
- MIDA-Health under the WHO;
- ALAS (Association of Latin-American Scientists) and TALVEN (Talentos Venezuela) under Unesco;
- Development Marketplace (business networks) under the World Bank;
- Asian Development Bank's assessment of S&T diaspora networks.

10. Start by giving this new component in S&T co-operation policy a certain visibility by announcing it through a symposium attended by all the actors concerned, with workshops to start examining the feasibility of these recommendations.

Contents of part two: experts' contributions (CD-ROM)

1 – "Quantification of the scientific diasporas"
Jean JOHNSON

2 – "L'importance relative de la fuite des cerveaux : la place de l'Afrique subsaharienne dans le monde"
Philippe BOCQUIER

3 – "Diasporas : concepts et pratiques"
Jean-Baptiste MEYER

4 – "Diasporas en contexte"
Roland WAAST

5 – "Les coopérations scientifiques du Nord : doctrines et doutes ; le cas de l'Afrique"
Roland WAAST

6 – "Unleashing the forces of the diasporas: capitalizing on brain drain in the era of information and comunication technologies"
Damtew TEFERRA

7 – "Formation des diasporas africaines en Europe et relations problématiques avec les pays d'origine"
Babacar SALL

8 – "The South African Network of Skills Abroad : the South African experience of scientific diaspora networks"
Mercy BROWN

9 – "Case study of the Indian scientific diaspora"
Binod KHADRIA

10 – "How can the Chinese diasporas bridge their host and home countries as well as help their home country integrate into the international community ?"
Yugui GUO

11 – "Diasporas, development and Information and Communication Technologies"
William TURNER, Claude HENRY, Mamadou GUEYE

12 – "Overview of current public policy regimes, rules and legislation – especially european ones – with regard to highly skilled immigration, nationality regimes, stay rights, etc."
Binod KHADRIA

13 – "Networking project : available S&T resources in the United States for networking with home countries"
Jean JOHNSON

14 – "Le rôle des instituts de recherche français dans la mobilisation de la diaspora scientifique : le cas de l'Afrique subsaharienne"
Philippe BOCQUIER

Specifications of the collegial expertise survey

INTRODUCTION AND BACKGROUND

The international mobility of skills is an important aspect of globalisation today. It is a major issue for developing countries, as it can mean either access to external knowledge resources or the loss of skills the country needs more than ever before for its development. Many recent studies reveal that expatriation of highly qualified people, which was long regarded as a bad thing in itself for the country of origin, can in fact be an asset if the country is able to mobilise its expatriates. The following international conferences and official reports that have recently recommended making use of the intellectual diaspora and regarding skilled expatriates as actors in co-operation and vectors of development.

- United Nations Economic Commission for Africa (UNECA); International Development Research Centre (IDRC); International Organisation for Migration (IOM), "Brain Drain and Capacity Building in Africa", Addis Ababa, 2000;
- International Organisation for Migration (IOM) conference presenting the MIDA programme (Migration for Development in Africa) in Libreville, 9-17 March 2002;
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), "International Mobility of Highly Skilled Workers; from Statistical Analysis to the Formulation of Policies", Paris, June 2001;
- International Labour Office (ILO) Department for International Development, UK,"Skilled Labour Migration from Developing Countries: Analysis of Impact and Policy Issues", October 2001;
- European Commission, "Defining a new European Migration Policy", October 2001;
- United Nations Development Programme (UNDP); World Human Development Report, December 2001.

The "diaspora option" of recovering expatriate skills seems to be a very promising solution to the brain drain, and one that is in the interests of North and South alike. Scientists and engineers do not have to abandon their host country to get involved in their home countries. They are all the more useful to the home country if they are well integrated in the host country and can use its social, economic and cultural resources. They are links between the two worlds and their position facilitates partnership for co-development between the two ends of the migration route.

As yet, however, little is known of the practical ways and means for systematic use of highly skilled emigrants. Until now, the diaspora option has been taken spontaneously, empirically, without retrospective analysis, without co-ordination or information exchange between the countries, organisations and actors involved in such experiments around the world. This lack of knowledge reduces the operational efficiency of such approaches.

MAIN PURPOSES OF THE COLLEGIAL EXPERTISE SURVEY

The purpose of the survey is to gather scattered information about this promising option, and to answer a basic question:

How can developing countries use their expatriate scientists and engineers for their development?

The way the question is posed emphasises the practical side of the issue and the aim of finding operational possibilities. But the question is also limited: it refers only to co-operation and development options provided by diasporas with highly skilled members. It is this conjunction of "highly skilled diaspora" AND "development action" that is of interest, not one or other of these issues separately.

The information available on the subject is disparate and unstructured. Highly qualified diasporas are recent, scattered and not very rationalised. The survey therefore has little access to formalised stores of knowledge accumulated over time. It is not a rou-

tine operation using stable, localised, homogeneous data. It is a response to a real need for information, but its potential documentation base will not cover all aspects to the same extent. This is because the phenomenon in question is embryonic, unstable and very varied. To make up for the paucity of information, the survey includes prospective elements that can add to the list of operational options it proposes.

The survey will be divided into four parts with separate but complementary objectives:

- quantify today's intellectual diasporas, particularly from countries in France's priority solidarity zone;
- identify and compare existing diaspora networks;
- examine their actual and potential input to co-operation and partnership;
- consider the contribution ICT can make to these co-operative and associative movements.

SPECIFIC OBJECTIVE No. 1

Quantify the intellectual diasporas, particularly from countries in France's priority solidarity zone (ZSP, zone de solidarité prioritaire)

A first goal is to quantify highly skilled expatriates from developing countries in OECD countries and define their main characteristics (place of origin, occupations, qualifications, concentration).

We would like to know what proportion of a given country's research capacity is living abroad, whether they are working in fields closely or only distantly related to their home country's concerns, what local associations or networks can be counted on, whether the ZSP countries are strongly represented in France and elsewhere, what percentage it would be realistic to mobilise and how its members could be identified, located and possibly contacted. The existing, accessible information is in the main host countries in North America and the European Union. In the EU, particular attention will

be paid to France and the African and Indian Ocean countries whose relations with France involve both migration and co-operation.

Example 1: situations and questions addressed

According to US sources, the number of highly skilled migrants from the Democratic Republic of Congo (former Zaire) in the USA increased during the 1990s. Is it possible to compare this information with data from other sources and find out whether French and Belgian statistics show a similar trend? Might one explanatory factor be a shift in subject matter towards more practical disciplines? What rate of return can be seen from studies in the United States and Europe, compared to rates of return from the USA to other countries? Can one correlate these observations with fellowship allocation choices or other factors?

Tasks involved in quantifying the diasporas

This will mean gathering all available information that will help draw a rough portrait of highly skilled expatriate populations. This is mainly but not exclusively quantitative information. Some is available from authoritative publications (IMF, NSF), some from statistical yearbooks (Unesco) or existing databases (SESTAT, Eurostat).

While it is easy to collate information from published sources, gathering less formalised data means scanning documents, identifying and selecting — an ongoing task for experts and documentalist(s) together. Experts familiar with the basic information from statistical databases will be required to cover the field by geographical zone.

SPECIFIC OBJECTIVE No. 2

Scientific and technical diaspora networks — assessment, case studies and comparisons

After a decade during which more than forty attempts have been made to organise and network highly qualified diasporas, it will be useful to describe these experiments in as complete and detailed a way as possible. This will mean sometimes taking the wide view to grasp the overall process at work in diasporas worldwide, and sometimes focusing on specific cases to identify the precisely the conditions that favour the emergence of constructive initiatives. Early attempts (Colombia) and intermediate countries (India, China,

South Africa, the Philippines) can shed some light on countries coming later (Madagascar, French-speaking Africa). Experiments in Morocco and Tunisia with several networks based either in France or in the USA also deserve close examination.

Example 2

The Colombian Network of Researchers and Engineers Abroad emerged at a time of strong political inspiration but ran out of steam after a few years. The SANSA network (South African Network of Skills Abroad), rationally built up and drawing lessons from the Colombian experience, has lacked political and social commitment by members. The French-speaking African countries with relatively large (or even over-developed) intellectual diasporas compared to their national scientific communities, are now treading in the faotsteps of countries with traditionally more consistent (but now heavily affected) research communities, such as Nigeria and Kenya, who launched diaspora networks in the 1990s.

Tasks involved in assessing intellectual diaspora networks

There is a small body of academic literature on these networks, with descriptions and conceptual contributions. However, is it essential to add to these sources by gathering documents presenting these networks and produced by the networks themselves. Most of the official networks have their information on the Web. This research and identification work has already been partly done and is easy to access, but a further joint effort by experts and documentalists will be needed. Obtaining fuller and more up-to-date information will require occasional help from network administrators. The experts on the shortlist have a sound knowledge of local networks of this kind and of the social circles from which they emerge.

SPECIFIC OBJECTIVE No. 3
Assess the input of scientific diasporas to co-operation and development

The presence of expatriate intellectuals abroad is not enough in itself for an organised diaspora to form and develop a practical and active link with the home country. This part of the work is to identify and describe the conditions, factors, social, organisation legal

and political arrangements that foster lasting, productive association among partners scattered around the world.

Example 3

The Colombian network's local associations, and associations of Malian migrants in France or Mexican migrants in the USA show that all kinds of mechanisms jointly promoted by the host country and home country through bilateral agreements foster fruitful exchange between the two parties. The French Ministry of Foreign Affairs' encouragement for a federation of immigration solidarity organisations, and the new European migration policy currently being designed, open up new opportunities for such mechanisms.

Tasks involved in assessing diaspora input to co-operation and development

The documentation base and the work to be done concern not only the intellectual and other diasporas but also international scientific and technical networks, new forms of co-operation in global organisations, and those needs of developing countries that their own expatriates seem to be in the best position to meet. There are two aspects to this work:

- identifying those needs of the DCs to which intellectual diasporas can bring partial solutions;
- a prospective examination: especially in the light of the diaspora experiences identified for objective No. 2, assessing which forms identified in other contexts (e.g. international organisations and multinational corporations) or created conceptually (clusters or génopoles, for example) could respond effectively to the issues raised by these experiences.

SPECIFIC OBJECTIVE No. 4
Catalogue the socio-technical tools (ICT tools) useful for diaspora networks

For today's intellectual diasporas, information and communication technology is not just a set of tools useful for collective action. These tools constitute spaces where relationships and identities are forged and content exchanged among the scattered parts of the dia-

spora networks. The work on distributed intelligence is very important for the effective realisation of distance collaboration beyond mere sporadic exchanges.

Example 4

How can a biotechnologist from Cameroon, working in Sophia Antipolis in France, help the cellular biotechnology programme at the University of Yaoundé in its daily developments? They need to exchange information, share databases, give access to DNA sequences and conduct joint experimental manipulations. For this, electronic links have to be established and maintained with compatible protocols — stable means of communication through which the potential partners can identify and locate each other, gradually build mutual trust and conduct the work. Among the tools that make distance exchange possible are cognitive and social mapping software, teleconferencing systems and simulation techniques.

Tasks involved in cataloguing tools useful to diaspora networks

It is useful to distinguish several objectives that ICT can help achieve in different ways:

(1) Sharing skills and knowledge to strengthen solidarity links between developed countries and developing countries in the ZSP. Using technology to strengthen solidarity bonds puts the emphasis on organising collective practices.

(2) Making use of the individual skills of diaspora members. E-learning technology must be envisaged in this context to help set up knowledge capitalisation and knowledge management strategies.

(3) Developing collaborative research projects.

Using the new technologies to enable laboratories to work together remotely is the function of "collaboratories". With the development of effective distance collaboration via computer on a partnership principle, migrants need not return to their country of origin.

STEERING COMMITTEE

A Steering Commitee has been designed to support and advice the working group of experts. The Steering Commitee was put in place by the French Ministry of Foreign Affairs and chaired by Mrs. Elizabeth Beton Delègue, director of Scientific Cooperation and Research in this ministry. Participants to the Committee were representatives of the following bodies:

- European Union,
- World Bank,
- International Organisation for migration,
- Organisation for Economic Cooperation and Development,
- United Nations Development Programme,
- French Ministry of Foreign Affairs,
- French Ministry for Employment and Solidarity,
- French Academy of Science,
- Economic and Social Council (France),
- High Commission for International Co-operation (France)
- French Universities Association,
- IRD, department for Support and Training for Southern Scientific Communities (France).
- French-speaking Universities Association
- French Ministry of Research and new Technologies
- Swiss Commission for scientific partnership and developing countries
- French Ministry of Youth, National Education and Research

The panel of experts

Rémi Barré (Chairman)
Nationality: French.
Area of expertise: science policy, S&T indicators, prospective analysis.
Associate professor, CNAM-Paris:
- *Science in tomorrow's Europe* (with M. Gibbons, J. Maddox, B. Martin, P. Papon, ed.), Economica international, 1997, 238 p.
- *Les Systèmes d'innovation à l'ère de la globalisation*, Economica, 1997 (with R. Boyer and B. Amable).
-"The Agora model of innovation systems: S&T indicators for a democratic knowledge society", Research Evaluation, vol. 10 (1), 13-18 April 2001.
- *Indicateurs de la science et de la technologie*, Economica, Paris, 2002.

Philippe Bocquier
Nationality: French.
Area of expertise: population studies, Africa.
Director, ISRA, Nairobi, Kenya

Mercy Brown
Nationality: South African.
Area of expertise: sociology of labour and migration.
Researcher in Sociology of Labour, University of Witwatersrand, Johannesburg, South Africa:
- *The South African Network of Skills Abroad*, First Report (Brown *et al.*), April 1999.
- *Using the Diaspora to reverse the Brain Drain: some useful examples*, ECA/IDRC/IOM, 2000.
- *Counting Brains: Measuring Emigration from South Africa* (M. Brown, D. Kaplan, J. Meyer), Migration Policy Brief No. 5, South African Migration Project, 2001.

Claude Henry
Nationality: French.
Area of expertise: informatics and society.
Programme director, Laboratoire d'informatique pour la mécanique et les sciences de l'ingénieur, CNRS (Gif-sur-Yvette), France:
– *La Communication interactive. Vers une recherche stratégique*, conference proceedings, ERGO-IA, Biarritz, 1998.
– *Sociologists in Design Loop* (with D. Boullier), I3 Net Spring Days, Barcelona, 1999.
– *Supporting virtual meetings for collective activities: user centred design in the Magic Lounge project* (C. Henry, J. Vapillon, C. Collet, J-C Martin), Proceedings of the I3 Annual Conference, 2000.

Valeria Hernández (rapporteur)
Nationality: Argentine.
Area of expertise: anthropology of science.
Researcher, IRD, "Travail et mondialisation" unit, École des hautes études en sciences sociales, Paris:
– *Laboratoire: mode d'emploi – Science, hiérarchies et pouvoirs*, L'Harmattan, Paris, 2001.

Jean Johnson
Nationality: American
Area of expertise: scientometry.
Senior Analyst, National Science Foundation, Washington DC:
–"International Mobility of Scientists and Engineers to the United States – Brain Drain or Brain Circulation?" (with Mark C. Regets), Issue Brief NSF 98-316, National Science Foundation, Division of Science Resources Studies, Arlington, VA, 1998.
–"Human Resource Contributions to U.S. Science and Engineering from China", Issue Brief NSF 01-311, National Science Foundation, Division of Science Resource Statistics, Arlington, VA, 12 January 2001.
–"Mobility of S&E Students and Professional Scientists and Engineers", Proceedings of the Fifth Inter-American Workshop on

Science and Engineering Indicators, Montevideo, Uruguay, 15-18 October 2001 (forthcoming).

Binod Khadria
Nationality: Indian.
Area of expertise: socio-economics of migration and education.
Professeur, Jawharlal Nehru University, New Delhi, India:
- *The Migration of Knowledge Workers: Second-Generation Effects of India's Brain Drain*, Sage Publications, New Delhi, 1999.
-"India and Contemporary Emigration - Retrospective Culture, Futuristic Economy", in international conference on " Culture and Economy in the Indian Diaspora", University of Hull and ESRC Transnational Communities Programme at the University of Oxford, at India International Centre, New Delhi, 8-10 April 2000.
-"Topics in Economics of Education for Developing Countries", (forthcoming journal article).

Fernando Lema
Nationality: Uruguayan
Area of expertise: medical biology, sociopolitics of science.
Researcher at the Institut Pasteur:
-"Redes de conhecimento: una alternativa para o desenvolvimento regional", Anais do Seminário Internacional, Unesco-AUGM-UFPR, Éd. UFPR, Curitiba, Brazil, p. 290-298, 1999.
-"El viaje de Ulises: itinerarios y retornos de la inteligencia emigrada", in *Pensar la ciencia: los desafíos éticos y políticos del conocimiento en la postmodernidad*, p. 109-148, Éd CRESALC/Unesco, Caracas, 2000.
- *La Organización de la diáspora científica: un desafío para los países en Desarrollo*, Éd. Nueva Jurídica, Montevideo, July 2001.

Jean-Baptiste Meyer (chef de projet)
Nationality: French.
Area of expertise: socio-economics of innovation and migration.
Researcher, IRD, "Travail et mondialisation" unit:

–"Expatriation des compétences africaines: 'l'option diaspora' de l'Afrique du Sud", *Afrique contemporaine*, 1999, no. 190, p. 3-19.
–"Scientific nomadism and the new geopolitics of knowledge/ Nomadisme des scientifiques et nouvelle géopolitique des savoirs" (avec Kaplan D., Charum J.), *International Social Sciences Journal/ Revue internationale des sciences sociales*, no. 168, June 2001.
– *Network Approach vs Brain Drain: Lessons from the Diaspora*, International Migration Quarterly Issue, vol. 39 no. 5, December 2001.

Babacar Sall
Nationality: Senegalese
Area of expertise: sociology, Africa.
Consultant, editor of the journal *Sociétés africaines et diaspora*:
–"De l'université 'sous-développée' à l'université en 'développement' au Sénégal: identités conflictuelles et production universitaire", *Revue de l'Institut universitaire d'études du développement*, "Genève-Afrique", vol. XXVIII, 2, 1990, p. 104-111.
– *La Mondialisation. Un défi pour les citoyens* (collab.), ed. Bruno Leprince, 1998, 284 p.
–"Vers la fin des intellectuels africains en France" (preface) in A. Gueye, *Les Intellectuels africains en France*, L'Harmattan, Paris, 2001, 277 p.

Damtew Teferra
Nationality: Ethiopian.
Area of expertise: Education science.
Centre for Higher Education, Boston College, United States:
–"Revisiting the doctrine of human capital mobility in the information age", 2001.

William Turner
Nationality: Canadian.
Area of expertise: scientometry, informatics, sociology.
Researcher, Laboratoire d'informatique pour la mécanique et les sciences de l'ingénieur, CNRS (Gif-sur-Yvette), France:

– *Social Science, Technical Systems and Cooperative Work: Beyond the Great Divide* (with G. Bowker, L. Star, ed. L Gasser, Lawrence Erlbaum Associates, New Jersey, 1997.

–"Nietzsche sur Internet: l'observation des collaborations médiatisées par ordinateurs dans les sciences de l'érudition" (with P. D'Iorio), CNRS: Micro-bulletin thématique: *L'Information scientifique et technique et l'outil Internet*, CNRS Éditions, Paris, 1999. Also available in electronic form in Link-Pezet J., *Les Collaborations médiatisées par ordinateurs*, Solaris, dossier no. 5, http://www.info. unicaen.fr/bnum/jelec/Solaris/

–"Infometric Methods and Measures for Sharing Knowledge over Internet" (with R. Gherbi, C. Jacquemin, M. de Saint-Léger), *Scientometrics*, vol. 50, no 1, January 2001.

Dominique Vinck

Nationality: Belgian.

Area of expertise: sociology of science and technology.

Professor, Centre de recherche sur l'innovation scientifique et technique et les organisations, University of Grenoble:

–"A Network Approach to Studying Research Programmes: Mobilising and coordinating public responses to HIV /AIDS" (with B. Kahane, Ph. Lared, J-B Meyer), *Technology Analysis & Strategic Management*, vol. 5, no. 1, p. 39-54, 1993.

–"Les objets intermédiaires dans les réseaux de coopération scientifique. Contribution à la prise en compte des objets dans les dynamiques sociales", *Revue française de sociologie*, XL (2), p. 385-414, 1999.

– *Engineers in day-to-day Life. Ethnography of Design and Innovation* (éd.), MIT Press, Cambridge, USA (forthcoming).

Roland Waast

Nationality: French.

Area of expertise: scientometyr, sociology and politics of science.

Research director, IRD, "Savoirs et développement" unit, Paris.

Sciences en Afrique, Minitry of Foreign Affairs, 2001.

Achevé d'imprimer en août 2003
sur les presses numériques
de l'Imprimerie Maury SA
21, rue du Pont-de-Fer – 12100 Millau-France

N° d'imprimeur : G03/28171 D
Dépôt légal : août 2003

© IRD éditions 2003
ISBN 2-7099-1521-9

SOMMAIRE
DE LA DEUXIEME PARTIE (CD-ROM)

1 – « Quantification of the scientific diasporas »
Jean JOHNSON

2 – « L'importance relative de la fuite des cerveaux : la place de l'Afrique subsaharienne dans le monde »
Philippe BOCQUIER

3 – « Diasporas : concepts et pratiques »
Jean-Baptiste MEYER

4 – « Diasporas en contexte »
Roland WAAST

5 – « Les coopérations scientifiques du Nord : doctrines et doutes ; le cas de l'Afrique »
Roland WAAST

6 – « Unleashing the forces of the diasporas: capitalizing on brain drain in the era of information and communication technologies »
Damtew TEFERRA

7 – « Formation des diasporas africaines en Europe et relations problématiques avec les pays d'origine »
Babacar SALL

8 – « The South African Network of Skills Abroad : the South African experience of scientific diaspora networks »
Mercy BROWN

9 – « Case study of the Indian scientific diaspora »
Binod KHADRIA

10 – "Professional immigration from Latin America and the Caribbean From non-profit efforts to government involvement : three case studies"
Fernando Lema

11 – "How can the Chinese diasporas bridge their host and home countries as well as help their home country integrate into the international community ?"
Yugui GUO

12 – "Diasporas, development and Information and Communication Technologies"
William TURNER, Claude HENRY, Mamadou GUEYE

13 – "Overview of current public policy regimes, rules and legislation – especially european ones – with regard to highly skilled immigration, nationality regimes, stay rights, etc."
Binod KHADRIA

14 – "Networking project: available S&T resources in the United States for networking with home countries"
Jean JOHNSON

15 – "Le rôle des instituts de recherche français dans la mobilisation de la diaspora scientifique: le cas de l'Afrique subsaharienne"
Philippe BOCQUIER

Liste récapitulative des références bibliographiques

Liste et coordonnées des réseaux DST (diasporas scientifiques et techniques)

CHAPITRE 1

Quantification of the Scientific Diaspora

Jean Johnson

Introduction

The quantification of expatriate scientists and engineers (S&Es) provides information in three main sections: 1) the international comparison of foreign S&E graduate student flows and stay rates; 2) the presence of foreign-born scientists and engineers in the U.S. labor force, and 3) the reverse flow of S&E knowledge. The international flow of foreign students compares their graduate enrollment in the United States, the United Kingdom and France, and includes some information on Japan and Germany. Doctoral degrees earned by foreign students and their stay rates are compared across the three major countries. The section on foreign-born scientists and engineers provides an overview of their level of education, fields of study, fields of occupation, sector of employment, visa status and whether they perform R&D. A final section describes some modes for the transfer of S&E knowledge by foreign-born scientists to their home countries.

Background

The international flow of foreign students and professional scientists and engineers is a subset of a larger phenomenon of increased migration of labor to advanced industrial countries. The wave of immigration during the past three decades, both legal and illegal, is a search for economic opportunities, as were prior large migrations. Migration to the United States increased after the Immigration Reform Act of 1965, but is on a smaller scale than migrations of the late 19th century[1]. The migration of people to Western Europe has also increased in the last several decades. The breakup of the Soviet Union accelerated the flow of Central and Eastern Europeans into Western Europe, and increased the migration that had already begun from Africa via southern Italy. For several decades, laborers from the Indian subcontinent have traveled to Southeast Asian developing countries and the Middle East. The availability of plane travel has increased such worker mobility[2]. Just as the larger phenomenon of migration of labor is increasing in the world, the subset of the international flow of foreign students and scientists and engineers is also increasing.

International Comparison of Foreign Student Enrollment, Degrees and Stay Rates

Enrollment

The major conduit for foreign-born scientists and engineers to the United States is through enrollment in advanced S&E degree programs[3]. The flow of foreign students into graduate science and engineering departments in the United States (and other major industrialized countries) is increasing, despite a temporary decline in foreign graduate student enrollment in the United States from 1994 through 1996[4]. (See Appendix figure 1.).

---

[1] From 1880 to 1920, immigrants entering the United States represented an annual rate of 10 immigrants per 1,000 of the U.S. population. Since 1992, the annual rate of U.S. immigration has been 2-3 immigrants per 1,000 of the U.S. population (*Statistical Yearbook*, 2000).

[2] New air routes fly jumbo jets directly between South India and Kuwait; most of the skilled labor in Kuwait travels from India.

[3] Almost 68 percent of the foreign-born scientists and engineers conducting research in the United States in 1993 attended a U.S. university (SESTAT, 1993).

[4] The decline in foreign students in the United States from 1993 to 1996 is partly explained by fewer Chinese students coming to the United States during the few years after Tiananmen Square and the Chinese Student Protection Act. Chinese student enrollment in U.S. S&E graduate programs declined from 28,823 in 1993 to 24,871 in 1995 and then continued to increase in subsequent years. However, the number of graduate S&E students from India, South Korea, and Taiwan, also declined in various years in the 1990s because of expanded opportunities for graduate education within their own countries or regional economies.

Some of the factors that have fostered this flow to advanced countries are an increasing focus on academic research and declining college-age populations. The recruitment of foreign S&E graduate students to maintain and strengthen academic R&D efforts is considered to be of increasing importance to innovation. The policies of the European Union (EU) to foster comparable degrees and transferable credits also augment the inter-European mobility of students and faculty (NSB, 2002).

United States

The U.S. Survey of Graduate Students and Postdoctorates in Science and Engineering shows that more than 120,000 foreign students were enrolled in U.S. S&E graduate programs in 2000. Foreign graduate students represent a significant proportion of total graduate students in engineering (45 percent), mathematics (39 percent) and computer science (46 percent) (NSF 2002). Except for Canada, the 10 top countries of origin of foreign students to the United States are in the Asian region. Trends in enrollment from particular Asian countries and economies show a decline through most of the 1990s for students from Taiwan, a leveling off of students from South Korea, and an increasing number of students from China and India, after a temporary drop (NSB, 2002).

United Kingdom

The United Kingdom (U.K.) has traditionally educated numerous foreign students, many of whom have come from Britain's former colonies in Asia and North America (particularly India, Malaysia, and Canada). U.K. universities increased enrollment of foreign students within their graduate S&E departments from 28,848 in 1995 to 36,631 in 1999, raising the overall percentage of foreign S&E students at the graduate level from 28.9 to 31.5. Percentages in some S&E fields are higher: 37.6 percent in engineering and 40 percent in social and behavioral sciences (NSB, 2002).

With recent EU policies fostering mobility, U.K. universities are receiving more students from within EU countries. By 1999, the number of foreign graduate students from other EU countries was three times higher than the number of foreign students from Britain's former colonies (Malaysia, Hong Kong and India). Graduate students from EU countries represent approximately 7 percent of the graduate students in sciences in U.K. universities and approximately 11 percent of the graduate engineering students. Chinese students, who represent about one-third of foreign S&E graduate students at universities in the United States, make up only 4 percent of S&E graduate students at U.K. universities. After Greece, German students account for the highest number of foreign graduate students at U.K. universities (NSB, 2002).

France

Foreign students also are attracted to France for graduate programs in S&E fields. French universities have a long tradition of educating foreign students and have a broad base of countries of origin of foreign doctoral students (more than 150), primarily developing countries in Africa, Latin America, and Asia. Approximately 15 percent of the foreign students in French doctoral programs come from neighboring European countries. In 1998, most of the 17,000 foreign doctoral students who entered French universities enrolled in S&E fields. Foreign students enrolled in S&E doctoral programs represent about 26 percent of S&E doctoral enrollment, somewhat smaller than the proportion of foreign students in U.S. graduate enrollment (NSB, 2002).

Japan and Germany

Japan and Germany also are attempting to bolster their enrollment of foreign students in S&E fields. Japan's goal of 100,000 foreign students, first promulgated in the early 1980s, has never been met but is once again being discussed as a serious target. In 1999, 55,000 foreign students enrolled in Japanese universities, mainly at the undergraduate level (34,000) and concentrated in social sciences (13,000) and engineering (3,000). In that year, about 22,000

foreign students enrolled in graduate programs in Japan, mainly from China and South Korea, representing 10 percent of the graduate students in S&E fields. Germany is also recruiting foreign students from India and China to fill its research universities, particularly in engineering and computer sciences (NSB, 2002).

Doctoral Degrees Earned by Foreign Students

In the past decade, a significant number of foreign students have entered advanced industrial countries to earn S&E doctoral degrees. In the United States, the number of such degrees earned by foreign students increased much faster (7.8 percent annually) than the number earned by U.S. citizens (2 percent annually). The number of foreign students earning doctoral degrees in S&E increased from 5,000 in 1986 to almost 11,000 in the peak year of 1996, with declines in succeeding years and an upturn in 2000[5]. (See Appendix figure 2.) During the 1986-2000 period, foreign students earned approximately 128,600 doctoral degrees in S&E fields from U.S. universities. China is the top country of origin of these foreign students; more than 26,000 Chinese earned S&E doctoral degrees at universities in the United States during this period (NSF/SRS, 2001).

Like the United States, the United Kingdom and France have a large percentage of foreign students in their S&E doctoral programs. In 1999, foreign students earned 44 percent of the doctoral engineering degrees awarded by U.K. universities, 30 percent of those awarded by French universities, and 49 percent of those awarded by universities in the United States. In that same year, foreign students earned more than 31 percent of the doctoral degrees awarded in mathematics/computer sciences in France, 38 percent of those awarded in the United Kingdom, and 47 percent of those awarded in the United States (NSB, 2002). In addition, Japan and Germany have a modest but growing percentage of foreign students among their S&E doctoral degree recipients.

The major providers of doctoral S&E education in the world, the United States, the United Kingdom, and France, serve different countries and regions. In 1999, Germany was the top country of origin of foreign S&E doctoral degree recipients in the United Kingdom; China was the top country of origin of foreign students earning S&E doctoral degrees in the United States; and Algeria was the top country of origin of foreign students studying for S&E doctoral degrees in France (NSB, 2002).

Stay Rates

Historically, around half of the foreign students who earned S&E degrees at universities in the United States reported that they planned to stay in the United States, and a smaller proportion had firm offers to do so. In 1990, for example, 45 percent of all foreign S&E doctoral degree recipients planned to remain in the United States after completing their degree, and 32 percent had received firm offers (NSB, 1998). With the declining number of foreign doctoral recipients in the United States (See Appendix figure 2) and increasing employment opportunities of the late 1990s, however, these percentages increased significantly. By 1999, more than 72 percent of foreign doctoral recipients in S&E fields planned to stay in the United States, and 50 percent accepted firm offers to do so (NSB, 2002). These firm offers were mainly for postdoctorate appointments and industrial employment in research and development (R&D) (NSB, 1998).

Foreign doctoral students' plans to stay in the United States differ by region of origin. Those from East and South Asia receive the highest number of doctoral degrees by far and constitute the highest percentage of students who plan to stay in the United States. Countries within regions also differ significantly. In Asia, China and India have higher-than-average firm stay rates in the United States, and South Korea and Taiwan have lower-than-average firm stay rates. In North America, Mexico has a far lower stay rate than Canada. The United Kingdom has the highest stay rate among European countries; in 1999, 79 percent planned to stay in the

[5] Numbers include students on both temporary and permanent visas but not naturalized citizens.

United States after earning their doctorate in S&E fields, and 62 percent had firm offers to do so (NSB, 2002).

Recently, the Social Science Research Council surveyed the rates of return of African Ph.D. recipients trained in U.S. and Canadian universities between 1986 and 1996. The survey found that 63 percent of these recipients were employed in their home country or a neighboring African country by 1999[6].The factors that correlated with returning home were the home country of the degree holder, field of study, and type of funding for graduate study. Economic opportunities, political stability, and institutional conditions for establishing a professional career correlated with high return rates. The fields of agricultural and biological sciences, which receive high funding priorities in some African countries, also correlated with high return rates (NSB, 2002).

Data somewhat similar to "plans to stay" in the annual Survey of Earned Doctorates (SED) are available on the first destination of foreign doctoral students in the United Kingdom and France after earning their degree. Data from the U.K. Higher Education Statistics Agency show that, in 1998, most foreign S&E doctoral degree recipients at U.K. universities returned home after earning their degree. All doctoral recipients from Malaysia and Turkey at U.K. universities returned to their home country. Ireland is the only exception, with 45 percent of doctoral recipients returning to Ireland as their first destination after receiving their degree (NSB, 2002).

Doctoral survey data from the French Ministry of Education, Research, and Technology show that the return rate for foreign S&E doctoral recipients is lower in France than in the United Kingdom. Data are not available on the return rates of French foreign doctoral recipients by countries of origin, but return rates are available by S&E field of study. In 1998, the overall return rate of foreign doctoral recipients from France to their countries of origin was 28 percent in natural sciences and 20 percent in engineering fields (NSB, 2002).

Foreign Born Scientists and Engineers in the U.S. Labor Force

The international flow of scientific personnel is an integral component of the modern world's creation and diffusion of knowledge and much research is attempting to quantify this flow and determine its significance. Some recent research has shown that foreign-born scientists and engineers make exceptional contributions to U.S. science in several areas, including membership in S&E academies, publication of highly cited research, and the founding of innovative companies (Stephan and Levin, 1999). Compared to their presence in the U.S. S&E labor force, foreign-born scientists and engineers are disproportionately represented in the National Academy of Sciences and the National Academy of Engineering. Foreign-born scientists and engineers are among the most highly cited authors in their fields and the founders/chairs of biotechnology firms (NSF/SRS, 2001).

Data presented in this section provide minimum estimates of foreign-born scientists and engineers in the United States based on the National Science Foundation's, Scientists and Engineers Statistical Data System (SESTAT), for 1993, 1995, 1997 and 1999. After 1993, these SESTAT data include only foreign-born individuals with a degree from the United States, and do not reflect the results of the rising immigration into the United States during the 1990s.

These data include several characteristics of foreign-born science and engineering degree holders in the United States, including their level of education, field of study, field of occupation, sector of employment, citizenship status, and whether research is their primary work activity. Text tables and figures provide overall trends of foreign-born scientists and engineers residing in the United States in the 1990s. See Appendix tables A-1 to 6 for these characteristics of foreign-born scientists and engineers in the United States by individual

[6] SED shows that 64 percent of African doctoral recipients planned to stay in the United States; however, because many were in biological sciences, they may have stayed for a postdoctorate for a few years and then returned to Africa. SSRC findings are relatively consistent with Finn's research on stay rates several years after Ph.D. attainment (Finn, 1999). Finn's work shows that about 44 percent of African doctoral recipients were working in the United States several years after receiving their Ph.D.

country of origin, listed alphabetically. A second set of Appendix tables (B-1 to 6) sorts these countries by region.

Level of Education

Foreign-born S&E degree holders[7] residing in the United States are concentrated at the highest levels of educational qualifications. In 1999, they represented around 26 percent of the total doctoral degree holders in the United States, 15 percent of the total master's degree holders and nearly 11 percent of the total bachelor's degree holders. The percentages in the 1999 survey are very likely an underestimation[8]. These percentages remained relatively stable during the 1990s. (See Appendix text table 1.)

If one considers only individuals with their highest degree in S&E fields, over the decade of the 1990s, the number of foreign born S&E degree holders at the doctoral level reached over 190,000, and at the master's level, over 360,000. (See Appendix text table 1a and figure 3.)

Among the foreign-born S&E degree holders in the United States, the majority (65 percent at all levels, and 69 percent at the doctoral level) are from Asia and Western Europe. (See Appendix text table 2.) The 10 top countries of origin of foreign-born S&E degree holders at the doctoral level include China, India, the United Kingdom, Taiwan, Canada, Germany, Iran, countries of the former Soviet Union (FSU), Korea and the Philippines. China and India alone make up 35 percent of the foreign-born S&E doctoral degree holders in the United States. (See Appendix text table 3.)

Field of Study

Foreign-born degree holders residing in the United States are more likely than native-born to hold their degrees in engineering, math and computer sciences and physical sciences. In 1999, over 30 percent of foreign-born degree holders held their degrees in engineering, compared to 17 percent of native-born degree holders. In contrast, native-born degree holders are more likely than foreign-born to hold their degrees in the social and behavioral sciences. (See Appendix text table 4.) But the reader is reminded that the SESTAT data after 1993 include only foreign-born individuals with a degree from the United States.

Throughout the 1990s, foreign-born degree holders in engineering in the United States increased from 420,000 to almost 470,000. In this same time period, foreign-born degree holders in mathematics and computer sciences increased from 166,000 to over 200,000, and foreign-born degree holders in the physical sciences increased between 121,000 and 127,000. (See Appendix figure 4.) In 1999, these foreign-born residents represented 20 percent of the total engineering degree holders, 17 percent of the total mathematics and computer science degree holders, and 16 percent of the total degree holders in the physical sciences. These percentages were relatively stable over the 1990s. (See text Appendix table 4.)

Field of Occupation

In 1999, foreign-born S&E degree holders made up less than 13 percent of the total number of S&E degree holders employed in the United States. However, the foreign-born are more concentrated than the native-born in engineering, mathematics and computer science occupations. In 1999, 34 percent of the foreign-born S&E degree-holders residing in the United

[7] These data include residents who hold a degree in science or engineering at any level; a resident's highest degree may be in a non-science and engineering field, e.g., an undergraduate engineering degree and a master's degree in business administration (MBA).

[8] Because NSF's demographic data collection system in unable to refresh its sample of those with S&E degrees from foreign institutions (as opposed to foreign-born individuals with a new U.S. degree, who are sampled) more than once per decade, counts of foreign-born scientists and engineers are likely to be underestimates. Foreign-degreed scientists and engineers are included in the 1999 estimates only to the extent that they were in the United States in April 1990. In 1993, 34.1 percent of foreign-born doctorate recipients in S&E and 49.1 percent of foreign-born bachelor's recipients in S&E had acquired their degrees from foreign schools.

States were employed in these occupations combined; 20 percent of native-born S&E degree-holders were employed in these occupations combined. (See Appendix text table 5.)

By 1999, over 246,000 foreign-born S&E degree holders were employed as engineers in the United States, and 211,000 were employed as mathematicians and computer scientists, (see Appendix figure 5), contributing around 20 percent of the labor force in these occupations in the United States. (See Appendix text table 5.) The Asian region provided over half of the foreign-born scientists and engineers in these occupations. (See Appendix text table 6.)

The top country of origin of foreign-born scientists and engineers in the United States differs by occupation group. China is the top country of origin of foreign-born S&Es employed in physical and life science occupations, while India leads in engineering, mathematics, and computer science occupations. Germany is the top country of origin of foreign-born employed in social science occupations, and India and the Philippines are the leading countries of origin in non science and engineering occupations[9]. (See Appendix text table 7.)

Sector of Employment

U.S. industry employs over two-thirds of all S&E degree holders in the United States, and an even higher proportion of foreign-born S&E degree holders. In 1999, U.S. industry accounted for over 71 percent of the employment of foreign-born scientists and engineers in the United States. In that same year, the education sector employed 18 percent of foreign-born scientists and engineers, and the government sector 11 percent. These percentages of employment by sector were relatively stable over the decade. (See Appendix text table 8.)

Foreign-born scientists and engineers contribute significantly to U.S. scientific personnel, particularly in industry and higher education. By 1999, the foreign-born contributed an additional 959,000 scientists and engineers to the U.S. industrial labor force, representing 13 percent of the total science and engineering industrial labor force. (See Appendix figure 6).

The top countries of origin of foreign-born scientists and engineers employed in U.S. industry, education and govenment are mainly from the Asian and Western European regions (see Appendix text table 9), with some differences in rank-ordering of countries across these three sectors of employment. (See Appendix text table 10.)

Within the education sector, foreign-born scientists and engineers are less than 13 percent of the total scientists and engineers (See Appendix text table 7), but they are concentrated in faculties of engineering, mathematics and computer sciences and the physical sciences. Data reported elsewhere from SESTAT 1997 showed that among scientists and engineers whose primary job was teaching at four-year colleges and universities in the United States, 36 percent of the engineering faculty were foreign-born, 26 percent of the mathematics and computer sciences faculty were foreign-born, and 20 percent of the faculty in the physical sciences were foreign-born. These faculties are mainly from Asia and Europe. (See Appendix text table 11.)

The largest number of foreign-born faculty is from India and China. (See Appendix text table 12.) While expatriate scientists and engineers from any one country represent a small percentage of overall S&E faculty (see appendix text table 13), they have an opportunity for networking with home-country institutions. S&E departments within U.S. universities which are headed by foreign-born scientists and engineers can readily arrange memoranda of understanding for exchange of students and faculty with their home institutions. For example, the Materials Science Department of Northwestern University, headed by an alumnus of IIT Bombay, has arranged for the exchange of students and faculty from IIT Bombay with his department (M. G. K. Menon, 2002).

Citizenship Status

The majority of foreign-born science and engineer degree holders in the United States become naturalized U.S. citizens. In 1999, 73 percent of foreign-born S&E degree holders held

[9] In NSF's SESTAT data, non-S&E occupations include health fields e.g., medical doctors and nurses.

U.S. citizenship. Another 21 percent had permanent visa status, and 6.5 percent held temporary visas. (See Appendix text table 14.)

Trends in the 1990s show an increasing number of foreign-born science and engineering degree holders with U.S. citizenship residing in the United States, from 850,000 in 1993 to over 1.1 million in 1999. (See Appendix figure 7.) Throughout the decade, between 75,000 and 100,000 foreign-born S&E degree holders residing in the United States held temporary visas, representing a small minority of the total foreign-born degree holders, between 4 and 8 percent.(See Appendix text table 14.)

R&D as Primary Work Activity

Foreign-born scientists and engineers contribute significantly to U.S. research and development (R&D) personnel. In 1999, foreign-born science and engineering degree holders residing in the United States represented 18 percent of those conducting R&D as their primary activity, down from 22 percent in 1997. (See Appendix text table 15.) Figure 8 shows that in the 1990s, between 450,000 and 600,000 foreign-born scientists and engineers were primarily conducting research, with the largest concentration of foreign-born R&D personnel employed in the United States in 1997.

Reverse Flow of S&E Knowledge

Foreign-born scientists and engineers who remain abroad represent a potential "brain drain" from their country of origin, but they also have an opportunity to gain enhanced research experience before returning home. Reverse flow back home is increasing for countries with increasing S&E employment in higher education and research institutes. Little is known about the broader diffusion of S&E knowledge by foreign-born scientists and engineers who remain abroad, through activities such as cooperative research, short-term visits, and networking with scientists in their home countries.

Systematic data are not available on the contributions that returning Ph.D.-holding scientists and engineers make to the science and technology (S&T) infrastructure of their home countries. Evidence suggests that they fill prominent positions in universities and research institutes. For example, college catalogs of universities in developing countries show the location of the doctoral education of science and engineering (S&E) faculty. Senior academic staff and directors of research centers typically receive their doctoral education from research universities in the United States, the United Kingdom, or France[10].The following are four broad categories of reverse flow that contribute to the circulation of S&T knowledge. Location and duration distinguish them. The first two categories relate to actually moving back home for permanent or temporary positions. The last two categories relate to short and long-term activities conducted with the home country while employed abroad.

Employment Offers to Scientists and Engineers Trained Abroad

Taiwan and South Korea have been the places most able to immediately absorb Ph.D.-holding scientists and engineers trained abroad who can contribute through teaching and research in universities and research parks (NSB, 1998). Research and development (R&D) centers of foreign businesses in these countries also employ returning scientists and engineers, e.g., Motorola Korea Software Research Center and the South Korea International Business Machines (IBM) Tivoli Software Development Center. Microsoft, Hewlett-Packard, and IBM are also establishing multinational R&D centers in China. A relatively small percentage of South Korean and Taiwanese doctoral recipients from universities in the United States plan to stay in the United States. Many of those who remain in the United States to pursue academic or industrial research experience eventually return to their home country.

[10] See, for example, the international academic credentials of the S&E faculty in recent college catalog of Bilkent University, Ankara, Turkey, and Hong Kong University of Science and Technology.

In contrast, China and India can offer S&T employment to only a small fraction of their students who earn advanced degrees in S&E fields at universities in the United States. Most of these students remain in the United States, initially for postdoctoral research and then for research in industry (NSB, 1998). Those who do return later are usually recruited for a national research priority; for example, the recently established Brain Research Center in New Delhi hired top Indian scientists from home and abroad. The human genome center at the Chinese Academy of Science's Institute of Genetics in China attracted top young Chinese microbiologists and geneticists for 20 research groups formed in Beijing and Shanghai to sequence part of the human genome. More programs are being created in China to attract outstanding scientists and engineers to top faculty positions and to lead research programs in their disciplines (NSB, 2002).

Besides immediate or delayed returns, reverse flow to a home country sometimes occurs after a long, distinguished scientific career abroad. Incidents of prominent scientists returning to their countries are noted in science journals. For example, Yuan T. Lee earned a doctorate in chemistry at the University of California–Berkeley, headed a top laboratory, and eventually earned a Nobel Prize for his research. Many years later, he returned home to head Taiwan's *Academia Sinica*, a collection of 21 research institutes.

Temporary Positions for Scientists and Engineers Trained or Working Abroad

Besides various permanent positions, reverse flow can be the result of an offer for an attractive temporary S&E position or for access to high-technology parks with desirable conditions. For example, the government of Ireland's Science and Technology Agency (FORFAS) is funding basic science with five-year grants that are attempting to draw Irish scientists and engineers back to establish laboratories in Irish universities. (Previously educated in Ireland, the graduates left for employment in the United Kingdom or the United States.) Although not offered permanent positions, they have funding to lead a research area for five years[11]. A different type of temporary arrangement is China and Taiwan's use of preferential status (no taxes for two to three years) for those who will try to start up a company within an industrial park. Another example of a temporary position is transferring to an R&D position within a multinational firm operating in the home country or accepting a two- to three-year appointment in the home country while maintaining ties in the United States. For example, in 2001, Hong Kong University of Science and Technology hired Dr. Paul Chu of the University of Houston as its new president for a three-year appointment, but he maintains his laboratory on High Temperature Superconductivity in Houston (NSB, 2002).

Long-Term Collaborative Research Arrangements

Some scientists remain abroad but establish and maintain a long-term relationship with researchers in their home country through periodic visits, international conferences and workshops, short courses and workshops at their home institutions, and collaborative research. For example, Samuel Ting, Nobel laureate in physics, Professor at the Massachusetts Institute of Technology (MIT), and member of Taiwan's *Academia Sinica*, encourages collaboration of teams of scientists in 16 countries and Taiwan. As chairman of the Alpha Magnetic Spectrometer (AMS) research program under the Department of Energy and National Aeronautics and Space Administration (NASA), Ting established international collaboration with Taiwanese researchers to manufacture all AMS electronics. In addition, U.S. cooperative science programs with China and India funded by the National Science Foundation often provide grants to Chinese and Indian scientists in the United States collaborating with a home-country scientist (NSB, 2002)[12].

---

[11] Personal communication with Rhona Dempsey, Manager, S&E Indicators, Science & Technology Division, The National Policy and Advisory Board for Enterprise, Trade, Science, Technology and Innovation (FORFAS), NSF, Arlington, VA, March, 2001.

[12] See abstracts of awards for grants and workshops with China and India at the NSF website: http://www.nsf.gov .

Intermittent Networking

Another mechanism for scientific information flow is networking of scientists abroad with scientists in their home country. Because of economic and political crises, several Latin American countries have lost scientists and engineers to other countries in the region or outside Latin America. Colombia was the first to attempt to link to these "lost" scientists and engineers working abroad and to reframe the concept from "brain drain" to "brain gain". In the early 1990s, the Caldas program in Colombia linked all expatriate Colombian scientists to advise on scientific and economic development schemes. Approximately 40 countries have since devised such networking schemes, and others are working to implement programs (Meyer, 2001).

Some countries are able to use all types of reverse flow, absorbing their scientists and engineers in temporary or permanent positions and promoting links through international collaboration or visits.

Conclusions

The group of traditional host countries for many foreign graduate students (United States, France, and United Kingdom) is expanding to include Japan and Germany. Because mobility of people is the main mechanism for technology transfer, the flow of foreign students abroad and reverse flow of students back to their home countries provide an opportunity for S&T development. Whether S&E education abroad eventually contributes to the home country depends on its S&T policy and commitment to employing highly skilled professionals. China and many other developing countries have shown that they need not be able to offer employment to their scientists and engineers educated abroad to receive their scientific advice on development schemes or research directions. Research is needed on the appropriate mix of foreign S&E doctoral recipients who "stay abroad" and "return home" for mutual benefit to the host and sending countries. The beneficial mix of immediate and delayed returns and the variety of cooperative activities associated with reverse flow are likely to differ for individual countries, regions, and stages of development (NSB, 2002).

References

JOHNSON J., 2001 - Human Resource Contributions to U.S. Science and Engineering From China. *Issue Brief NSF 01-311*, January 12, 2001.

JOHNSON J., 1998 - *Statistical Profile of Foreign Doctoral Recipients in Science and Engineering: Plans to Stay in the United States*. NSF 99-304. Arlington, VA: NSF, 98 p.

MENON M. G. K., 2002, Science Advisor to the Government of India, Telephone interview after meeting with IIT alumni in Chicago, May 16, 2002.

MEYER, J.B. 2001. "Global Flows of Knowledge Carriers: Traditional and New Dimensions." Paper presented at the international conference: Globalization and Higher Education: Views from the South. Cape Town, South Africa, March 27–29, 2001.

NATIONAL SCIENCE BOARD, 1998, *Science and Engineering Indicators 1998*, Arlington, VA: National Science Foundation, NSB 98-1, 882 p.

NATIONAL SCIENCE BOARD, 2002, *Science and Engineering Indicators 2002*, Arlington, VA: National Science Foundation, NSB 02-1, 2 vol., 488p. + 634 p.

NATIONAL SCIENCE FOUNDATION, 2002, *Science and Engineering Doctorate Awards: 2000*, NSF 02-305, Arlington, VA., 108 p.

NATIONAL SCIENCE FOUNDATION, 2002, Special tabulations of the Scientists and Engineers Statistical Data System (SESTAT), 1993, 1995, 1997. http://sestat.nsf.gov/

STEPHAN P. E., LEVIN S. G., 1999 - Are the Foreign Born a Source of Strength for U.S. Science? *Science* Aug 20 1999: 1213-1214

 © IRD éditions 2003

APPENDIX

Figures and tables

Jean Johnson

Figures 1 to 8

Text Table 1 to 15

Appendix table A

Appendix table B

Figure 1.

Foreign student enrollment in graduate science & engineering programs in U.S. universities

SOURCE: National Science Foundation, Division of Science Resources Statistics, *Graduate Students and Postdoctorates in Science and Engineering: Fall, 2000* .

Figure 2.

Doctoral degrees in science & engineering fields earned by foreign students in U.S. universities

SOURCE: National Science Foundation, Division of Science Resources Statistics, *Science and Engineering Doctorate Awards: 2000* , NSF 02-305. (Arlington Va, 22230).

Figure 3

Foreign-born residents in the United States who hold an S&E degree as their highest desgree, by education level: 1993-1999

SOURCE: National Science Foundation, Division of Science Resources Statistics, (NSF/SRS), Scientists and Engineers Statistical Data Set (SESTAT), 1993, 1995, 1997, and 1999.

Figure 4

Foreign-born S&E degree holders residing in the United States by field of highest degree: 1993-1999

SOURCE: National Science Foundation, Division of Science Resources Statistics, (NSF/SRS), Scientists and Engineers Statistical Data Set (SESTAT), 1993, 1995, 1997, and 1999.

Figure 5

Foreign-born S&E degree holders by field of occupation

SOURCE: National Science Foundation, Division of Science Resources Statistics, (NSF/SRS), Scientists and Engineers Statistical Data Set (SESTAT), 1993, 1995, 1997, and 1999.

Figure 6

Foreign-born scientists and engineers in the United States by sector of employment

SOURCE: National Science Foundation, Division of Science Resources Statistics, (NSF/SRS), Scientists and Engineers Statistical Data Set (SESTAT), 1993, 1995, 1997, and 1999.

Figure 7

Foreign-born S&E degree holders residing in the United States by citizenship status

SOURCE: National Science Foundation, Division of Science Resources Statistics, (NSF/SRS), Scientists and Engineers Statistical Data Set (SESTAT), 1993, 1995, 1997, and 1999.

Figure 8.

Foreign-born S&E degree holders in the United States who perform R&D as a primary activity: 1993-1999

SOURCE: National Science Foundation, Division of Science Resources Statistics, (NSF/SRS), Scientists and Engineers Statistical Data Set (SESTAT), 1993, 1995, 1997, and 1999.

Text table 1.

Residents in the United States who Hold an S&E Degree at Any Level, by Education Level of Their Highest Degree and Place of Birth: 1993-1999

	Total	Education level of Highest Degree			
		Bachelor's	Master's	Professional degree	Doctorate
1993					
Total S&E degree holders in U.S.	11 021 400	6 529 600	2 891 600	908 400	691 800
Native-born	9 664 300	5 829 800	2 471 300	838 500	524 700
Foreign-born	1 357 100	699 800	420 300	69 900	167 100
% foreign-born	12,3	10,7	14,5	7,7	24,2
1995					
Total S&E degree holders in U.S.	11 456 600	6 811 400	3 017 500	893 800	733 900
Native-born	10 060 200	6 091 900	2 585 600	826 300	556 400
Foreign-born	1 396 000	719 300	431 700	67 500	177 500
% foreign-born	12,2	10,6	14,3	7,6	24,2
1997					
Total S&E degree holders in U.S.	11 962 000	7 055 800	3 199 100	933 000	774 100
Native-born	10 496 400	6 315 000	2 740 400	857 900	583 100
Foreign-born	1 465 200	740 500	458 600	75 100	191 000
% foreign-born	12,2	10,5	14,3	8,0	24,7
1999					
Total S&E degree holders in U.S.	12 490 100	7 278 900	3 411 200	978 000	822 000
Native-born	10 930 600	6 513 700	2 906 600	899 800	610 500
Foreign-born	1 559 500	765 200	504 600	78 200	211 500
% foreign-born	12,5	10,5	14,8	8,0	25,7

NOTES: See Appendix table 1 for foreign-born S&E degree holders residing in the United States by place of birth. Data include residents who hold any degree in science or engineering; a resident's highest degree may be in a non-science and engineering field.

SOURCE: National Science Foundation, Division of Science Resources Statistics (NSF/SRS), Scientists and Engineers Statistical Data Set (SESTAT), 1993, 1995, 1997, and 1999.

Foreign-Born Science & Engineering Degree Holders Residing in the United States by Education Level: 1993-1999

	1993	1995	1997	1999
Bachelor's	699 800	719 300	740 500	765 200
Master's	420 300	431 700	458 600	504 600
Doctorate	167 100	177 500	191 000	211 500
Professional	69 900	67 500	75 100	78 200

Source: National Science Foundation/Division of Science Resources Statistics SESTAT file.

Text table 1a.
Residents in the United States who Hold an S&E Degree as Their Highest Degree, by Education Level and Place of Birth: 1993-1999

	Total	Education level of highest degree		
		Bachelor's	Master's	Doctorate
1993				
Total S&E degree holders in U.S.	8 571 000	6 402 200	1 571 900	589 600
Native-born	7 433 100	5 726 700	1 264 500	435 417
Foreign-born	1 137 500	675 200	307 400	154 200
% foreign-born	13,3	10,5	19,6	26,2
1995				
Total S&E degree holders in U.S.	8 923 400	6 674 700	1 618 500	620 509
Native-born	7 751 246	5 977 700	1 306 100	459 000
Foreign-born	1 171 900	696 800	312 400	161 540
% foreign-born	13,1	10,4	19,3	26,0
1997				
Total S&E degree holders in U.S.	9 272 800	6 909 400	1 699 500	654 900
Native-born	8 049 982	6 191 600	1 369 200	481 100
Foreign-born	1 222 500	717 600	330 300	173 800
% foreign-born	13,2	10,4	19,4	26,5
1999				
Total S&E degree holders in U.S.	9 614 600	7 131 300	1 775 800	698 500
Native-born	8 317 000	6 388 500	1 414 000	506 100
Foreign-born	1 297 600	742 800	361 800	192 400
% foreign-born	13,5	10,4	20,4	27,5

NOTES: See Appendix table 1a for foreign-born S&E degree holders residing in the United States by place of birth.
Data include residents who hold a science or engineering degree as their highest degree.
SOURCE: National Science Foundation, Division of Science Resources Statistics (NSF/SRS), Scientists and Engineers Statistical Data Set (SESTAT), 1993, 1995, 1997, and 1999.

	1999	1997	1995	1993
Bachelor's	742 800	717 600	696 800	675 200
Master's	361 800	330 300	312 400	307 400
Doctorate	192 400	173 800	161 540	154 200

	1993	1995	1997	1999
Bachelor's	675 200	696 800	717 584	742 800
Master's	307 400	312 400	330 281	361 800
Doctorate	154 200	161 540	173 798	192 400

Text table 2.

Foreign-born residents in the United States who hold an S&E degree as their highest degree, by education level and region of birth: 1999

		Education level of highest degree		
	Total	Bachelor's	Master's	Doctorate
Foreign-born	1 297 600	742 800	361 800	192 400
Region of birth of foreign-born				
Asia	614 900	319 800	197 100	97 400
Western Europe	218 800	133 500	49 200	35 300
North America	91 100	64 600	16 500	9 800
Middle East	90 300	49 800	27 100	13 000
Eastern Europe, including FSU	86 700	43 900	28 100	13 800
South America	69 300	46 700	14 800	7 400
Central America & Caribbean	63 500	47 100	11 400	4 400
Africa	49 800	27 300	12 800	9 000
Oceania	13 200	8 300	2 800	2 200

FSU = countries of the former Soviet Union.
NOTE: The total of all regions does not add to total foreign-born because of suppressed cells in the individual country data.
SOURCE: National Science Foundation, Division of Science Resources Studies, Scientists and Engineers Statistical Data System (SESTAT), 1999.

Text table 3.

Foreign-born S&E doctoral degree holders in the United States, by 10 top countries of origin: 1999

	S&E Doctorate
Foreign-born	192 400
Top countries	
China	37 900
India	30 100
UK	13 100
Taiwan	10 900
Canada	8 400
Germany	7 200
Iran	4 800
FSU 1/	4 600
Korea	4 500
Philippines	3 400

FSU = countries of the former Soviet Union.
NOTE: Database does not have immigrants to the United States after the 1990 Census who received their higher education in another country.
SOURCE: National Science Foundation, Division of Science Resources Studies, Scientists and Engineers Statistical Data System (SESTAT), 1999.

By education level and 10 top countries of origin: 1999

		By level of highest S&E degree					
	Total		Bachelor's		Master's		Doctorate
Foreign-born	1 297 600		742 800		361 800		192 400
Top countries		Top countries		Top countries		Top countries	
India	164 600	India	61 200	India	73 400	China	37 900
China	135 300	Philippines	58 800	China	50 400	India	30 100
Germany	69 800	China	46 900	Taiwan	30 000	UK	13 100
Philippines	67 000	Germany	46 700	Germany	15 700	Taiwan	10 900
UK	65 400	UK	40 400	UK	12 000	Canada	8 400
Taiwan	64 800	Canada	39 500	Iran	11 600	Germany	7 200
Canada	59 400	Vietnam	38 600	Canada	11 300	Iran	4 800
Korea	46 700	Korea	33 600	FSU 1/	11 200	FSU 1/	4 600
Vietnam	44 300	Mexico	25 100	Korea	8 700	Korea	4 500
Iran	39 900	Taiwan	23 900	Poland	7 000	Philippines	3 400

FSU = countries of the former Soviet Union.
NOTE: Database does not have immigrants to the United States after the 1990 Census who received their higher education in another country.
SOURCE: National Science Foundation, Division of Science Resources Studies, Scientists and Engineers Statistical Data System (SESTAT), 1999.

Text table 4.

Science & Engineering Degree Holders in the United States by Field of Highest Degree and Place of Birth: 1993-99

	Total	Field of highest degree											
		Physical sciences	Life sciences	Math/Comp sciences	Social sciences	Engineering	Non-S/E						
1993													
Total S&E degree holders in U.S.	11 021 600	760 700	1 322 600	1 046 400	3 224 600	2 216 700	2 450 600						
Native-born	9 664 500	639 700	1 162 300	880 000	2 958 700	1 792 700	2 231 100						
Foreign-born	1 357 100	121 000	160 300	166 400	265 900	424 000	219 500						
% foreign-born	12,3	15,9	12,1	15,9	8,2	19,1	9,0						
% of native-born by field of study	100,0	6,6	12,0	9,1	30,6	18,5	23,1						
% of foreign-born by field of study	100,0	8,9	11,8	12,3	19,6	31,2	16,2						
1995													
Total S&E degree holders in U.S.	11 456 500	763 100	1 392 000	1 090 400	3 422 800	2 254 900	2 533 300						
Native	10 060 200	642 800	1 226 100	915 400	3 144 600	1 822 200	2 309 100	6,4	12,2	9,1	31,3	18,1	23,0
Foreign-born total	1 395 900	120 300	165 800	175 100	278 000	432 600	224 100	8,6	11,9	12,5	19,9	31,0	16,1
% foreign-born	12,2	15,8	11,9	16,1	8,1	19,2	8,8						
% of native-born by field of study	100,0	6,4	12,2	9,1	31,3	18,1	23,0						
% of foreign-born by field of study	100,0	8,6	11,9	12,5	19,9	31,0	16,1						
1997													
Total S&E degree holders in U.S.	11 962 000	773 700	1 475 800	1 135 900	3 595 500	2 291 800	2 689 300						
Native	10 496 300	651 300	1 301 700	945 500	3 307 200	1 844 100	2 446 500	6,2	12,4	9,0	31,5	17,6	23,3
Foreign-born total	1 465 100	122 400	174 000	190 300	288 100	447 600	242 700	8,4	11,9	13,0	19,7	30,6	16,6
% foreign-born	12,2	15,8	11,8	16,8	8,0	19,5	9,0						
% of native-born by field of study	100,0	6,2	12,4	9,0	31,5	17,6	23,3						
% of foreign-born by field of study	100,0	8,4	11,9	13,0	19,7	30,6	16,6						
1999													
Total S&E degree holders in U.S.	12 489 700	777 400	1 582 900	1 185 600	3 745 200	2 323 300	2 875 300						
Native-born	10 930 400	650 300	1 390 400	979 100	3 443 600	1 853 600	2 613 400						
Foreign-born	1 559 300	127 100	192 500	206 500	301 600	469 700	261 900						
% foreign-born	12,5	16,3	12,2	17,4	8,1	20,2	9,1						
% of native-born by field of study	100,0	5,9	12,7	9,0	31,5	17,0	23,9						
% of foreign-born by field of study	100,0	8,2	12,3	13,2	19,3	30,1	16,8						

NOTE: See Appendix table 2 for foreign-born S&E degree holders residing in the United States by place of birth.
Data include residents who hold any degree in science or engineering; a resident's highest degree may be in a non-scienc
and engineering field.
SOURCE: National Science Foundation, Division of Science Resources Statistics (NSF/SRS), Scientists and Engineers
Statistical Data Set (SESTAT), 1993, 1995, 1997, and 1999.

	1999	1997	1995	1993
Physical	127100	122400	120300	121000
Life	192500	174000	165800	160300
Math/Comp	206500	190300	175100	166400
Engineering	469700	447600	432600	424000

Text table 5.

Science and Engineering Degree Holders Employed in the United States by Occupation Group and Place of Birth: 1993-99

	Total	Occupation group											
		Physical sciences	Life sciences	Math/Comp sciences	Social sciences	Engineering	Non-S/E						
1993													
Total S&E Degree Holders employed in U.S.	9 199 800	271 000	275 400	678 100	266 200	1 219 000	6 490 100						
Native-born	8 062 200	222 600	229 500	555 100	237 000	998 500	5 819 500						
Foreign-born	1 137 600	48 400	45 900	123 000	29 200	220 500	670 600						
% foreign-born	12,4	17,9	16,7	18,1	11,0	18,1	10,3						
% native-born by occupation group	100,0	2,8	2,8	6,9	2,9	12,4	72,2						
% foreign-born by occupation group	100,0	4,3	4,0	10,8	2,6	19,4	58,9						
1995													
Total S&E Degree Holders Employed in U.S.	9 570 100	268 400	282 700	763 400	293 800	1 243 200	6 718 600						
Native	8 394 100	220 500	236 100	624 200	264 000	1 023 700	6 025 600	2,6	2,8	7,4	3,1	12,2	71,8
Foreign-born total	1 175 700	47 900	46 600	139 200	29 800	219 500	692 700	4,1	4,0	11,8	2,5	18,7	58,9
% foreign-born	12,3	17,8	16,5	18,2	10,1	17,7	10,3						
% native-born by occupation group	100,0	2,6	2,8	7,4	3,1	12,2	71,8						
% foreign-born by occupation group	100,0	4,1	4,0	11,8	2,5	18,7	58,9						
1997													
Total S&E degree holders employed in U.S.	10 057 600	280 200	302 500	883 100	328 800	1 282 800	6 980 200						
Native	8 800 400	229 700	251 400	705 200	295 300	1 043 100	6 275 700	2,6	2,9	8,0	3,4	11,9	71,3
Foreign-born total	1 256 800	50 500	51 100	177 900	33 600	239 700	704 000	4,0	4,1	14,2	2,7	19,1	56,0
% foreign-born	12,5	18,0	16,9	20,1	10,2	18,7	10,1						
% native-born by occupation group	100,0	2,6	2,9	8,0	3,4	11,9	71,3						
% foreign-born by occupation group	100,0	4,0	4,1	14,2	2,7	19,1	56,0						
1999													
Total S&E Degree Holders employed in U.S.	10 479 900	294 100	323 500	1 007 100	344 000	1 290 300	7 220 900						
Native-born	9 133 600	242 800	265 100	796 100	306 700	1 043 400	6 479 500						
Foreign-born	1 346 300	51 300	58 400	211 000	37 300	246 900	741 400						
% foreign-born	12,8	17,4	18,1	21,0	10,8	19,1	10,3						
% native-born by occupation group	100,0	2,7	2,9	8,7	3,4	11,4	70,9						
% foreign-born by occupation group	100,0	3,8	4,3	15,7	2,8	18,3	55,1						

NOTE: See Appendix table 3 for foreign-born S&E degree holders residing in the United States by place of birth.
Data include residents who hold any degree in science or engineering; a resident's highest degree may be in a non-science and engineering field.
SOURCE: National Science Foundation, Division of Science Resources Statistics (NSF/SRS), Scientists and Engineers Statistical Data Set (SESTAT), 1993, 1995, 1997, and 1999.

	1999	1997	1995	1993
Physical	51300	50500	47900	48400
Life	58 400	51 100	46 600	45900
Math/Comp	211 000	177 900	139 200	123000
Engineering	246 900	239 700	219 500	220500

Text table 6.

Foreign-born S&E degree holders employed in the United States by occupation group and region of birth: 1999

	Total	Occupation group					
		Physical sciences	Life sciences	Math/Comp sciences	Social sciences	Engineering	Non-S/E
Foreign-born	1 346 300	51 300	58 400	211 000	37 300	246 900	741 400
Region of birth of foreign-born							
Asia	632 400	24 800	29 100	127 700	8 900	133 400	305 300
West Europe	225 200	9 100	11 300	25 800	9 300	29 000	135 500
Middle East	93 700	2 100	2 500	10 500	2 000	22 000	52 500
North America	91 500	2 400	3 400	9 200	3 900	12 700	59 800
South America	81 000	1 700	2 000	7 400	3 600	10 300	54 600
Eastern Europe, including FSU	76 200	4 700	2 700	12 000	1 400	16 600	38 200
Central America & Caribbean	73 800	700	1 400	5 500	1 500	8 500	51 600
Africa	55 600	1 300	2 100	5 700	2 300	9 400	33 100
Oceania	16 100	1 100	400	1 700	500	2 100	10 200

FSU = countries of the former Soviet Union.

NOTE: The total of all regions does not add to total foreign-born because of suppressed cells in the individual country data.

SOURCE: National Science Foundation, Division of Science Resources Studies, Scientists and Engineers Statistical Data System (SESTAT), 1999.

Text table 7.

Foreign-born S&E degree holders employed in the United States by 10 top countries of origin and occupation group: 1999

	Total occupations
Foreign-born	1 346 300
Top countries	
India	181 500
China	127 700
Germany	69 900
UK	69 900
Philippines	69 300
Taiwan	66 000
Canada	59 100
Korea	45 100
Vietnam	44 500
Iran	40 400

	Occupation groups				
	Physical sciences		Life sciences		Math/Comp sciences
Foreign-born	51 300		58 400		211 000
Top countries					
China	9 400	China	10 300	India	41 200
India	5 900	India	8 700	China	33 900
UK	3 800	UK	4 600	Taiwan	18 700
Germany	2 800	Taiwan	3 000	Vietnam	9 100
Philippines	2 400	Canada	2 900	Germany	8 400
Canada	2 200	Germany	2 900	UK	8 100
Taiwan	1 800	Korea	2 100	FSU 1/	7 900
Poland	1 800	Italy	1 400	Korea	6 500
Japan	1 200	Japan	1 300	Canada	6 300
Vietnam	1 100	Vietnam	1 100	Iran	5 100

	Occupation groups				
	Social sciences		Engineering		Non-science & engineering
Foreign-born	37 300		246 900		741 400
Top countries					
Germany	3 300	India	40 000	India	82 800
Canada	3 200	China	28 500	Philippines	50 500
India	2 800	Taiwan	13 200	Germany	44 500
UK	2 800	Vietnam	12 500	China	44 100
China	1 500	Philippines	11 000	UK	41 100
Taiwan	1 400	Iran	10 100	Canada	37 100
Columbia	1 200	UK	9 600	Taiwan	27 900
Greece	900	Germany	8 100	Korea	27 000
Korea	800	Korea	7 800	Iran	23 000
Argentina	800	Canada	7 300	Mexico	22 700

FSU = Countries of the former Soviet Union.

NOTE: Database does not have immigrants to the United States after the 1990 Census who received their higher education in another country.

SOURCE: National Science Foundation, Division of Science Resources Studies, Scientists and Engineers Statistical Data System (SESTAT), 1999.

Text table 8.

Science and Engineering Degree Holders Employed in the United States, by Sector and Place of Birth: 1993-99

	Total	Sector		
		Business /Industry	Education	Government
1993				
Total S&E degree holders employed in U.S.	9 200 000	6 220 300	1 680 200	1 299 500
Native-born	8 062 200	5 428 500	1 459 700	1 174 000
Foreign-born	1 137 800	791 800	220 500	125 500
% foreign-born	12,4	12,7	13,1	9,7
% native-born employed in each sector	100,0	67,3	18,1	14,6
% of foreign employed in each sector	100,0	69,6	19,4	11,0
1995				
Total S&E Degree Holders Employed in U.S.	9 569 900	6 487 700	1 766 100	1 316 100
Native	8 394 000	5 663 800	1 548 000	1 182 200
Foreign-born total	1 175 700	823 800	218 100	133 800
% foreign-born	12,3	12,7	12,3	10,2
% native-born employed in each sector	100,0	67,5	18,4	14,1
% of foreign employed in each sector	100,0	70,1	18,6	11,4
1997				
Total S&E Degree Holders Employed in U.S.	10 057 500	6 863 300	1 890 500	1 303 700
Native	8 800 400	5 973 400	1 659 700	1 167 300
Foreign-born total	1 256 700	889 800	230 800	136 100
% foreign-born	12,5	13,0	12,2	10,4
% native-born employed in each sector	100,0	67,9	18,9	13,3
% of foreign employed in each sector	100,0	70,8	18,4	10,8
1999				
Total S&E degree holders employed in U.S.	10 479 800	7 176 700	1 960 400	1 342 700
Native-born	9 133 500	6 217 600	1 717 200	1 198 700
Foreign-born	1 346 300	959 100	243 200	144 000
% foreign-born	12,8	13,4	12,4	10,7
% native-born employed in each sector	100,0	68,1	18,8	13,1
% of foreign employed in each sector	100,0	71,2	18,1	10,7

NOTE: See Appendix table 4 for foreign-born S&E degree holders residing in the United States by place of birth.
Data include residents who hold any degree in science or engineering; a resident's highest degree may be in a non-science and engineering field.
SOURCE: National Science Foundation, Division of Science Resources Statistics (NSF/SRS), Scientists and Engineers Statistical Data Set (SESTAT), 1993, 1995, 1997, and 1999.

	1999	1997	1995	1993
Business	959 100	889 800	823 800	791 800
Education	243 200	230 800	218 100	220 500
Government	144 000	136 100	133 800	125 500

Text table 9.

Foreign-born S&E degree holders in the United States by sector of employment and region of birth: 1999

	Sector of employment			
	Total	Business /Industry	Education	Government
Foreign-born	1 346 300	959 100	243 200	144 000
Region of birth of foreign-born				
Asia	632 400	466 200	97 400	65 300
West Europe	225 200	156 400	46 700	20 100
Middle East	93 700	66 900	18 600	7 500
North America	91 500	66 100	16 900	8 400
South America	81 000	56 500	16 700	6 900
Eastern Europe, including FSU	76 200	55 800	14 400	5 500
Central America & Caribbean	73 800	46 000	14 500	11 300
Africa	55 600	33 700	13 000	8 600
Oceania	16 100	11 500	3 300	800

FSU = countries of the former Soviet Union

NOTE: The total of all regions does not add to total foreign-born because of suppressed cells in the individual country data.

SOURCE: National Science Foundation, Division of Science Resources Studies, Scientists and Engineers Statistical Data System (SESTAT), 1999.

Text table 10.

Foreign-born S&E degree holders employed in the United States, by 10 top countries of origin and sector of employment: 1999

Sector of employment					
Industry		Education		Government	
Foreign-born total	959 100		243 200		144 000
10 top countries of origin		10 top countries of origin		10 top countries of origin	
India	133 700	India	30 600	India	17 200
China	96 400	China	21 000	Philippines	12 500
Taiwan	51 300	UK	14 200	China	10 300
UK	50 600	Germany	10 800	Germany	9 100
Germany	50 000	Canada	10 600	Vietnam	5 500
Philippines	48 600	Taiwan	9 500	Taiwan	5 200
Canada	44 100	Philippines	8 300	UK	5 100
Korea	34 100	Korea	6 600	Japan	4 600
Vietnam	32 900	Iran	6 500	Korea	4 400
Iran	30 200	Japan	6 300	Canada	4 300

NOTE: Database does not have immigrants to the United States after the 1990 Census who received their higher education in another country.

SOURCE: National Science Foundation, Division of Science Resources Statistics (NSF/SRS), Scientists and Engineers Statistical Data Set (SESTAT), 1999.

Text table 11.
Science & Engineering Faculty in U.S. Higher Education, by Teaching Field and Region of Origin: 1997

		Teaching field				
	Total S&E	Physical sciences	Life sciences	Math/comp sciences	Social sciences	Engineering
			Number			
Total S&E faculty	224 707	37 020	53 055	44 375	65 509	24 748
U.S. origin	179 698	29 598	45 502	32 976	55 870	15 753
Foreign origin	45 009	7 422	7 553	11 399	9 639	8 995
Region of origin						
Asia	23 559	3 541	3 250	6 315	4 630	5 823
Europe	11 822	2 738	2 377	2 825	2 338	1 544
North America	2 307	209	596	544	878	80
Central & South America	3 164	370	655	714	880	545
Africa	3 060	309	468	743	662	878
Abroad, not specified	1 097	255	207	258	251	125
			Percent			
Total S&E faculty	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
U.S. origin	80,0	80,0	85,8	74,3	85,3	63,7
Foreign origin	20,0	20,0	14,2	25,7	14,7	36,3
Region of origin						
Asia	10,5	9,6	6,1	14,2	7,1	23,5
Europe	5,3	7,4	4,5	6,4	3,6	6,2
North America	1,0	0,6	1,1	1,2	1,3	0,3
Central & South America	1,4	1,0	1,2	1,6	1,3	2,2
Africa	1,4	0,8	0,9	1,7	1,0	3,5
Abroad, not specified	0,5	0,7	0,4	0,6	0,4	0,5

NOTES: Data include scientists and engineers whose first job is in S&E postsecondary teaching at four-year college and universities in the United States. Data exclude scientists and engineers who teach in S&E fields in two-year or community colleges, or who teach as a secondary job.

SOURCE: National Science Foundation, Division of Science Resources Statistics, (NSF/SRS), Scientists and Engineers Statistical Data Set (SESTAT), 1997.

Text table 12.
Major Places of Origin of Foreign-Born Science & Engineering Faculty in U.S. Higher Education, by Field of Teaching: 1997

		Field of Teaching				
	Total S&E	Physical sciences	Life sciences	Math/comp sciences	Social sciences	Engineering
Total S&E faculty	224 707	37 020	53 055	44 375	65 509	24 748
Foreign origin	45 009	7 422	7 553	11 399	9 639	8 995
Total S&E faculty from major places of origin	21 545	3 665	3 340	5 261	4 495	4 784
India	6 876	688	1014	2 086	1 491	1 597
China	4 830	939	591	1 745	642	913
United Kingdom	3 426	942	848	318	607	711
Taiwan	1 820	122	177	431	351	739
Germany	1 309	422	227	137	463	60
South Korea	1 218	336	189	96	451	146
Greece	1 044	196	190	163	353	142

NOTES: Data include scientists and engineers whose first job is in S&E postsecondary teaching at four-year college and universities in the United States. Data exclude scientists and engineers who teach in S&E fields in two-year or community colleges, or who teach as a secondary job.

SOURCE: National Science Foundation, Division of Science Resources Statistics, (NSF/SRS), Scientists and Engineers Statistical Data Set (SESTAT), 1997.

Text table 13.
Percentage of Science & Engineering Faculty in U.S. Universities, by Major Places of Origin: 1997

	S&E faculty	
	Number	Percentage
Total S&E faculty	224 707	100,0
U.S.-born	179 698	80,0
Foreign-born	45 009	20,0
Total S&E faculty from major countries of origin	21 545	9,6
India	6 876	3,1
China	4 830	2,1
United Kingdom	3 426	1,5
Taiwan	1 820	0,8
Germany	1 309	0,6
South Korea	1 218	0,5
Greece	1 044	0,5
Japan	1 022	0,5
Other	23 464	10,4

NOTES: Data include scientists and engineers whose first job is in S&E postsecondary teaching at four-year college and universities in the United States. Data exclude scientists and engineers who teach in S&E fields in two-year or community colleges, or who teach as a secondary job.

SOURCE: National Science Foundation, Division of Science Resources Statistics, (NSF/SRS), Scientists and Engineers Statistical Data Set (SESTAT), 1997.

Text table 14.
Citizenship Status of Science and Engineering Degree Holders Residing in the United States, by Place of Birth: 1993-1999

	Total	Citizenship status		
		Citizen	Permanent visa	Temporary visa
1993				
Total S&E degree holders in U.S.	11 024 500	10 520 000	399 300	105 200
Native-born	9 664 300	9 662 200	1 800	300
Foreign-born	1 357 100	854 700	397 500	104 900
% foreign-born	12,3	8,1	99,5	99,7
% of foreign-born within each status	100,0	63,0	29,3	7,7
1995				
Total S&E degree holders in U.S.	11 456 800	11 020 000	361 000	75 800
Native	10 060 700	10 059 200	1 300	200
Foreign-born total	1 395 900	960 800	359 600	75 500
% foreign-born	12,2	8,7	99,6	99,6
% of foreign-born within each status	100,0	76,1	19,8	4,1
1997				
Total S&E degree holders in U.S.	11 966 900	11 550 000	333 500	83 400
Native	10 501 800	10 500 300	1 100	400
Foreign-born total	1 465 200	1 049 700	332 400	83 100
% foreign-born	12,2	9,1	99,7	99,6
% of foreign-born within each status	100,0	78,4	17,3	4,3
1999				
Total S&E degree holders in U.S.	12 489 400	12 060 000	328 900	102 500
Native-born	10 930 000	10 930 000	1 900	700
Foreign-born	1 559 400	1 130 600	327 000	101 800
% foreign-born	12,5	9,4	99,4	99,3
% of foreign-born within each status	100,0	72,5	21,0	6,5

NOTE: See Appendix table 5 for foreign-born S&E degree holders residing in the United States by place of birth.
Data include residents who hold any degree in science or engineering; a resident's highest degree may be in a non-science and engineering field.
SOURCE: National Science Foundation, Division of Science Resources Statistics (NSF/SRS), Scientists and Engineers Statistical Data Set (SESTAT), 1993, 1995, 1997, and 1999.

	1999	1997	1995	1993
Citizen	1 130 600	1 049 700	960 800	854 700
Permanent visa	327 000	332 400	359 600	397 500
Temporary visa	101 800	83 100	75 500	104 900

Text table 15.
Science & Engineering Degree Holders in the United States Who Conduct R&D as Their Major Activity, by Place of Birth: 1993-99

	Total	R&D is major activity	
		No	Yes
1993			
Total S&E degree holders in U.S.	11 021 600	8 336 500	2 685 100
Native-born	9 664 400	7 432 200	2 232 200
Foreign-born	1 357 200	904 300	452 900
% foreign-born	12,3	10,8	16,9
% of native-born S&Es in R&D	100,0	76,9	23,1
% of foreign-born S&Es in R&D	100,0	66,6	33,4
1995			
Total S&E degree holders in U.S.	11 456 600	8 754 200	2 702 400
Native	10 060 300	7 804 600	2 255 700
Foreign-born total	1 396 000	949 300	446 700
% foreign-born	12,2	10,8	16,5
% of native-born S&Es in R&D	100,0	77,6	22,4
% of foreign-born S&Es in R&D	100,0	68,0	32,0
1997			
Total S&E degree holders in U.S.	11 962 100	9 242 000	2 720 100
Native	10 496 500	8 245 400	2 251 100
Foreign-born total	1 588 800	996 200	592 600
% foreign-born	13,3	10,8	21,8
% of native-born S&Es in R&D	100,0	78,6	21,4
% of foreign-born S&Es in R&D	100,0	62,7	37,3
1999			
Total S&E degree holders in U.S.	12 489 900	9 626 900	2 863 000
Native-born	10 930 500	8 584 800	2 345 700
Foreign-born	1 559 400	1 042 100	517 300
% foreign-born	12,5	10,8	18,1
% of native-born S&Es in R&D	100,0	78,5	21,5
% of foreign-born S&Es in R&D	100,0	66,8	33,2

NOTE: See Appendix table 6 for foreign-born S&E degree holders residing in the United States by place of birth.
Data include residents who hold any degree in science or engineering; a resident's highest degree may be in a non-science and engineering field.
SOURCE: National Science Foundation, Division of Science Resources Statistics (NSF/SRS), Scientists and Engineers Statistical Data Set (SESTAT), 1993, 1995, 1997, and 1999.

	1993	1995	1997	1999
R&D	452 900	446 700	592 600	517 300

Appendix table A-1.
Residents in the United States who Hold an S&E Degree at Any Level, by Education Level of Their Highest Degree and Place of Birth: 1993-1999

	Total	Education level of Highest Degree			
		Bachelor's	Master's	Professional degree	Doctorate
1999					
Total S&E degree holders in U.S.	12 490 100	7 278 900	3 411 200	978 000	822 000
Native-born	10 930 600	6 513 700	2 906 600	899 800	610 500
Foreign-born	1 559 500	765 200	504 600	78 200	211 500
% foreign-born	12,5	10,5	14,8	8,0	25,7
Place of birth					
Afghanistan	2 300	1 300	600	S	300
Argentina	12 500	4 600	4 600	S	2 700
Australia	5 400	2 900	600	S	1 400
Austria	5 400	2 200	1 500	S	1 200
Bangladesh	5 200	1 500	3 300	S	400
Belgium	5 900	2 200	2 200	S	1 100
Bolivia	2 900	1 300	1 400	S	200
Brazil	9 100	5 400	2 700	S	800
Bulgaria	1 000	S	S	S	400
Burma	3 200	2 900	S	S	200
Cameroon	1 600	S	900	S	100
Canada	76 900	41 300	18 700	7 000	9 900
Chile	3 500	1 600	700	S	700
China	147 900	48 200	58 800	2 700	38 100
Columbia	15 800	9 200	4 400	1 200	1 000
Costa_Rica	2 500	1 600	800	S	100
Cuba	25 700	12 800	7 900	2 500	2 500
Cyprus	2 000	S	900	S	700
Czechoslovakia	6 600	3 300	1 700	S	900
Denmark	2 800	2 200	S	S	200
Dominican_Rep.	8 700	5 700	1 500	S	400
Egypt	12 500	5 500	4 000	S	2 500
El_Salvador	2 600	2 000	500	S	100
Equador	6 800	3 500	1 900	S	400
Ethiopia	4 100	1 600	1 700	S	800
FSU	40 600	22 800	12 200	S	4 600
Finland	3 300	1 000	1 700	S	600
France	15 200	5 600	5 600	1 700	2 200
Germany	85 600	47 800	24 200	6 100	7 500
Ghana	3 800	1 500	1 200	S	1 200
Greece	12 400	5 200	5 000	S	1 900
Guatemala	2 100	S	700	S	500
Haiti	5 800	3 900	800	S	600
Hungary	9 500	3 200	3 200	S	2 500
India	200 000	65 200	95 200	5 900	33 600
Indonesia	7 100	3 200	3 100	S	400
Iran	47 500	23 700	15 600	3 000	5 200

Iraq	3 700	1 500	1 100	S	1 100
Ireland	4 200	1 300	2 000	S	900
Israel	12 900	6 300	3 400	1 500	1 700
Italy	19 000	8 600	6 400	S	2 800
Jamaica	16 600	9 500	5 300	S	600
Japan	38 400	22 500	10 500	2 000	3 400
Jordan	4 900	2 100	1 900	S	700
Kenya	3 400	2 000	1 000	S	400
Korea	53 400	34 200	12 200	2 200	4 800
Kuwait	2 700	1 400	1 200	S	200
Laos	4 500	4 100	S	S	S
Lebanon	14 000	6 300	3 900	2 400	1 400
Malaysia	8 000	4 000	2 600	S	800
Mexico	37 400	25 800	8 900	1 400	1 400
Nepal	1 400	S	S	S	400
Netherlands	9 900	4 400	3 100	S	2 400
Nicaragua	5 000	2 700	1 200	S	500
Nigeria	10 500	4 700	3 500	S	2 100
Norway	3 600	2 300	900	S	200
Other_Africa	19 600	10 000	6 600	S	2 400
Other_Americas	13 100	7 600	2 800	1 800	1 000
Other_Asia	5 700	4 000	800	S	500
Other_Europe	4 900	3 200	800	S	500
Other_Oceania	13 000	6 400	4 100	1 700	800
Pakistan	19 000	6 300	9 800	1 200	1 700
Palestine	2 600	1 000	900	S	700
Panama	8 700	5 200	2 200	S	400
Peru	9 600	6 200	2 500	S	800
Philippines	78 400	60 400	10 000	3 700	4 300
Poland	22 900	10 200	8 400	S	3 600
Portugal	3 400	2 500	700	S	100
Romania	11 200	4 600	4 900	S	1 500
Singapore	3 000	1 500	1 200	S	200
South Africa	6 300	3 500	1 100	S	1 000
Spain	7 200	3 400	2 900	S	1 000
Sri Lanka	5 400	2 300	1 900	S	1 200
Surinam	8 100	3 900	2 800	S	600
Sweden	3 900	1 400	1 600	S	700
Switzerland	4 400	1 800	1 200	S	1 200
Syria	5 300	3 200	1 400	S	500
Taiwan	72 200	24 100	35 200	1 800	11 200
Thailand	8 800	4 100	3 600	S	900
Trinidad/Tobago	7 000	4 500	1 800	S	300
Turkey	13 000	5 300	5 500	S	1 900
UK	80 600	41 100	18 200	6 300	15 000
Venezuela	8 900	5 200	2 000	S	800
Vietnam	49 200	38 900	7 500	1 300	1 500
Yugoslavia	4 100	1 500	1 300	S	1 300

Appendix table A-1 cont.

	Total	Education level			
		Bachelor's	Master's	Professional degree	Doctorate
1997					
Total S&E degree holders ir	11 962 000	7 055 800	3 199 100	933 000	774 100
Native-born	10 496 400	6 315 000	2 740 400	857 900	583 100
Foreign-born	1 465 200	740 500	458 600	75 100	191 000
% foreign-born	12,2	10,5	14,3	8,0	24,7
Place of birth					
Afghanistan	2 900	2 300	S	S	300
Argentina	10 600	3 400	4 000	900	2 200
Australia	4 400	2 200	400	500	1 200
Austria	5 400	2 400	1 300	S	1 200
Bangladesh	5 300	1 500	3 300	S	400
Belgium	4 700	1 700	2 100	S	600
Bolivia	2 600	1 400	1 100	S	100
Brazil	8 500	5 200	2 200	S	600
Bulgaria	900	S	400	S	200
Burma	3 600	3 300	S	S	200
Cameroon	1 600	900	500	S	200
Canada	70 500	39 200	16 900	5 800	8 500
Chile	3 500	1 400	700	S	700
China	133 400	47 300	51 300	2 500	32 300
Columbia	14 600	8 800	3 800	900	1 000
Costa_Rica	2 300	1 700	500	S	100
Cuba	27 000	13 400	8 100	2 400	3 100
Cyprus	1 600	700	400	S	500
Czechoslovakia	6 300	2 800	1 900	S	1 200
Denmark	2 900	2 000	600	S	200
Dominican_Rep.	6 300	4 000	900	900	600
Egypt	13 700	7 000	3 700	S	2 400
El_Salvador	2 800	1 700	1 000	S	100
Equador	6 300	3 300	1 600	S	800
Ethiopia	3 600	1 600	1 500	S	600
FSU	37 100	20 500	11 600	700	4 300
Finland	3 700	1 000	2 200	S	500
France	14 400	5 700	4 900	1 700	2 000
Germany	81 800	46 400	21 700	6 700	7 000
Ghana	3 400	800	1 400	S	1 100
Greece	11 600	4 700	4 300	S	2 000
Guatemala	1 900	S	900	S	400
Haiti	5 400	3 500	500	800	700
Hungary	8 900	3 100	2 700	900	2 200
India	186 100	65 300	84 200	6 300	30 300
Indonesia	6 300	2 500	3 100	S	500
Iran	47 900	25 500	13 700	2 800	5 900
Iraq	3 700	1 600	1 000	S	1 100
Ireland	5 100	2 100	1 700	S	1 000
Israel	12 400	6 000	3 800	1 200	1 400
Italy	16 900	7 800	5 300	1 000	2 800

Jamaica	16 000	10 600	4 300	S	400
Japan	35 700	20 200	9 900	2 000	3 600
Jordan	4 700	2 100	1 800	S	700
Kenya	3 200	2 000	800	S	300
Korea	52 200	33 000	12 500	2 200	4 500
Kuwait	2 200	1 200	800	S	100
Laos	2 900	2 300	S	S	S
Lebanon	14 200	6 600	4 100	2 000	1 500
Malaysia	6 800	3 700	2 000	S	600
Mexico	34 200	22 000	9 000	1 700	1 500
Nepal	1 100	S	S	S	200
Netherlands	9 700	5 100	2 400	S	2 100
Nicaragua	4 600	2 700	1 100	S	400
Nigeria	9 100	3 600	3 200	S	1 600
Norway	3 400	2 000	900	S	200
Other_Africa	17 500	8 800	5 900	S	2 400
Other_Americas	12 000	7 500	2 100	1 600	700
Other_Asia	4 400	3 300	500	S	400
Other_Europe	3 300	1 900	600	S	400
Other_Oceania	15 200	8 400	4 800	1 300	700
Pakistan	17 800	6 000	8 900	1 200	1 800
Palestine	2 800	1 400	700	S	600
Panama	8 200	5 300	1 800	S	400
Peru	9 100	6 000	2 000	S	700
Philippines	85 200	67 400	9 600	4 500	3 600
Poland	22 100	9 900	7 900	S	3 600
Portugal	2 900	2 000	700	S	200
Romania	9 200	3 800	4 000	S	1 200
Singapore	3 400	2 300	1 000	S	100
South Africa	5 600	2 900	1 400	S	800
Spain	5 700	3 100	2 000	S	500
Sri Lanka	4 500	1 600	1 800	S	1 000
Surinam	6 800	3 700	2 100	S	400
Sweden	3 600	1 500	1 200	S	500
Switzerland	4 300	1 900	1 100	S	1 100
Syria	4 600	2 800	800	S	600
Taiwan	69 600	21 900	36 000	1 400	10 300
Thailand	8 100	4 900	2 500	S	600
Trinidad/Tobago	6 200	4 300	1 300	S	300
Turkey	10 300	4 000	4 700	S	1 400
UK	73 400	38 400	17 200	4 800	13 000
Venezuela	7 800	4 200	2 200	S	700
Vietnam	44 700	35 600	6 500	1 400	1 100
Yugoslavia	5 100	2 200	1 800	S	1 100

Appendix table A-1 cont.

	Total	Education level			
		Bachelor's	Master's	Professional degree	Doctorate
1995					
Total S&E degree holders ir	11 456 600	6 811 400	3 017 500	893 800	733 900
Native-born	10 060 200	6 091 900	2 585 600	826 300	556 400
Foreign-born	1 396 000	719 300	431 700	67 500	177 500
% foreign-born	12,2	10,6	14,3	7,6	24,2
Place of birth					
Afghanistan	2 300	1 600	S	S	300
Argentina	9 500	2 800	3 800	900	2 000
Australia	4 500	2 700	300	S	1 100
Austria	5 800	2 700	1 200	600	1 300
Bangladesh	4 800	1 300	2 900	S	600
Belgium	5 600	2 200	2 400	S	700
Bolivia	2 200	1 200	1 000	S	100
Brazil	8 100	4 800	2 300	S	600
Bulgaria	600	S	300	S	200
Burma	3 500	3 000	S	S	200
Cameroon	1 300	800	500	S	100
Canada	67 400	38 000	16 200	5 800	7 500
Chile	3 100	1 100	700	S	700
China	120 700	46 300	45 900	2 200	26 300
Columbia	12 600	8 200	2 700	800	900
Costa_Rica	2 000	1 200	600	S	300
Cuba	26 900	13 300	7 700	2 500	3 300
Cyprus	1 500	S	600	S	400
Czechoslovakia	6 300	2 500	2 300	S	1 100
Denmark	2 600	1 800	500	S	300
Dominican_Rep.	6 500	4 400	700	S	800
Egypt	13 700	6 900	4 100	S	2 200
El_Salvador	3 200	2 100	1 100	S	100
Equador	5 900	3 100	1 500	S	700
Ethiopia	3 900	1 900	1 500	S	500
FSU	36 900	20 000	11 700	700	4 400
Finland	3 200	1 000	1 500	S	600
France	14 400	6 400	4 400	1 800	1 800
Germany	73 400	41 600	19 200	5 700	6 900
Ghana	3 500	500	1 600	S	1 200
Greece	11 500	5 500	3 500	S	1 900
Guatemala	1 700	400	700	S	300
Haiti	5 400	3 600	400	S	700
Hungary	9 100	3 000	2 900	900	2 300
India	172 400	64 000	75 700	5 500	27 200
Indonesia	6 300	2 600	3 000	S	500
Iran	47 300	25 800	14 100	2 300	5 100
Iraq	3 900	2 000	900	S	1 000
Ireland	4 600	1 900	1 700	S	700
Israel	11 200	5 600	2 800	1 300	1 500
Italy	16 300	7 500	5 200	800	2 800

Jamaica	15 000	10 400	3 800	S	400
Japan	34 800	19 900	9 700	1 600	3 600
Jordan	5 000	2 400	1 900	S	500
Kenya	3 000	1 900	700	S	200
Korea	52 200	33 300	12 500	1 500	4 800
Kuwait	1 700	1 200	400	S	100
Laos	2 500	2 100	S	S	S
Lebanon	13 800	6 300	4 300	1 700	1 600
Malaysia	5 600	3 100	1 600	S	600
Mexico	32 100	21 700	7 400	1 600	1 300
Nepal	900	S	S	S	200
Netherlands	8 800	4 400	2 200	S	2 000
Nicaragua	4 000	2 600	700	S	300
Nigeria	8 600	3 600	2 800	900	1 300
Norway	3 500	2 300	800	S	200
Other_Africa	16 300	8 100	5 800	S	1 900
Other_Americas	10 800	7 000	1 800	1 500	600
Other_Asia	5 000	3 000	1 000	S	500
Other_Europe	2 900	1 500	1 000	S	200
Other_Oceania	15 800	8 600	5 200	1 200	700
Pakistan	16 400	6 400	7 600	1 000	1 500
Palestine	2 700	1 300	600	S	600
Panama	7 500	5 300	1 300	S	300
Peru	9 100	5 800	2 400	S	700
Philippines	88 700	70 200	11 000	4 000	3 400
Poland	21 900	9 400	8 000	S	3 800
Portugal	2 500	1 800	500	S	100
Romania	8 300	3 400	3 700	S	1 100
Singapore	2 700	1 800	700	S	200
South Africa	5 300	2 500	1 400	S	1 000
Spain	6 300	3 100	2 600	S	600
Sri Lanka	4 000	1 700	1 500	S	700
Surinam	5 600	3 100	1 800	S	400
Sweden	3 900	1 500	1 500	S	500
Switzerland	4 000	1 300	1 400	S	1 200
Syria	4 500	2 400	1 200	S	600
Taiwan	69 200	21 200	36 400	1 000	10 600
Thailand	8 000	4 300	2 800	S	800
Trinidad/Tobago	5 200	3 600	1 100	S	200
Turkey	9 400	4 000	3 700	S	1 500
UK	69 700	37 200	16 100	4 100	12 300
Venezuela	7 400	4 000	2 100	S	600
Vietnam	39 300	31 000	6 100	1 200	1 000
Yugoslavia	5 800	3 100	1 400	S	1 200

Appendix table A-1 cont.

	Total	Education level			
		Bachelor's	Master's	Professional degree	Doctorate
1993					
Total S&E degree holders ir	11 021 400	6 529 600	2 891 600	908 400	691 800
Native-born	9 664 300	5 829 800	2 471 300	838 500	524 700
Foreign-born	1 357 100	699 800	420 300	69 900	167 100
% foreign-born	12,3	10,7	14,5	7,7	24,2
Place of birth					
Afghanistan	2 200	1 500	S	S	300
Argentina	9 400	3 400	3 600	600	1 900
Australia	5 400	3 200	900	S	1 100
Austria	7 400	3 700	1 400	900	1 400
Bangladesh	4 700	1 500	2 500	S	500
Belgium	4 700	1 800	1 900	S	800
Bolivia	2 000	1 100	800	S	100
Brazil	8 000	4 400	2 600	400	600
Bulgaria	400	S	200	S	S
Burma	4 100	3 400	300	S	200
Cameroon	1 200	800	400	S	S
Canada	66 300	36 400	16 000	6 600	7 300
Chile	3 200	1 300	800	500	600
China	114 200	45 700	43 500	2 500	22 600
Columbia	12 400	8 100	2 500	1 000	900
Costa_Rica	2 300	1 200	600	S	300
Cuba	27 000	14 000	7 400	2 800	2 800
Cyprus	1 100	300	400	S	400
Czechoslovakia	7 800	3 900	2 300	400	1 300
Denmark	2 400	1 300	600	S	400
Dominican_Rep.	6 000	3 800	600	700	900
Egypt	13 400	6 900	3 800	400	2 300
El_Salvador	2 900	2 000	900	S	100
Equador	5 700	2 900	1 700	500	600
Ethiopia	3 600	1 600	1 300	S	600
FSU	35 800	18 100	12 400	700	4 600
Finland	3 000	1 100	1 100	S	700
France	14 100	6 200	4 100	2 000	1 900
Germany	67 900	36 600	19 000	5 200	7 100
Ghana	3 400	600	1 500	S	1 100
Greece	11 800	5 700	3 900	S	1 700
Guatemala	1 900	S	1 000	S	300
Haiti	5 100	3 400	700	500	600
Hungary	8 100	2 800	2 700	700	1 900
India	160 900	60 900	68 000	7 300	24 700
Indonesia	6 100	2 800	2 700	S	400
Iran	45 900	25 000	13 800	1 800	5 300
Iraq	4 300	2 100	1 000	S	900
Ireland	5 000	2 500	1 600	S	600
Israel	10 600	5 200	2 800	1 000	1 600
Italy	15 700	6 600	4 900	1 100	3 100

Jamaica	13 700	9 800	3 100	400	400
Japan	35 800	21 500	9 400	1 400	3 500
Jordan	4 900	2 600	1 500	S	700
Kenya	3 200	2 000	700	S	300
Korea	52 100	33 100	12 900	1 300	4 700
Kuwait	1 500	1 100	400	S	100
Laos	1 300	1 100	S	S	S
Lebanon	13 700	6 400	4 400	1 400	1 400
Malaysia	5 600	2 700	1 900	S	700
Mexico	32 500	20 900	8 300	2 000	1 300
Nepal	600	S	S	S	200
Netherlands	10 500	5 400	3 000	S	2 000
Nicaragua	3 400	2 100	700	S	200
Nigeria	7 200	2 900	2 600	600	1 000
Norway	3 500	2 300	600	S	300
Other_Africa	17 000	8 500	5 700	800	2 100
Other_Americas	10 400	5 900	1 800	1 900	700
Other_Asia	4 300	2 400	1 100	S	400
Other_Europe	2 600	1 400	800	S	200
Other_Oceania	17 900	10 200	5 700	1 000	1 000
Pakistan	16 600	6 900	7 700	700	1 300
Palestine	2 900	1 700	500	S	600
Panama	7 900	5 000	2 200	600	200
Peru	9 700	6 500	2 200	500	500
Philippines	85 600	68 200	10 000	4 400	3 100
Poland	22 800	9 800	8 300	900	3 800
Portugal	2 600	1 800	600	S	100
Romania	8 600	3 300	4 100	S	1 100
Singapore	2 700	1 600	900	S	100
South Africa	4 600	2 100	1 100	400	1 000
Spain	5 100	2 000	2 400	S	500
Sri Lanka	4 100	1 800	1 500	S	700
Surinam	6 200	4 100	1 500	300	300
Sweden	4 300	1 800	1 700	S	500
Switzerland	3 400	1 200	1 100	S	1 000
Syria	4 600	2 800	1 200	S	500
Taiwan	68 400	18 600	38 600	1 100	10 100
Thailand	7 300	3 600	2 800	S	600
Trinidad/Tobago	5 000	3 800	900	S	100
Turkey	9 800	3 800	3 900	400	1 700
UK	65 900	35 800	15 000	3 600	11 500
Venezuela	7 900	5 200	1 800	600	400
Vietnam	35 800	28 100	5 400	1 300	1 000
Yugoslavia	5 600	3 200	1 500	S	900

NOTES: S is estimated to be less than 100 individuals, or suppressed for confidentiality.
Data include residents who hold any degree in science or engineering; a resident's highest degree may be in a non-science and engineering field.

SOURCE: National Science Foundation, Division of Science Resources Statistics (NSF/SRS), Scientists and Engineers Statistical Data Set (SESTAT), 1993, 1995, 1997, and 1999.

Appendix table A-1a.
Residents in the United States who Hold an S&E Degree as Their Highest Degree, by Education Level and Place of Birth: 1993-1999

		Education level of highest degree		
	Total	Bachelor's	Master's	Doctorate
1999				
Total S&E degree holders in U.S.	9 614 600	7 131 300	1 775 800	698 500
Native-born	8 317 000	6 388 500	1 414 000	506 100
Foreign-born	1 297 600	742 800	361 800	192 400
% foreign-born	13,5	10,4	20,4	27,5
Afghanistan	2 100	1 300	500	300
Argentina	9 600	3 900	3 000	2 700
Australia	4 200	2 500	300	1 400
Austria	4 700	2 200	1 300	1 200
Bangladesh	4 900	1 500	2 900	400
Belgium	4 500	2 200	1 500	700
Bolivia	1 600	1 100	S	200
Brazil	8 000	5 400	1 800	800
Bulgaria	1 000	S	S	400
Burma	3 200	2 900	S	200
Cameroon	1 600	S	900	100
Canada	59 400	39 500	11 300	8 400
Chile	2 800	1 600	400	700
China	135 300	46 900	50 400	37 900
Columbia	12 700	8 500	3 300	1 000
Costa Rica	2 000	1 600	S	100
Cuba	18 300	12 800	3 500	2 000
Cyprus	1 700	S	600	700
Czechoslovakia	5 600	3 300	1 300	900
Denmark	2 800	2 200	S	200
Dominican Rep.	7 000	5 700	900	400
Egypt	10 100	5 100	2 700	2 200
El Salvador	2 600	2 000	500	100
Equador	4 600	3 500	1 000	S
Ethiopia	3 600	1 600	1 200	800
FSU	38 000	22 000	11 200	4 600
Finland	2 300	1 000	600	600
France	10 800	5 600	3 300	1 900
Germany	69 800	46 700	15 700	7 200
Ghana	3 200	1 500	900	900
Greece	10 200	5 200	3 100	1 900
Guatemala	1 100	S	600	200
Haiti	5 300	3 900	800	600
Hungary	7 400	2 900	2 600	1 900
India	164 600	61 200	73 400	30 100
Indonesia	5 900	3 200	2 200	400
Iran	39 900	23 600	11 600	4 800
Iraq	3 300	1 500	900	900
Ireland	3 000	1 300	900	800

Israel	9 400	6 000	2 100	1 300
Italy	14 200	8 400	3 400	2 500
Jamaica	11 400	9 300	1 700	400
Japan	30 700	22 500	5 400	2 800
Jordan	3 900	2 100	1 100	700
Kenya	2 500	1 700	300	400
Korea	46 700	33 600	8 700	4 500
Kuwait	2 400	1 400	800	200
Laos	4 000	3 800	S	S
Lebanon	10 700	6 000	3 400	1 300
Malaysia	6 600	4 000	1 800	800
Mexico	31 700	25 100	5 200	1 400
Nepal	1 000	S	S	400
Netherlands	7 700	4 100	2 000	1 600
Nicaragua	3 700	2 700	800	200
Nigeria	8 200	4 500	2 400	1 300
Norway	2 600	2 100	S	200
Other Africa	15 700	9 700	3 600	2 400
Other Americas	9 700	7 600	1 500	600
Other Asia	5 300	4 000	800	500
Other Europe	4 200	3 200	500	500
Other Oceania	9 000	5 800	2 500	800
Pakistan	14 700	6 100	6 900	1 700
Palestine	2 600	1 000	900	700
Panama	6 300	4 900	1 300	100
Peru	9 100	6 200	2 100	800
Philippines	67 000	58 800	4 900	3 400
Poland	20 100	9 900	7 000	3 200
Portugal	3 300	2 500	600	100
Romania	10 500	4 300	4 700	1 500
Singapore	2 600	1 300	1 200	200
South Africa	4 900	3 200	800	900
Spain	6 000	3 400	1 800	900
Sri Lanka	4 600	2 100	1 400	1 200
Surinam	4 700	3 900	600	200
Sweden	3 700	1 400	1 600	700
Switzerland	3 600	1 600	900	1 200
Syria	5 100	3 200	1 400	500
Taiwan	64 800	23 900	30 000	10 900
Thailand	6 600	4 100	2 100	500
Trinidad/Tobago	5 800	4 200	1 300	300
Turkey	11 300	5 000	4 300	1 900
UK	65 400	40 400	12 000	13 100
Venezuela	6 500	5 000	1 100	400
Vietnam	44 300	38 600	4 500	1 200
Yugoslavia	4 100	1 500	1 300	1 300

Appendix table A-1a cont.

1997

	Total	Education level of highest degree		
		Bachelor's	Master's	Doctorate
Total S&E degree holders in U.S.	9 272 800	6 909 400	1 699 500	654 900
Native-born	8 049 982	6 191 600	1 369 200	481 100
Foreign-born	1 222 500	717 600	330 300	173 800
% foreign-born	13,2	10,4	19,4	26,5
Place of birth				
Afghanistan	2 200	1 800	S	300
Argentina	8 000	2 900	3 000	2 200
Australia	3 300	1 900	200	1 200
Austria	4 800	2 400	1 200	1 200
Bangladesh	5 000	1 500	3 100	400
Belgium	3 300	1 500	1 200	600
Bolivia	1 700	1 200	300	100
Brazil	7 000	5 200	1 200	600
Bulgaria	900	S	400	200
Burma	3 600	3 300	S	200
Cameroon	1 600	900	500	200
Canada	54 900	37 900	9 300	7 500
Chile	2 200	1 200	200	700
China	122 900	46 400	44 300	32 200
Columbia	12 200	8 300	3 000	900
Costa Rica	2 100	1 700	300	100
Cuba	18 800	13 400	3 500	1 900
Cyprus	1 400	700	200	500
Czechoslovakia	5 200	2 800	1 500	900
Denmark	2 900	2 000	600	200
Dominican Rep.	5 100	4 000	600	600
Egypt	11 500	6 600	2 800	2 200
El Salvador	2 500	1 700	700	100
Equador	4 400	3 200	1 100	S
Ethiopia	3 000	1 600	900	600
FSU	35 000	19 700	10 700	4 300
Finland	2 400	1 000	900	500
France	10 500	5 500	3 300	1 700
Germany	65 900	45 300	13 700	6 800
Ghana	2 700	800	1 200	800
Greece	9 400	4 500	2 900	2 000
Guatemala	900	S	600	200
Haiti	4 500	3 500	500	500
Hungary	6 900	2 900	2 200	1 800
India	153 200	61 500	64 500	27 000
Indonesia	5 300	2 500	2 300	500
Iran	41 100	25 000	10 500	5 600
Iraq	3 400	1 600	900	800
Ireland	3 800	2 100	800	900
Israel	9 500	6 000	2 500	1 100

Italy	13 400	7 600	3 200	2 600
Jamaica	12 500	10 300	1 900	400
Japan	27 900	20 100	4 800	3 000
Jordan	4 100	2 100	1 300	700
Kenya	2 400	1 800	400	300
Korea	45 000	32 000	9 200	3 700
Kuwait	1 900	1 200	500	100
Laos	2 400	2 000	S	S
Lebanon	10 900	6 400	3 100	1 400
Malaysia	5 700	3 500	1 600	600
Mexico	28 600	21 400	5 700	1 500
Nepal	700	S	S	200
Netherlands	8 100	4 600	2 000	1 400
Nicaragua	3 400	2 700	500	200
Nigeria	6 600	3 400	2 200	1 100
Norway	2 000	1 600	S	200
Other Africa	13 900	8 500	3 000	2 400
Other Americas	9 500	7 500	1 400	600
Other Asia	4 100	3 300	400	400
Other Europe	2 800	1 900	400	400
Other Oceania	11 700	7 400	3 500	700
Pakistan	13 000	5 400	5 900	1 800
Palestine	2 700	1 400	700	600
Panama	6 200	5 100	900	200
Peru	8 500	6 000	1 800	700
Philippines	74 100	66 000	5 200	2 900
Poland	19 400	9 600	6 400	3 300
Portugal	2 800	2 000	500	200
Romania	8 600	3 800	3 600	1 200
Singapore	3 400	2 300	1 000	100
South Africa	4 000	2 600	600	700
Spain	4 900	3 000	1 400	500
Sri Lanka	3 500	1 400	1 100	1 000
Surinam	4 300	3 700	400	100
Sweden	3 000	1 300	1 200	500
Switzerland	3 400	1 700	600	1 100
Syria	4 300	2 800	800	600
Taiwan	61 800	21 400	30 500	9 800
Thailand	6 200	4 300	1 500	400
Trinidad/Tobago	5 100	4 000	700	300
Turkey	8 800	3 800	3 600	1 400
UK	60 900	37 700	11 400	11 800
Venezuela	5 500	4 000	1 100	400
Vietnam	40 500	35 400	4 100	900
Yugoslavia	4 800	2 200	1 500	1 100

Appendix table A-1a cont.

1995

	Total	Education level of highest degree		
		Bachelor's	Master's	Doctorate
Total S&E degree holders in U.S.	8 923 400	6 674 700	1 618 500	620 509
Native-born	7 751 246	5 977 700	1 306 100	459 000
Foreign-born	1 171 900	696 800	312 400	161 540
% foreign-born	13,1	10,4	19,3	26,0
Afghanistan	1 700	1 200	S	300
Argentina	7 000	2 300	2 600	2 000
Australia	3 700	2 400	100	1 100
Austria	4 900	2 700	1 100	1 100
Bangladesh	4 400	1 300	2 600	500
Belgium	3 900	2 000	1 400	500
Bolivia	1 600	1 100	500	100
Brazil	6 500	4 800	1 200	600
Bulgaria	600	S	300	200
Burma	3 400	3 000	S	200
Cameroon	1 300	800	500	100
Canada	52 300	37 000	8 600	6 600
Chile	2 000	900	200	700
China	109 900	45 500	38 400	25 900
Columbia	10 800	7 800	2 200	900
Costa Rica	1 900	1 200	500	300
Cuba	19 300	13 300	3 700	2 300
Cyprus	1 100	S	200	400
Czechoslovakia	5 100	2 500	1 700	800
Denmark	2 600	1 800	500	300
Dominican Rep.	5 700	4 400	500	800
Egypt	11 700	6 700	3 000	2 000
El Salvador	3 000	2 100	800	100
Equador	4 100	3 100	1 000	S
Ethiopia	3 700	1 900	1 300	500
FSU	34 900	19 300	10 900	4 400
Finland	2 400	1 000	700	600
France	10 500	6 200	2 900	1 400
Germany	60 000	40 500	12 700	6 800
Ghana	2 700	500	1 200	1 000
Greece	10 000	5 300	2 900	1 800
Guatemala	1 200	400	700	100
Haiti	4 200	3 300	400	500
Hungary	7 000	2 800	2 300	1 900
India	141 800	60 100	56 800	24 500
Indonesia	5 400	2 600	2 300	500
Iran	41 300	25 400	11 000	4 900
Iraq	3 600	2 000	800	900
Ireland	3 500	1 900	900	600
Israel	8 900	5 600	2 000	1 200
Italy	13 000	7 300	3 200	2 600

Jamaica	11 900	10 200	1 300	400
Japan	27 600	19 500	5 300	2 800
Jordan	4 400	2 400	1 400	500
Kenya	2 300	1 700	400	200
Korea	46 200	32 200	9 600	4 300
Kuwait	1 600	1 200	S	100
Laos	2 200	1 900	S	S
Lebanon	10 500	5 900	3 100	1 500
Malaysia	4 900	3 100	1 200	600
Mexico	27 100	21 200	4 600	1 300
Nepal	600	S	S	200
Netherlands	7 400	4 000	2 000	1 400
Nicaragua	3 200	2 600	500	100
Nigeria	6 000	3 300	1 900	800
Norway	2 300	2 000	S	200
Other Africa	13 000	7 600	3 500	1 900
Other Americas	8 600	7 000	1 200	500
Other Asia	4 400	3 000	600	500
Other Europe	2 500	1 500	800	200
Other Oceania	12 500	8 200	3 500	700
Pakistan	12 200	5 900	4 900	1 500
Palestine	2 400	1 100	600	600
Panama	6 100	5 100	900	100
Peru	8 000	5 600	1 700	700
Philippines	76 900	68 600	5 400	3 000
Poland	19 100	9 100	6 600	3 400
Portugal	2 400	1 800	500	100
Romania	7 700	3 400	3 300	1 000
Singapore	2 700	1 800	700	200
South Africa	3 900	2 300	600	900
Spain	5 100	2 700	2 000	400
Sri Lanka	3 200	1 600	900	700
Surinam	3 700	3 100	500	100
Sweden	3 300	1 300	1 500	500
Switzerland	3 000	1 200	600	1 200
Syria	4 200	2 400	1 200	600
Taiwan	63 300	20 800	32 100	10 300
Thailand	6 300	3 800	1 900	500
Trinidad/Tobago	4 100	3 400	600	200
Turkey	8 000	3 800	2 700	1 500
UK	57 900	36 600	10 200	11 100
Venezuela	5 200	3 900	1 100	300
Vietnam	35 800	30 800	4 200	800
Yugoslavia	5 400	3 100	1 100	1 200

Japan	29 600	20 700	6 100	2 800
Jordan	4 500	2 600	1 200	700
Kenya	2 300	1 600	400	300
Korea	47 200	32 300	10 500	4 400
Kuwait	1 400	1 100	200	100
Laos	1 300	1 100	S	S
Lebanon	10 400	5 900	3 100	1 300
Malaysia	4 700	2 700	1 400	600
Mexico	27 300	20 600	5 500	1 100
Nepal	400	S	S	200
Netherlands	8 300	4 900	1 800	1 600
Nicaragua	2 700	2 100	400	100
Nigeria	5 000	2 800	1 600	700
Norway	2 400	2 000	100	300
Other Africa	13 500	8 000	3 500	2 000
Other Americas	7 300	5 800	1 000	500
Other Asia	3 900	2 400	900	400
Other Europe	2 200	1 400	600	200
Other Oceania	14 200	9 600	3 800	800
Pakistan	12 700	6 300	5 100	1 300
Palestine	2 700	1 600	500	600
Panama	6 300	4 800	1 300	200
Peru	8 500	6 300	1 600	500
Philippines	73 100	65 200	5 000	2 900
Poland	19 800	9 500	6 900	3 300
Portugal	2 300	1 700	500	100
Romania	7 900	3 300	3 500	1 100
Singapore	2 600	1 600	800	100
South Africa	3 400	1 800	600	900
Spain	4 100	1 900	1 900	400
Sri Lanka	3 200	1 700	900	700
Surinam	4 800	3 900	700	200
Sweden	3 700	1 600	1 600	500
Switzerland	2 600	1 000	600	1 000
Syria	4 300	2 800	1 100	500
Taiwan	61 500	18 200	33 800	9 600
Thailand	5 600	3 200	2 000	400
Trinidad/Tobago	4 200	3 500	500	100
Turkey	8 400	3 700	3 200	1 600
UK	55 700	35 100	9 900	10 600
Venezuela	6 200	5 000	900	300
Vietnam	32 700	27 900	3 800	900
Yugoslavia	5 500	3 200	1 300	900

NOTES: S is estimated to be less than 100 individuals, or suppressed for confidentiality.

SOURCE: National Science Foundation, Division of Science Resources Statistics (NSF/SRS), Scientists and Engineers Statistical Data Set (SESTAT), 1993, 1995, 1997, and 1999.

Appendix table A-2.
S&E Degree Holders in the United States by Field of Highest Degree and Place of Birth: 1993-1999

	Total	Field of highest degree					
		Physical sciences	Life sciences	Math/Comp sciences	Social sciences	Engineering	Non-S/E
1999							
Total S&E degree holders in U.S.	12 489 700	777 400	1 582 900	1 185 600	3 745 200	2 323 300	2 875 300
Native-born	10 930 400	650 300	1 390 400	979 100	3 443 600	1 853 600	2 613 400
Foreign-born	1 559 300	127 100	192 500	206 500	301 600	469 700	261 900
% foreign-born	12,5	16,3	12,2	17,4	8,1	20,2	9,1
Place of birth							
Afghanistan	2 300	400	S	S	S	900	S
Argentina	12 500	1 000	1 800	1 400	2 400	2 900	2 900
Australia	5 400	300	300	1 100	1 100	1 200	1 300
Austria	5 400	500	300	200	2 800	800	S
Bangladesh	5 200	1 100	S	1 600	S	1 600	S
Belgium	5 900	200	900	S	1 700	1 500	1 500
Bolivia	2 900	S	S	S	700	S	1 300
Brazil	9 100	100	600	1 200	2 900	3 200	1 200
Bulgaria	1 000	200	S	300	S	S	S
Burma	3 200	700	300	700	S	800	S
Cameroon	1 600	S	100	S	S	700	S
Canada	76 900	7 500	11 300	7 600	21 500	11 600	17 500
Chile	3 500	300	300	200	1 100	900	S
China	147 900	20 100	19 900	28 800	15 400	51 000	12 600
Columbia	15 800	200	2 400	700	6 100	3 300	3 100
Costa_Rica	2 500	S	600	S	S	800	S
Cuba	25 700	1 900	2 800	1 900	5 600	6 100	7 400
Cyprus	2 000	S	S	S	300	900	S
Czechoslovakia	6 600	600	600	1 100	1 200	2 200	S
Denmark	2 800	400	S	S	700	1 100	S
Dominican_Rep.	8 700	S	800	1 100	3 100	1 800	1 700
Egypt	12 500	600	1 100	1 400	900	6 000	2 400
El_Salvador	2 600	S	S	S	1 200	400	S
Equador	6 800	600	S	S	1 500	1 700	2 200
Ethiopia	4 100	700	1 200	S	800	600	S
FSU	40 600	3 300	4 000	10 000	7 600	13 000	2 600
Finland	3 300	800	S	S	100	900	S
France	15 200	600	1 800	1 000	4 100	3 300	4 300
Germany	85 600	7 800	10 600	9 200	26 300	15 800	15 800
Ghana	3 800	S	900	200	1 100	900	S
Greece	12 400	800	700	1 700	2 900	4 100	2 200
Guatemala	2 100	S	100	S	500	200	S
Haiti	5 800	400	1 400	800	1 600	1 100	S
Hungary	9 500	1 300	1 000	1 000	1 600	2 500	2 100
India	200 000	16 100	24 100	29 400	26 700	68 300	35 400
Indonesia	7 100	S	800	700	1 200	2 600	1 200
Iran	47 500	2 700	5 200	5 300	5 300	21 500	7 600
Iraq	3 700	S	600	S	S	1 800	S
Ireland	4 200	S	300	800	1 000	700	1 200
Israel	12 900	700	1 000	1 100	3 000	3 600	3 500
Italy	19 000	1 400	1 600	1 900	3 900	5 500	4 800

Jamaica	16 600	1 000	2 100	1 500	4 100	2 700	5 200
Japan	38 400	2 900	4 600	3 300	12 200	7 800	7 700
Jordan	4 900	100	200	S	400	3 000	S
Kenya	3 400	100	800	S	900	S	S
Korea	53 400	4 000	8 000	5 800	12 500	16 300	6 700
Kuwait	2 700	S	S	S	S	1 400	S
Laos	4 500	S	S	S	1 100	1 700	S
Lebanon	14 000	500	900	1 700	2 100	5 600	3 300
Malaysia	8 000	400	1 000	1 300	800	3 100	1 400
Mexico	37 400	1 800	2 000	3 200	12 500	12 200	5 700
Nepal	1 400	S	S	S	S	500	S
Netherlands	9 900	1 100	2 000	500	1 900	2 300	2 200
Nicaragua	5 000	S	1 500	S	900	800	1 300
Nigeria	10 500	900	1 900	600	3 000	1 900	2 300
Norway	3 600	S	S	S	700	1 300	S
Other_Africa	19 600	1 000	2 500	3 200	3 700	5 300	4 000
Other_Americas	13 100	700	1 900	2 000	3 700	1 400	3 400
Other_Asia	5 700	400	900	1 200	1 000	1 800	S
Other_Europe	4 900	900	900	300	900	1 200	S
Other_Oceania	13 000	1 000	900	S	3 500	3 600	4 000
Pakistan	19 000	900	1 600	2 600	2 900	6 700	4 300
Palestine	2 600	S	400	S	800	1 100	S
Panama	8 700	S	1 500	S	2 200	2 200	2 400
Peru	9 600	400	1 500	700	3 400	3 200	S
Philippines	78 400	6 800	13 200	6 900	11 600	28 600	11 300
Poland	22 900	2 300	2 800	2 400	3 600	8 900	2 800
Portugal	3 400	S	400	S	1 500	900	S
Romania	11 200	1 100	900	1 800	1 100	5 400	S
Singapore	3 000	S	S	1 000	300	700	S
South Africa	6 300	S	1 000	600	1 800	1 300	1 500
Spain	7 200	900	1 200	900	2 000	1 100	1 200
Sri Lanka	5 400	700	1 400	500	500	1 500	S
Surinam	8 100	S	1 600	800	800	1 300	3 400
Sweden	3 900	500	200	600	1 700	600	S
Switzerland	4 400	900	1 000	600	700	400	S
Syria	5 300	100	S	1 300	S	3 300	S
Taiwan	72 200	4 000	7 600	19 300	7 500	26 400	7 400
Thailand	8 800	600	1 300	800	1 500	2 500	2 200
Trinidad/Tobago	7 000	S	400	800	2 200	2 200	1 100
Turkey	13 000	1 000	600	1 700	2 100	5 900	1 700
UK	80 600	10 600	10 700	7 500	18 400	18 300	15 200
Venezuela	8 900	100	1 000	900	1 300	3 200	2 400
Vietnam	49 200	1 700	6 700	10 000	6 300	19 600	4 900
Yugoslavia	4 100	500	400	400	600	2 200	S

Appendix table A-2 cont.

	Total	Physical sciences	Life sciences	Math/Comp sciences	Social sciences	Engineering	Non-S/E
				Field of highest degree			
1997							
Total S&E degree holders in U.S.	11 962 000	773 700	1 475 800	1 135 900	3 595 500	2 291 800	2 689 300
Native	10 496 300	651 300	1 301 700	945 500	3 307 200	1 844 100	2 446 500
Foreign-born total	1 465 100	122 400	174 000	190 300	288 100	447 600	242 700
% foreign-born	12,2	15,8	11,8	16,8	8,0	19,5	9,0
Afghanistan	2 900	500	300	S	S	1 100	S
Argentina	10 600	700	1 600	1 200	2 000	2 500	2 500
Australia	4 400	300	200	1 200	800	800	1 000
Austria	5 400	600	300	400	2 600	900	600
Bangladesh	5 300	1 000	S	1 500	S	1 700	S
Belgium	4 700	100	700	200	1 200	1 200	1 400
Bolivia	2 600	S	400	S	700	S	900
Brazil	8 500	100	900	800	2 900	2 200	1 500
Bulgaria	900	S	S	S	S	S	S
Burma	3 600	800	400	700	900	800	S
Cameroon	1 600	S	400	S	S	400	S
Canada	70 500	6 700	10 300	6 800	20 000	11 100	15 600
Chile	3 500	300	400	S	900	600	1 200
China	133 400	18 400	16 900	24 000	15 800	47 800	10 500
Columbia	14 600	300	2 200	500	5 900	3 300	2 400
Costa_Rica	2 300	S	S	S	S	900	S
Cuba	27 000	2 100	3 100	2 100	5 600	5 800	8 300
Cyprus	1 600	S	S	S	500	600	S
Czechoslovakia	6 300	400	600	1 000	900	2 200	1 100
Denmark	2 900	300	300	S	1 000	900	S
Dominican_Rep.	6 300	S	900	700	2 200	1 200	1 200
Egypt	13 700	1 100	1 200	1 500	1 700	6 000	2 200
El_Salvador	2 800	S	800	S	800	600	S
Equador	6 300	S	S	900	1 200	1 500	2 000
Ethiopia	3 600	500	500	700	500	600	S
FSU	37 100	3 400	4 500	7 400	6 200	13 400	2 200
Finland	3 700	700	S	S	400	800	1 300
France	14 400	700	2 100	1 200	3 700	2 900	3 900
Germany	81 800	7 300	9 400	8 600	23 500	17 000	15 800
Ghana	3 400	300	800	S	800	600	S
Greece	11 600	900	600	2 000	2 200	3 700	2 300
Guatemala	1 900	S	100	S	400	S	1 000
Haiti	5 400	400	1 200	500	1 600	800	1 000
Hungary	8 900	1 300	1 100	600	1 400	2 500	2 000
India	186 100	17 600	21 600	26 700	25 200	62 000	32 900
Indonesia	6 300	400	800	500	1 000	2 600	1 000
Iran	47 900	2 700	4 600	5 600	4 900	23 300	6 900
Iraq	3 700	S	700	S	S	1 500	S
Ireland	5 100	400	300	900	1 300	1 100	1 200
Israel	12 400	600	1 000	1 900	2 900	3 200	2 900
Italy	16 900	1 100	1 700	1 600	4 100	4 800	3 500
Jamaica	16 000	1 000	2 000	1 500	5 000	3 000	3 500
Japan	35 700	2 400	4 800	2 800	11 300	6 700	7 800
Jordan	4 700	200	200	500	500	2 800	S

Kenya	3 200	S	900	S	900	S	S
Korea	52 200	4 400	7 100	5 000	12 700	15 800	7 300
Kuwait	2 200	S	S	500	S	1 300	S
Laos	2 900	S	S	S	S	900	S
Lebanon	14 200	600	800	1 800	2 000	5 700	3 200
Malaysia	6 800	500	500	1 000	700	3 000	1 000
Mexico	34 200	1 600	1 700	2 800	10 900	11 600	5 600
Nepal	1 100	S	100	S	S	S	S
Netherlands	9 700	800	1 700	600	2 100	2 800	1 600
Nicaragua	4 600	300	1 200	S	1 000	900	1 200
Nigeria	9 100	900	1 200	500	2 500	1 500	2 500
Norway	3 400	S	100	S	S	1 100	1 300
Other_Africa	17 500	800	2 000	3 000	3 500	4 600	3 600
Other_Americas	12 000	800	1 500	2 300	3 100	1 800	2 500
Other_Asia	4 400	300	400	1 300	700	1 300	S
Other_Europe	3 300	600	500	300	500	900	S
Other_Oceania	15 200	1 000	1 100	800	4 200	4 600	3 500
Pakistan	17 800	800	1 600	2 000	3 000	5 700	4 800
Palestine	2 800	S	300	S	600	1 300	S
Panama	8 200	200	1 100	S	2 700	1 900	1 900
Peru	9 100	700	1 400	600	3 100	2 700	600
Philippines	85 200	6 900	13 900	7 500	14 900	30 900	11 100
Poland	22 100	2 100	2 800	2 600	3 500	8 400	2 700
Portugal	2 900	S	400	S	1 100	900	S
Romania	9 200	800	900	1 300	1 000	4 600	600
Singapore	3 400	S	S	1 000	900	800	S
South Africa	5 600	S	500	400	1 800	1 000	1 600
Spain	5 700	500	1 000	600	1 600	1 300	800
Sri Lanka	4 500	600	1 000	300	300	1 400	1 100
Surinam	6 800	S	1 400	800	600	1 300	2 500
Sweden	3 600	400	100	S	1 500	600	S
Switzerland	4 300	1 000	700	400	1 100	300	900
Syria	4 600	400	S	1 000	S	2 500	S
Taiwan	69 600	3 600	6 700	18 700	7 100	25 600	7 800
Thailand	8 100	500	900	1 300	1 400	2 000	1 900
Trinidad/Tobago	6 200	S	400	800	1 800	2 000	1 100
Turkey	10 300	700	400	1 400	1 900	4 400	1 500
UK	73 400	8 900	9 200	6 600	18 300	17 800	12 500
Venezuela	7 800	100	900	800	1 100	2 600	2 300
Vietnam	44 700	2 400	5 000	10 400	4 000	18 700	4 200
Yugoslavia	5 100	400	900	200	1 000	2 400	S

Appendix table A-2 cont.

	Total	Physical sciences	Life sciences	Math/Comp sciences	Social sciences	Engineering	Non-S/E
				Field of highest degree			
1995							
Total S&E degree holders in U.S.	11 456 500	763 100	1 392 000	1 090 400	3 422 800	2 254 900	2 533 300
Native	10 060 200	642 800	1 226 100	915 400	3 144 600	1 822 200	2 309 100
Foreign-born total	1 395 900	120 300	165 800	175 100	278 000	432 600	224 100
% foreign-born	12,2	15,8	11,9	16,1	8,1	19,2	8,8
Afghanistan	2 300	400	S	S	S	900	S
Argentina	9 500	800	1 400	1 000	1 500	2 300	2 500
Australia	4 500	200	600	1 100	1 200	500	900
Austria	5 800	400	300	500	2 700	900	900
Bangladesh	4 800	900	200	1 200	600	1 600	S
Belgium	5 600	200	700	200	1 700	1 200	1 700
Bolivia	2 200	S	S	S	600	500	S
Brazil	8 100	200	700	800	2 600	2 200	1 600
Bulgaria	600	S	S	S	S	S	S
Burma	3 500	700	400	600	800	900	S
Cameroon	1 300	S	300	S	S	S	S
Canada	67 400	6 800	8 900	6 400	18 700	11 500	15 100
Chile	3 100	200	300	200	600	600	1 200
China	120 700	16 100	15 500	21 000	14 700	42 500	10 800
Columbia	12 600	200	1 700	900	4 900	3 100	1 800
Costa_Rica	2 000	S	500	S	400	700	S
Cuba	26 900	2 000	2 700	2 100	6 200	6 300	7 600
Cyprus	1 500	S	S	S	300	500	S
Czechoslovakia	6 300	400	300	1 000	1 100	2 300	1 200
Denmark	2 600	300	300	S	900	800	S
Dominican_Rep.	6 500	200	1 000	500	2 700	1 300	800
Egypt	13 700	1 300	1 300	1 400	1 600	6 100	2 000
El_Salvador	3 200	S	700	S	1 000	1 000	S
Equador	5 900	500	S	600	1 300	1 700	1 800
Ethiopia	3 900	500	500	500	1 100	1 000	S
FSU	36 900	3 000	4 500	6 600	5 000	15 800	2 000
Finland	3 200	700	100	S	700	700	900
France	14 400	500	2 700	1 000	3 700	2 700	3 900
Germany	73 400	7 000	8 300	8 200	20 500	16 000	13 400
Ghana	3 500	200	900	300	600	800	800
Greece	11 500	1 000	600	2 000	2 600	3 900	1 500
Guatemala	1 700	200	100	S	900	S	S
Haiti	5 400	300	900	400	1 700	900	1 200
Hungary	9 100	1 200	1 300	700	1 300	2 500	2 100
India	172 400	17 400	20 600	22 800	26 200	54 700	30 600
Indonesia	6 300	300	900	500	1 200	2 500	900
Iran	47 300	3 300	4 400	5 600	4 600	23 400	6 000
Iraq	3 900	600	700	S	800	1 500	S
Ireland	4 600	400	200	700	1 000	1 100	1 100
Israel	11 200	600	700	1 900	3 000	2 700	2 300
Italy	16 300	1 400	1 700	1 400	3 800	4 800	3 200
Jamaica	15 000	900	2 000	1 000	4 800	3 200	3 100
Japan	34 800	2 500	5 400	2 100	11 300	6 300	7 200
Jordan	5 000	200	200	600	500	2 800	S

Kenya	3 000	200	700	S	1 000	400	S
Korea	52 200	4 700	6 500	4 900	12 900	17 100	6 000
Kuwait	1 700	S	S	S	S	1 100	S
Laos	2 500	S	S	S	S	1 000	S
Lebanon	13 800	700	700	1 900	1 700	5 500	3 300
Malaysia	5 600	300	600	900	600	2 400	800
Mexico	32 100	1 500	2 000	2 800	9 900	11 000	4 900
Nepal	900	S	S	S	S	S	S
Netherlands	8 800	1 000	1 400	500	1 700	2 700	1 400
Nicaragua	4 000	S	1 300	S	600	700	800
Nigeria	8 600	600	1 100	800	2 300	1 100	2 600
Norway	3 500	S	S	500	800	1 000	1 200
Other_Africa	16 300	900	2 100	1 900	4 000	4 200	3 300
Other_Americas	10 800	600	1 200	2 200	3 000	1 600	2 200
Other_Asia	5 000	400	600	1 300	800	1 400	S
Other_Europe	2 900	500	200	S	600	900	S
Other_Oceania	15 800	1 300	1 200	1 200	4 600	4 300	3 300
Pakistan	16 400	1 100	1 700	1 800	2 200	5 500	4 200
Palestine	2 700	100	400	300	500	1 100	S
Panama	7 500	S	1 000	S	2 400	2 300	1 400
Peru	9 100	800	1 100	100	2 900	3 000	1 200
Philippines	88 700	6 600	15 000	7 600	15 800	31 900	11 700
Poland	21 900	2 500	2 600	2 600	3 200	8 200	2 900
Portugal	2 500	S	300	S	1 100	900	S
Romania	8 300	700	800	1 100	1 000	4 200	600
Singapore	2 700	200	S	1 000	500	500	S
South Africa	5 300	400	600	400	1 600	900	1 400
Spain	6 300	500	800	600	2 200	1 000	1 200
Sri Lanka	4 000	500	1 200	300	S	1 200	800
Surinam	5 600	200	1 100	500	500	1 400	1 900
Sweden	3 900	300	100	400	1 600	900	S
Switzerland	4 000	800	700	500	600	500	1 100
Syria	4 500	400	300	800	S	2 300	S
Taiwan	69 200	4 000	7 500	19 300	6 300	26 200	6 000
Thailand	8 000	600	1 200	1 100	1 400	2 000	1 700
Trinidad/Tobago	5 200	S	300	600	1 700	1 500	1 000
Turkey	9 400	600	600	1 000	2 000	3 800	1 400
U.S.	426 200	28 300	56 500	43 600	225 300	68 500	4 100
UK	69 700	8 900	8 500	6 600	17 100	16 900	11 800
Venezuela	7 400	300	700	700	1 300	2 200	2 100
Vietnam	39 300	2 200	3 200	9 400	3 300	17 800	3 500
Yugoslavia	5 800	600	1 000	200	800	2 800	S

Appendix table A-2 cont.

	Total	Field of highest degree					
		Physical sciences	Life sciences	Math/Comp sciences	Social sciences	Engineering	Non-S/E
1993							
Total S&E degree holders in U.S.	11 021 600	760 700	1 322 600	1 046 400	3 224 600	2 216 700	2 450 600
Native	9 664 500	639 700	1 162 300	880 000	2 958 700	1 792 700	2 231 100
Foreign-born total	1 357 100	121 000	160 300	166 400	265 900	424 000	219 500
% foreign-born	12,3	15,9	12,1	15,9	8,2	19,1	9,0
Afghanistan	2 200	S	200	S	S	1 000	S
Argentina	9 400	700	1 700	1 000	1 600	2 400	2 100
Australia	5 400	400	700	1 100	1 700	600	900
Austria	7 400	1 200	400	500	2 800	1 400	1 200
Bangladesh	4 700	1 100	200	1 100	1 000	900	400
Belgium	4 700	200	600	200	1 100	1 200	1 300
Bolivia	2 000	S	S	S	400	600	S
Brazil	8 000	400	1 200	700	1 900	2 200	1 700
Bulgaria	400	S	S	S	S	S	S
Burma	4 100	800	400	700	900	800	S
Cameroon	1 200	S	S	S	S	400	S
Canada	66 300	6 700	8 400	6 500	16 200	12 700	15 800
Chile	3 200	100	400	100	800	700	1 100
China	114 200	15 200	14 300	18 800	15 400	40 100	10 500
Columbia	12 400	400	1 600	800	4 100	3 500	2 000
Costa_Rica	2 300	S	400	S	700	500	400
Cuba	27 000	2 100	3 100	2 500	6 500	5 700	7 200
Cyprus	1 100	200	S	S	200	500	S
Czechoslovakia	7 800	600	300	900	1 700	2 900	1 300
Denmark	2 400	200	200	300	800	700	S
Dominican_Rep.	6 000	300	1 300	S	2 200	1 200	800
Egypt	13 400	1 100	1 400	1 000	1 600	6 600	1 700
El_Salvador	2 900	S	700	500	600	800	S
Equador	5 700	400	S	500	1 000	1 800	1 700
Ethiopia	3 600	500	400	500	1 200	700	S
FSU	35 800	3 100	4 300	5 400	4 500	16 300	2 200
Finland	3 000	600	100	S	700	800	700
France	14 100	600	2 200	1 000	3 700	2 700	3 800
Germany	67 900	6 700	7 300	7 700	18 600	14 300	13 300
Ghana	3 400	100	600	300	900	700	700
Greece	11 800	1 200	600	1 800	2 600	3 700	2 000
Guatemala	1 900	100	300	S	800	200	S
Haiti	5 100	400	1 300	200	1 200	1 000	900
Hungary	8 100	1 000	1 200	600	1 200	2 500	1 500
India	160 900	18 100	18 700	18 800	25 200	49 700	30 400
Indonesia	6 100	300	900	700	800	2 700	800
Iran	45 900	2 900	4 000	6 000	4 500	22 800	5 500
Iraq	4 300	400	700	200	700	1 900	500
Ireland	5 000	300	400	800	1 100	1 300	1 100
Israel	10 600	700	800	1 600	2 900	2 700	1 900
Italy	15 700	1 300	1 800	1 200	3 000	4 800	3 600
Jamaica	13 700	800	2 200	1 000	4 400	2 800	2 500
Japan	35 800	2 700	5 000	2 200	11 400	8 300	6 100
Jordan	4 900	200	400	700	300	2 900	S

Kenya	3 200	200	600	300	900	400	900
Korea	52 100	4 700	7 300	5 700	12 600	17 000	4 800
Kuwait	1 500	S	S	500	S	800	S
Laos	1 300	S	S	S	S	600	S
Lebanon	13 700	700	700	2 000	1 200	5 800	3 300
Malaysia	5 600	600	600	700	500	2 300	1 000
Mexico	32 500	1 600	2 700	3 000	9 900	10 100	5 200
Nepal	600	S	S	S	S	S	S
Netherlands	10 500	1 200	1 400	500	2 200	3 100	2 200
Nicaragua	3 400	200	1 000	S	500	700	700
Nigeria	7 200	500	900	800	1 600	1 300	2 200
Norway	3 500	100	100	300	800	1 100	1 100
Other_Africa	17 000	1 100	2 400	1 600	4 300	4 100	3 600
Other_Americas	10 400	400	1 000	2 000	2 200	1 700	3 100
Other_Asia	4 300	300	300	1 300	700	1 300	S
Other_Europe	2 600	400	S	400	400	800	S
Other_Oceania	17 900	1 700	1 700	1 100	5 200	4 400	3 600
Pakistan	16 600	1 200	1 600	2 100	2 800	4 900	3 900
Palestine	2 900	300	300	200	700	1 100	S
Panama	7 900	200	800	S	2 500	2 600	1 700
Peru	9 700	1 000	1 200	400	2 300	3 700	1 300
Philippines	85 600	6 300	13 200	7 200	15 500	30 800	12 600
Poland	22 800	2 500	2 700	2 900	3 600	8 200	3 000
Portugal	2 600	S	300	100	1 200	600	S
Romania	8 600	900	900	600	1 200	4 300	800
Singapore	2 700	S	500	600	700	700	S
South Africa	4 600	300	400	400	1 500	800	1 200
Spain	5 100	400	700	400	1 400	1 300	1 000
Sri Lanka	4 100	300	1 100	200	600	1 000	800
Surinam	6 200	800	1 000	700	800	1 500	1 400
Sweden	4 300	200	300	500	1 600	1 100	600
Switzerland	3 400	500	500	400	500	700	800
Syria	4 600	300	400	900	200	2 400	300
Taiwan	68 400	4 800	7 400	19 500	5 200	24 700	6 900
Thailand	7 300	600	1 100	900	1 200	1 800	1 700
Trinidad/Tobago	5 000	S	300	800	1 600	1 500	800
Turkey	9 800	700	600	1 000	1 800	4 300	1 400
UK	65 900	8 300	8 000	6 100	16 700	16 500	10 200
Venezuela	7 900	200	1 000	1 200	1 300	2 500	1 800
Vietnam	35 800	2 100	3 100	9 200	2 100	16 100	3 200
Yugoslavia	5 600	500	800	300	1 100	2 800	S

NOTES: S is estimated to be less than 100 individuals, or suppressed for confidentiality.
Data include residents who hold any degree in science or engineering; a resident's highest degree may be in a non-science and engineering field.

SOURCE: National Science Foundation, Division of Science Resources Statistics (NSF/SRS), Scientists and Engineers Statistical Data Set (SESTAT), 1993, 1995, 1997, and 1999.

Appendix table A-3.
S&E Degree Holders Employed in the United States by Place of Birth and Occupation Group: 1993-1999

1999	Total	Occupation group					
		Physical sciences	Life sciences	Math/Comp sciences	Social sciences	Engineering	Non-S/E
Total employed S&E degree holders	10 479 900	294 100	323 500	1 007 100	344 000	1 290 300	7 220 900
Native	9 133 600	242 800	265 100	796 100	306 700	1 043 400	6 479 500
Foreign-born total	1 346 300	51 300	58 400	211 000	37 300	246 900	741 400
% foreign-born	12,8	17,4	18,1	21,0	10,8	19,1	10,3
Place of birth							
Afghanistan	2 100	S	S	S	S	700	1 000
Argentina	10 400	600	900	1 300	800	1 000	5 800
Australia	5 100	300	200	400	500	800	2 900
Austria	3 700	S	S	500	600	700	1 700
Bangladesh	4 900	600	S	900	S	1 200	2 300
Belgium	4 600	S	500	300	400	900	2 300
Bolivia	2 900	S	S	S	S	S	2 500
Brazil	7 800	200	100	500	600	1 300	5 100
Bulgaria	900	100	S	S	S	S	500
Burma	3 100	S	100	1 300	S	S	1 700
Cameroon	1 600	S	S	S	S	600	600
Canada	59 100	2 200	2 900	6 300	3 200	7 300	37 100
Chile	3 100	S	100	400	100	300	2 100
China	127 700	9 400	10 300	33 900	1 500	28 500	44 100
Columbia	14 300	200	S	1 000	1 200	1 800	10 100
Costa_Rica	2 200	S	400	S	S	S	600
Cuba	20 800	400	500	1 900	300	3 400	14 400
Cyprus	1 800	S	S	S	500	300	700
Czechoslovakia	5 000	500	S	300	S	500	3 600
Denmark	2 100	S	S	S	S	S	1 400
Dominican_Rep.	7 800	S	S	900	400	1 100	5 500
Egypt	10 500	300	300	1 500	200	3 000	5 100
El_Salvador	2 300	S	S	S	S	200	1 200
Equador	6 200	400	S	S	S	900	4 600
Ethiopia	3 600	200	200	S	S	200	2 500
FSU	32 200	1 000	1 100	7 900	400	6 000	15 800
Finland	2 200	S	S	S	S	S	1 200
France	13 100	400	600	1 600	200	1 700	8 600
Germany	69 900	2 800	2 900	8 400	3 300	8 100	44 500
Ghana	3 800	S	100	200	100	700	2 600
Greece	10 700	300	100	1 500	900	2 000	5 900
Guatemala	1 600	S	100	S	S	S	1 200
Haiti	5 000	S	S	600	S	300	4 000
Hungary	6 700	400	500	600	400	1 000	3 800
India	181 500	5 900	8 700	41 200	2 800	40 000	82 800
Indonesia	6 000	S	S	900	S	1 500	3 400
Iran	40 400	800	700	5 100	700	10 100	23 000
Iraq	3 200	S	S	S	S	900	1 800
Ireland	3 600	S	S	S	300	800	1 800
Israel	11 200	200	100	1 400	300	1 100	8 200
Italy	16 700	900	1 400	1 900	400	2 700	9 500

Jamaica	15 200	300	400	1 400	600	1 800	10 700
Japan	33 300	1 200	1 300	3 400	700	5 300	21 500
Jordan	4 700	S	100	S	S	2 200	2 000
Kenya	3 400	S	100	S	200	S	2 500
Korea	45 100	1 000	2 100	6 500	800	7 800	27 000
Kuwait	2 700	S	S	S	S	1 000	1 500
Laos	4 500	S	S	S	S	900	2 600
Lebanon	12 300	600	500	1 500	S	2 300	7 000
Malaysia	7 600	S	600	1 800	600	2 200	2 400
Mexico	32 400	200	500	2 900	700	5 400	22 700
Nepal	1 300	S	S	S	S	S	S
Netherlands	8 000	200	400	800	200	600	5 800
Nicaragua	4 600	S	S	S	S	300	3 200
Nigeria	10 200	600	300	800	100	1 100	7 200
Norway	2 300	S	S	S	S	500	1 100
Other_Africa	17 700	200	700	2 400	1 200	3 400	10 000
Other_Americas	12 100	100	400	1 400	700	1 500	7 900
Other_Asia	5 100	400	S	800	S	700	3 000
Other_Europe	4 000	S	S	600	S	500	2 600
Other_Oceania	11 000	800	200	1 300	S	1 300	7 300
Pakistan	16 800	500	300	2 900	600	5 500	7 000
Palestine	1 900	S	200	S	200	200	1 300
Panama	7 800	S	S	700	S	700	5 900
Peru	8 300	200	400	600	200	1 400	5 500
Philippines	69 300	2 400	900	4 200	300	11 000	50 500
Poland	18 500	1 800	800	1 800	500	4 000	9 500
Portugal	2 600	S	S	S	S	S	1 600
Romania	9 700	600	S	900	S	3 900	4 200
Singapore	1 900	S	S	700	S	S	1 000
South Africa	4 800	S	400	800	500	400	2 600
Spain	5 600	S	400	800	200	700	3 400
Sri Lanka	4 800	500	500	1 000	200	1 000	1 700
Surinam	7 500	S	S	400	S	600	6 000
Sweden	2 700	400	S	800	S	200	1 100
Switzerland	3 500	300	400	500	S	S	1 900
Syria	4 100	100	S	600	S	1 300	1 700
Taiwan	66 000	1 800	3 000	18 700	1 400	13 200	27 900
Thailand	6 900	S	200	400	S	1 400	4 700
Trinidad/Tobago	6 500	S	S	S	200	700	4 900
Turkey	11 400	400	900	1 900	300	2 600	5 300
UK	69 900	3 800	4 600	8 100	2 800	9 600	41 100
Venezuela	8 400	S	100	1 800	S	1 500	5 000
Vietnam	44 500	1 100	1 100	9 100	S	12 500	20 700
Yugoslavia	3 200	300	300	500	100	1 200	800

Appendix table A-3 cont.

1997	Total	Occupation group: Physical sciences	Life sciences	Math/Comp sciences	Social sciences	Engineering	Non-S/E
Total S&E degree holders employed in	10 057 600	280 200	302 500	883 100	328 800	1 282 800	6 980 200
Native	8 800 400	229 700	251 400	705 200	295 300	1 043 100	6 275 700
Foreign-born total	1 256 800	50 500	51 100	177 900	33 600	239 700	704 000
% foreign-born	12,5	18,0	16,9	20,1	10,2	18,7	10,1
Afghanistan	2 800	S	S	S	S	1 000	1 300
Argentina	8 700	300	900	1 000	400	1 100	4 900
Australia	4 000	400	200	800	300	500	1 900
Austria	4 200	S	200	500	400	800	2 100
Bangladesh	5 000	500	S	700	S	1 100	2 600
Belgium	3 900	S	500	S	400	500	2 300
Bolivia	2 400	S	S	S	300	S	1 700
Brazil	7 200	200	200	800	400	800	4 900
Bulgaria	600	S	S	S	S	S	S
Burma	3 500	S	S	800	S	S	2 300
Cameroon	1 600	S	S	S	S	500	800
Canada	53 500	2 600	3 000	5 500	3 500	5 700	33 200
Chile	3 200	200	200	100	200	400	2 100
China	115 700	8 400	8 700	27 100	2 100	28 100	41 200
Columbia	13 400	200	100	600	400	2 200	9 900
Costa_Rica	2 000	S	S	S	S	900	900
Cuba	22 500	300	500	1 300	300	3 800	16 400
Cyprus	1 500	S	S	S	300	400	500
Czechoslovakia	4 200	400	S	300	S	300	3 100
Denmark	2 200	S	S	S	S	300	1 500
Dominican_Rep.	6 000	S	S	200	S	700	5 000
Egypt	11 700	700	300	1 600	200	3 400	5 500
El_Salvador	2 100	S	S	S	300	300	1 400
Equador	6 100	S	S	S	S	1 100	4 500
Ethiopia	3 600	200	500	800	S	300	1 800
FSU	29 000	1 100	900	5 000	200	6 800	15 100
Finland	2 600	S	S	S	S	S	1 500
France	12 400	400	700	1 700	700	1 200	7 800
Germany	67 200	2 900	2 500	7 700	2 500	9 500	42 000
Ghana	3 200	S	S	S	300	500	2 100
Greece	10 800	400	400	1 400	700	2 300	5 500
Guatemala	1 800	S	100	S	S	S	1 400
Haiti	4 400	S	S	S	S	500	3 700
Hungary	6 900	600	400	300	400	800	4 300
India	164 400	6 800	7 800	33 600	3 000	36 500	76 700
Indonesia	5 200	400	S	500	S	1 000	3 200
Iran	41 000	1 100	700	5 200	600	11 100	22 400
Iraq	3 300	S	100	300	S	800	2 000
Ireland	4 600	S	100	300	400	500	3 000
Israel	11 800	200	300	1 800	600	1 500	7 300
Italy	13 900	400	1 500	1 700	600	2 900	6 900
Jamaica	13 200	300	200	1 600	200	1 500	9 400
Japan	31 200	600	1 400	3 400	700	4 800	20 300
Jordan	4 300	200	S	300	S	1 900	1 800

Kenya	2 700	S	S	S	100	300	2 100
Korea	42 900	1 300	2 000	5 400	800	7 500	25 900
Kuwait	2 100	S	S	200	S	900	1 000
Laos	2 400	S	S	S	S	S	1 800
Lebanon	12 700	600	600	1 600	400	2 200	7 300
Malaysia	6 500	S	300	1 900	200	2 300	1 700
Mexico	30 200	300	400	2 100	800	4 600	22 100
Nepal	1 000	S	S	S	S	S	S
Netherlands	7 600	100	600	900	200	600	5 200
Nicaragua	3 700	S	S	S	S	300	3 100
Nigeria	9 000	300	600	700	600	900	5 900
Norway	2 400	S	S	S	S	300	1 600
Other_Africa	16 000	300	900	2 600	500	3 000	8 800
Other_Americas	10 800	500	400	1 300	400	800	7 400
Other_Asia	4 000	400	S	700	S	300	2 400
Other_Europe	2 600	200	S	400	S	300	1 300
Other_Oceania	11 800	1 000	200	900	S	1 800	7 900
Pakistan	16 000	400	500	2 300	600	3 400	8 800
Palestine	2 400	S	100	300	100	300	1 600
Panama	7 700	S	S	500	S	1 000	5 800
Peru	7 900	S	400	200	200	1 500	5 400
Philippines	74 100	2 300	1 400	3 900	1 000	11 400	54 100
Poland	17 500	1 100	800	1 900	600	3 900	9 400
Portugal	2 000	S	S	S	S	S	1 300
Romania	8 100	300	S	900	S	3 200	3 500
Singapore	1 700	S	S	500	S	400	700
South Africa	4 200	S	S	600	400	400	2 500
Spain	4 500	S	200	400	100	900	2 700
Sri Lanka	4 200	400	300	600	200	900	1 900
Surinam	5 200	S	S	300	S	500	4 100
Sweden	2 800	400	S	S	S	S	1 700
Switzerland	3 700	500	300	800	S	200	1 500
Syria	4 100	S	S	700	S	1 000	1 900
Taiwan	61 600	1 900	1 900	15 500	700	14 000	27 500
Thailand	6 900	200	100	500	S	1 600	4 400
Trinidad/Tobago	5 600	S	S	S	100	900	3 900
Turkey	9 000	300	300	1 600	200	2 800	3 800
UK	64 200	3 700	3 100	6 100	1 600	8 900	40 800
Venezuela	7 000	100	100	1 400	S	1 600	3 700
Vietnam	41 200	1 100	200	9 300	700	12 600	17 300
Yugoslavia	3 600	200	100	200	200	1 400	1 400

Appendix table A-3 cont.

1995	Total	Occupation group: Physical sciences	Life sciences	Math/Comp sciences	Social sciences	Engineering	Non-S/E
Total S&E Degree Holders Employed in	9 570 100	268 400	282 700	763 400	293 800	1 243 200	6 718 600
Native	8 394 100	220 500	236 100	624 200	264 000	1 023 700	6 025 600
Foreign-born total	1 175 700	47 900	46 600	139 200	29 800	219 500	692 700
% foreign-born	12,3	17,8	16,5	18,2	10,1	17,7	10,3
Afghanistan	2 800	S	S	S	S	S	1 000
Argentina	8 700	400	900	700	300	1 000	4 400
Australia	4 000	200	100	300	200	500	2 700
Austria	4 200	S	100	200	500	600	3 100
Bangladesh	5 000	300	400	S	S	1 100	2 700
Belgium	3 900	S	100	300	S	800	3 300
Bolivia	2 400	S	S	S	300	300	1 400
Brazil	7 200	100	200	800	300	500	5 600
Bulgaria	600	S	S	S	S	S	S
Burma	3 500	S	S	900	S	700	1 900
Cameroon	1 600	S	S	S	S	S	500
Canada	53 500	2 700	2 100	4 600	2 600	5 300	34 900
Chile	3 200	300	300	S	300	500	1 300
China	115 700	7 400	8 200	20 200	1 500	23 600	41 800
Columbia	13 400	300	S	500	400	1 600	9 100
Costa_Rica	2 000	S	S	S	S	S	1 100
Cuba	22 500	600	600	1 200	300	3 200	16 500
Cyprus	1 500	S	S	S	100	400	400
Czechoslovakia	4 200	300	100	500	S	300	3 600
Denmark	2 200	S	S	S	S	400	1 000
Dominican_Rep.	6 000	S	S	S	S	700	4 900
Egypt	11 700	500	300	1 500	200	2 600	5 500
El_Salvador	2 100	S	S	S	S	400	1 900
Equador	6 100	300	S	S	S	1 000	4 200
Ethiopia	3 600	100	200	500	100	600	1 800
FSU	29 000	1 100	800	3 900	S	6 200	16 000
Finland	2 600	300	300	S	S	400	1 100
France	12 400	300	700	1 200	800	1 300	7 900
Germany	67 200	1 900	2 300	6 200	2 900	8 800	36 900
Ghana	3 200	300	100	200	300	600	2 000
Greece	10 800	400	400	900	800	2 400	4 900
Guatemala	1 800	S	S	S	S	S	800
Haiti	4 400	S	S	S	S	500	3 300
Hungary	6 900	500	500	400	400	1 200	3 900
India	164 400	7 300	6 100	24 400	2 100	32 200	75 300
Indonesia	5 200	200	200	S	S	1 100	3 200
Iran	41 000	1 100	800	4 600	500	11 100	22 200
Iraq	3 300	S	200	400	S	600	2 200
Ireland	4 600	S	S	S	100	400	2 900
Israel	11 800	300	100	1 400	300	1 100	5 600
Italy	13 900	600	1 400	1 400	500	2 500	7 000
Jamaica	13 200	100	100	1 000	100	1 500	10 200
Japan	31 200	800	1 200	1 600	1 000	4 300	21 200
Jordan	4 300	200	100	S	S	1 900	2 100

Kenya	2 700	S	S	S	200	S	1 700
Korea	42 900	1 800	1 700	4 600	600	8 200	24 800
Kuwait	2 100	S	S	S	S	400	900
Laos	2 400	S	S	S	S	600	700
Lebanon	12 700	600	500	800	S	2 500	7 500
Malaysia	6 500	S	300	900	S	1 800	1 900
Mexico	30 200	300	400	1 400	500	4 500	20 400
Nepal	1 000	S	S	S	S	S	S
Netherlands	7 600	200	300	400	200	1 400	4 700
Nicaragua	3 700	S	S	S	S	100	2 800
Nigeria	9 000	200	700	600	300	600	5 500
Norway	2 400	S	S	S	S	700	1 500
Other_Africa	16 000	400	700	2 100	700	3 100	7 900
Other_Americas	10 800	800	500	800	300	900	6 500
Other_Asia	4 000	300	S	800	S	700	2 100
Other_Europe	2 600	S	S	400	S	300	1 700
Other_Oceania	11 800	700	400	1 000	S	1 500	8 700
Pakistan	16 000	500	500	1 000	400	2 900	7 500
Palestine	2 400	200	100	S	S	500	1 400
Panama	7 700	S	S	S	S	700	5 600
Peru	7 900	S	S	600	S	1 100	5 600
Philippines	74 100	1 600	1 300	4 400	900	12 000	55 900
Poland	17 500	1 000	900	2 000	600	3 600	9 400
Portugal	2 000	S	S	S	400	500	1 000
Romania	8 100	200	S	500	S	2 500	3 400
Singapore	1 700	S	S	600	S	400	700
South Africa	4 200	200	S	600	500	S	2 700
Spain	4 500	S	200	300	200	400	4 400
Sri Lanka	4 200	300	400	400	S	800	1 800
Surinam	5 200	S	S	400	S	400	4 300
Sweden	2 800	300	S	S	S	200	2 000
Switzerland	3 700	600	200	300	S	300	1 500
Syria	4 100	S	S	500	S	700	2 000
Taiwan	61 600	1 600	2 100	13 000	600	13 700	27 800
Thailand	6 900	100	S	400	S	1 500	4 400
Trinidad/Tobago	5 600	S	S	S	S	800	3 700
Turkey	9 000	300	300	900	500	1 800	4 600
UK	60 000	3 700	3 000	5 600	1 800	8 300	37 600
Venezuela	6 500	300	200	1 000	S	700	4 200
Vietnam	35 900	800	300	7 500	400	11 600	15 300
Yugoslavia	4 100	200	200	300	100	800	2 500

Appendix table A-3 cont.

1993	Total	Occupation group: Physical sciences	Life sciences	Math/Comp sciences	Social sciences	Engineering	Non-S/E
Total S&E Degree Holders Employed in	9 199 800	271 000	275 400	678 100	266 200	1 219 000	6 490 100
Native	8 062 200	222 600	229 500	555 100	237 000	998 500	5 819 500
Foreign-born total	1 137 600	48 400	45 900	123 000	29 200	220 500	670 600
% foreign-born	12,4	17,9	16,7	18,1	11,0	18,1	10,3
Afghanistan	1 900	S	S	S	S	700	1 000
Argentina	7 700	500	900	500	400	900	4 500
Australia	4 600	200	200	300	200	500	3 200
Austria	5 500	100	200	300	300	900	3 700
Bangladesh	3 800	300	100	200	S	800	2 300
Belgium	3 900	S	200	300	200	500	2 500
Bolivia	1 800	S	S	S	100	200	1 200
Brazil	7 400	100	200	700	300	1 100	4 900
Bulgaria	400	S	S	S	S	S	S
Burma	3 700	S	S	700	S	300	2 500
Cameroon	900	S	S	S	S	S	400
Canada	51 300	2 100	2 100	3 900	2 700	6 300	34 100
Chile	2 800	100	300	100	400	300	1 600
China	96 100	7 400	8 000	14 400	1 400	23 200	41 700
Columbia	10 500	100	300	900	200	2 200	6 800
Costa_Rica	2 000	S	100	S	S	300	1 400
Cuba	23 400	700	500	1 500	700	3 400	16 700
Cyprus	1 000	100	S	S	S	400	400
Czechoslovakia	6 200	500	S	600	100	800	4 100
Denmark	1 800	100	S	300	100	300	900
Dominican_Rep.	4 800	S	S	S	S	700	3 800
Egypt	10 300	500	400	900	200	2 800	5 700
El_Salvador	2 600	S	300	400	S	400	1 300
Equador	5 400	S	S	S	S	1 100	3 800
Ethiopia	3 100	300	100	200	S	500	2 000
FSU	26 500	700	1 000	4 300	200	7 400	12 800
Finland	2 400	200	200	S	100	300	1 500
France	12 300	300	800	1 400	500	1 500	7 900
Germany	54 900	2 600	1 800	4 500	2 800	7 600	35 600
Ghana	3 200	200	100	200	300	700	1 800
Greece	10 500	400	100	1 600	200	2 000	6 100
Guatemala	1 400	S	100	S	S	S	900
Haiti	3 900	S	S	S	S	600	3 100
Hungary	6 300	500	500	500	300	1 300	3 100
India	138 100	7 100	6 100	18 900	2 200	31 700	72 200
Indonesia	4 700	300	100	600	S	1 200	2 300
Iran	38 800	700	600	4 500	500	10 300	22 200
Iraq	3 300	200	200	200	S	700	2 000
Ireland	4 400	S	S	400	200	600	3 100
Israel	9 500	400	200	1 300	400	1 300	5 900
Italy	12 900	500	1 100	900	600	2 600	7 200
Jamaica	12 400	200	100	1 200	300	1 600	8 900
Japan	31 200	1 200	1 400	1 800	1 000	4 900	20 900
Jordan	4 500	100	100	300	S	1 700	2 200

Kenya	2 700	S	S	600	200	500	1 300
Korea	41 200	1 900	1 900	3 500	500	8 000	25 500
Kuwait	1 500	S	S	S	S	600	700
Laos	1 000	S	S	S	S	500	400
Lebanon	12 100	500	600	1 000	S	3 400	6 500
Malaysia	5 300	200	300	600	300	1 700	2 200
Mexico	27 400	500	700	1 600	500	4 500	19 500
Nepal	600	S	S	S	S	S	S
Netherlands	8 900	200	400	500	500	900	6 400
Nicaragua	2 900	S	S	S	S	200	2 400
Nigeria	6 300	300	400	400	400	600	4 200
Norway	2 600	100	S	400	S	500	1 400
Other_Africa	15 400	300	700	1 300	800	2 500	9 700
Other_Americas	9 200	600	400	800	200	1 100	6 100
Other_Asia	3 200	300	S	600	100	500	1 700
Other_Europe	2 500	100	S	300	100	400	1 600
Other_Oceania	14 200	700	600	1 400	600	2 000	8 900
Pakistan	13 300	500	400	1 200	300	3 200	7 800
Palestine	2 400	S	200	100	S	500	1 400
Panama	6 200	S	S	500	100	700	4 900
Peru	8 800	100	400	500	100	1 500	6 300
Philippines	73 100	1 500	1 200	4 000	600	11 500	54 300
Poland	17 300	1 300	700	1 700	400	3 200	10 100
Portugal	2 100	S	S	S	300	500	1 200
Romania	6 500	300	S	200	100	2 100	3 700
Singapore	1 800	S	S	700	S	400	600
South Africa	3 800	300	300	400	300	500	2 100
Spain	4 600	S	200	500	100	600	3 100
Sri Lanka	3 200	300	500	400	100	600	1 300
Surinam	5 600	S	100	500	200	800	3 900
Sweden	3 300	200	S	200	100	200	2 400
Switzerland	2 900	300	200	700	200	600	900
Syria	3 600	100	100	500	S	900	1 900
Taiwan	59 100	2 300	2 400	12 800	1 000	12 800	27 800
Thailand	6 400	100	400	400	S	1 200	4 300
Trinidad/Tobago	4 600	100	S	200	100	900	3 300
Turkey	8 400	200	200	1 300	400	1 900	4 500
UK	56 400	3 500	3 100	4 700	2 000	8 100	35 000
Venezuela	6 900	300	100	800	100	1 600	3 900
Vietnam	31 800	800	200	6 800	100	9 700	14 300
Yugoslavia	4 400	200	S	500	200	1 100	2 400

NOTES: S is estimated to be less than 100 individuals, or suppressed for confidentiality. Data include residents who hold any degree in science or engineering; a resident's highest degree may be in a non-science and engineering field.

SOURCE: National Science Foundation, Division of Science Resources Statistics (NSF/SRS), Scientists and Engineers Statistical Data Set (SESTAT), 1993, 1995, 1997, and 1999.

Appendix table A-4.
S&E Degree Holders Employed in the United States by Place of Birth and Sector of Employment: 1993-1999

1999	Sector of employment			
	Total	Business /Industry	Education	Government
Total S&E Degree Holders Employed in U.S.	10 479 800	7 176 700	1 960 400	1 342 700
Native	9 133 500	6 217 600	1 717 200	1 198 700
Foreign-born total	1 346 300	959 100	243 200	144 000
% foreign-born	12,8	13,4	12,4	10,7
Place of birth				
Afghanistan	2 100	1 400	600	S
Argentina	10 400	6 100	3 000	1 300
Australia	5 100	2 900	1 800	S
Austria	3 700	1 900	1 000	800
Bangladesh	4 900	3 200	S	1 200
Belgium	4 600	3 100	1 200	S
Bolivia	2 900	1 800	800	S
Brazil	7 800	5 700	1 600	600
Bulgaria	900	400	500	S
Burma	3 100	2 200	400	S
Cameroon	1 600	700	500	S
Canada	59 100	44 100	10 600	4 300
Chile	3 100	2 100	800	S
China	127 700	96 400	21 000	10 300
Columbia	14 300	9 500	3 300	1 500
Costa_Rica	2 200	1 500	400	300
Cuba	20 800	13 000	4 600	3 300
Cyprus	1 800	1 100	600	S
Czechoslovakia	5 000	3 500	1 100	S
Denmark	2 100	1 200	500	S
Dominican_Rep.	7 800	5 200	1 500	1 100
Egypt	10 500	6 400	2 200	1 900
El_Salvador	2 300	1 200	900	S
Equador	6 200	4 800	400	1 000
Ethiopia	3 600	2 600	600	500
FSU	32 200	24 700	5 000	2 500
Finland	2 200	1 600	600	S
France	13 100	8 300	4 200	600
Germany	69 900	50 000	10 800	9 100
Ghana	3 800	2 400	800	600
Greece	10 700	6 500	2 700	1 500
Guatemala	1 600	400	600	S
Haiti	5 000	3 500	1 100	S
Hungary	6 700	4 900	1 200	500
India	181 500	133 700	30 600	17 200
Indonesia	6 000	3 700	1 800	S
Iran	40 400	30 200	6 500	3 800
Iraq	3 200	2 100	800	S
Ireland	3 600	2 400	1 100	S

Israel	11 200	6 900	3 600	700
Italy	16 700	12 300	2 600	1 800
Jamaica	15 200	10 100	2 900	2 200
Japan	33 300	22 400	6 300	4 600
Jordan	4 700	3 100	500	1 100
Kenya	3 400	2 300	600	500
Korea	45 100	34 100	6 600	4 400
Kuwait	2 700	2 400	S	S
Laos	4 500	3 500	S	S
Lebanon	12 300	8 900	2 400	1 000
Malaysia	7 600	5 900	900	700
Mexico	32 400	22 000	6 300	4 100
Nepal	1 300	700	200	S
Netherlands	8 000	5 600	2 000	500
Nicaragua	4 600	2 800	1 300	S
Nigeria	10 200	5 000	3 200	2 000
Norway	2 300	1 700	500	S
Other_Africa	17 700	10 700	4 000	3 100
Other_Americas	12 100	8 300	1 800	2 000
Other_Asia	5 100	4 100	800	S
Other_Europe	4 000	2 200	1 700	S
Other_Oceania	11 000	8 600	1 500	800
Pakistan	16 800	12 400	1 500	2 900
Palestine	1 900	1 600	300	S
Panama	7 800	5 200	S	2 200
Peru	8 300	6 300	1 900	S
Philippines	69 300	48 600	8 300	12 500
Poland	18 500	13 400	3 700	1 400
Portugal	2 600	1 700	300	S
Romania	9 700	6 300	2 300	1 100
Singapore	1 900	1 700	200	S
South Africa	4 800	3 600	1 100	S
Spain	5 600	3 200	1 800	700
Sri Lanka	4 800	3 300	1 300	S
Surinam	7 500	4 600	2 400	500
Sweden	2 700	1 800	600	S
Switzerland	3 500	2 300	900	S
Syria	4 100	2 900	800	400
Taiwan	66 000	51 300	9 500	5 200
Thailand	6 900	4 700	1 300	800
Trinidad/Tobago	6 500	3 100	1 200	2 200
Turkey	11 400	7 700	3 100	500
UK	69 900	50 600	14 200	5 100
Venezuela	8 400	7 300	700	S
Vietnam	44 500	32 900	6 100	5 500
Yugoslavia	3 200	2 600	600	S

Appendix table A-4 cont.

	Sector of employment			
	Total	Business /Industry	Education	Government
1997				
Total S&E Degree Holders Employed in U.S.	10 057 500	6 863 300	1 890 500	1 303 700
Native	8 800 400	5 973 400	1 659 700	1 167 300
Foreign-born total	1 256 700	889 800	230 800	136 100
% foreign-born	12,5	13,0	12,2	10,4
Afghanistan	2 800	2 000	500	S
Argentina	8 700	5 500	2 300	900
Australia	4 000	2 400	1 300	300
Austria	4 200	2 400	900	800
Bangladesh	5 000	3 100	1 100	900
Belgium	3 900	2 600	1 100	S
Bolivia	2 400	1 400	600	S
Brazil	7 200	5 300	1 400	400
Bulgaria	600	200	400	S
Burma	3 500	2 600	100	S
Cameroon	1 600	700	500	S
Canada	53 500	38 800	11 700	3 000
Chile	3 200	1 800	1 000	400
China	115 700	84 900	20 900	9 900
Columbia	13 400	8 900	3 400	1 100
Costa_Rica	2 000	1 400	300	S
Cuba	22 500	14 600	5 000	2 900
Cyprus	1 500	900	500	S
Czechoslovakia	4 200	2 900	900	400
Denmark	2 200	1 400	600	S
Dominican_Rep.	6 000	3 900	1 100	1 000
Egypt	11 700	7 800	1 900	2 000
El_Salvador	2 100	1 300	700	S
Equador	6 100	4 800	S	800
Ethiopia	3 600	2 500	500	500
FSU	29 000	22 200	4 100	2 700
Finland	2 600	2 000	600	S
France	12 400	7 000	4 100	1 300
Germany	67 200	46 000	11 900	9 300
Ghana	3 200	1 800	700	600
Greece	10 800	6 900	2 900	900
Guatemala	1 800	700	500	600
Haiti	4 400	2 400	900	1 100
Hungary	6 900	5 100	1 300	400
India	164 400	120 900	27 900	15 500
Indonesia	5 200	3 500	1 200	S
Iran	41 000	30 100	7 400	3 500
Iraq	3 300	2 000	1 000	400
Ireland	4 600	2 900	1 400	S
Israel	11 800	8 500	2 700	600
Italy	13 900	9 900	1 900	2 100
Jamaica	13 200	9 100	2 500	1 700
Japan	31 200	23 100	4 900	3 200

Jordan	4 300	2 500	800	1 000
Kenya	2 700	2 200	200	S
Korea	42 900	31 300	7 500	4 100
Kuwait	2 100	1 600	200	S
Laos	2 400	1 600	S	S
Lebanon	12 700	8 600	3 400	700
Malaysia	6 500	4 900	1 200	S
Mexico	30 200	21 300	6 300	2 600
Nepal	1 000	500	100	S
Netherlands	7 600	5 800	1 100	600
Nicaragua	3 700	2 400	800	S
Nigeria	9 000	4 700	2 600	1 600
Norway	2 400	1 700	500	S
Other_Africa	16 000	9 800	3 700	2 500
Other_Americas	10 800	7 100	2 300	1 400
Other_Asia	4 000	3 200	400	300
Other_Europe	2 600	1 800	800	S
Other_Oceania	11 800	9 100	1 300	1 400
Pakistan	16 000	10 600	2 700	2 700
Palestine	2 400	1 800	500	S
Panama	7 700	4 700	600	2 500
Peru	7 900	5 900	1 500	400
Philippines	74 100	51 300	9 600	13 100
Poland	17 500	12 900	2 800	1 800
Portugal	2 000	1 300	500	S
Romania	8 100	5 600	1 500	1 000
Singapore	1 700	1 200	500	S
South Africa	4 200	3 000	1 000	S
Spain	4 500	2 700	900	900
Sri Lanka	4 200	2 100	1 700	400
Surinam	5 200	2 700	2 200	400
Sweden	2 800	2 000	600	S
Switzerland	3 700	2 500	700	S
Syria	4 100	3 100	700	300
Taiwan	61 600	48 600	8 700	4 300
Thailand	6 900	4 700	1 100	1 100
Trinidad/Tobago	5 600	2 900	1 200	1 400
Turkey	9 000	6 200	2 500	400
UK	64 200	46 500	12 900	4 900
Venezuela	7 000	5 400	700	1 000
Vietnam	41 200	30 400	4 100	6 700
Yugoslavia	3 600	3 000	500	S

Appendix table A-4 cont.

1995	Sector of employment			
	Total	Business /Industry	Education	Government
Total S&E Degree Holders Employed in U.S.	9 569 900	6 487 700	1 766 100	1 316 100
Native	8 394 000	5 663 800	1 548 000	1 182 200
Foreign-born total	1 175 700	823 800	218 100	133 800
% foreign-born	12,3	12,7	12,3	10,2
Afghanistan	1 600	1 200	300	S
Argentina	7 700	4 700	2 200	900
Australia	4 100	2 500	1 200	400
Austria	4 600	2 800	900	800
Bangladesh	4 700	2 900	1 200	700
Belgium	5 000	3 100	1 400	500
Bolivia	2 200	1 700	300	S
Brazil	7 500	6 000	1 200	S
Bulgaria	600	S	200	S
Burma	3 500	2 700	300	S
Cameroon	1 200	600	300	S
Canada	52 200	38 100	10 900	3 200
Chile	2 900	1 600	1 000	S
China	102 600	72 400	20 200	9 900
Columbia	12 000	8 400	2 900	800
Costa_Rica	1 700	1 000	400	S
Cuba	22 500	15 100	4 300	3 100
Cyprus	1 100	900	200	S
Czechoslovakia	4 700	3 000	1 000	700
Denmark	1 900	1 200	500	S
Dominican_Rep.	5 700	3 400	1 200	1 100
Egypt	10 700	7 600	1 500	1 700
El_Salvador	3 000	1 300	1 500	200
Equador	5 600	4 700	500	400
Ethiopia	3 500	2 600	400	500
FSU	28 200	20 400	4 200	3 600
Finland	2 300	1 600	600	S
France	12 300	7 000	3 800	1 400
Germany	59 000	38 100	11 500	9 400
Ghana	3 400	2 100	1 000	400
Greece	9 800	6 200	2 500	1 100
Guatemala	1 100	400	500	S
Haiti	4 000	1 700	1 200	1 100
Hungary	6 800	4 900	1 300	600
India	147 500	106 800	26 700	14 000
Indonesia	5 000	3 700	1 100	S
Iran	40 300	29 100	6 500	4 700
Iraq	3 500	2 300	900	300
Ireland	4 100	2 700	1 200	S
Israel	8 800	6 100	2 200	500
Italy	13 400	8 900	2 500	1 900
Jamaica	13 100	8 500	2 200	2 400

Japan	30 000	21 400	4 500	4 100
Jordan	4 500	3 000	800	700
Kenya	2 500	1 600	400	500
Korea	41 800	30 200	7 400	4 300
Kuwait	1 400	1 000	S	S
Laos	1 600	900	S	S
Lebanon	11 900	8 300	2 600	1 000
Malaysia	4 900	4 100	500	300
Mexico	27 600	19 500	5 200	2 900
Nepal	900	S	200	S
Netherlands	7 200	5 500	1 100	700
Nicaragua	3 200	1 900	600	700
Nigeria	7 900	4 200	2 100	1 500
Norway	2 800	1 700	700	S
Other_Africa	14 800	8 700	4 000	2 000
Other_Americas	9 800	6 400	2 300	1 100
Other_Asia	3 900	2 700	800	500
Other_Europe	2 600	2 000	300	S
Other_Oceania	12 300	9 400	1 300	1 600
Pakistan	12 900	8 900	1 900	2 100
Palestine	2 300	1 600	600	S
Panama	7 000	4 200	700	2 200
Peru	7 600	5 100	2 000	S
Philippines	76 200	54 200	9 900	12 100
Poland	17 500	13 000	2 800	1 600
Portugal	2 000	1 400	300	S
Romania	6 600	4 600	1 400	600
Singapore	1 800	1 300	400	S
South Africa	4 400	2 700	1 100	S
Spain	5 800	3 300	1 800	800
Sri Lanka	3 800	2 100	1 400	300
Surinam	5 100	2 800	2 100	S
Sweden	2 800	2 000	500	S
Switzerland	3 300	2 300	700	S
Syria	3 600	2 700	700	S
Taiwan	58 900	45 700	8 600	4 600
Thailand	6 700	4 500	1 500	800
Trinidad/Tobago	4 700	2 400	800	1 500
Turkey	8 500	6 300	2 200	S
UK	60 000	43 900	10 600	5 600
Venezuela	6 500	5 100	600	800
Vietnam	35 900	27 300	3 500	5 100
Yugoslavia	4 100	3 200	800	S

Appendix table A-4 cont.

1993	Sector of employment			
	Total	Business /Industry	Education	Government
Total S&E Degree Holders Employed in U.S.	9 200 000	6 220 300	1 680 200	1 299 500
Native	8 062 200	5 428 500	1 459 700	1 174 000
Foreign-born total	1 137 800	791 800	220 500	125 500
% foreign-born	12,4	12,7	13,1	9,7
Afghanistan	1 900	1 600	200	200
Argentina	7 700	5 500	1 900	300
Australia	4 600	2 600	1 400	600
Austria	5 500	3 600	1 200	700
Bangladesh	3 800	2 600	700	500
Belgium	3 900	2 300	1 300	S
Bolivia	1 800	1 500	100	S
Brazil	7 400	5 600	1 500	300
Bulgaria	400	300	S	S
Burma	3 700	2 800	200	700
Cameroon	900	500	S	S
Canada	51 300	37 600	10 500	3 200
Chile	2 800	1 700	800	300
China	96 100	62 500	24 800	8 800
Columbia	10 500	6 600	2 900	1 100
Costa_Rica	2 000	1 100	600	400
Cuba	23 400	15 900	4 600	3 000
Cyprus	1 000	700	300	S
Czechoslovakia	6 200	4 400	900	800
Denmark	1 800	900	700	S
Dominican_Rep.	4 800	3 600	700	500
Egypt	10 300	6 700	1 400	2 200
El_Salvador	2 600	1 800	700	S
Equador	5 400	4 300	600	400
Ethiopia	3 100	2 000	700	500
FSU	26 500	20 400	3 300	2 800
Finland	2 400	1 400	800	100
France	12 300	7 600	3 100	1 600
Germany	54 900	35 300	10 700	8 900
Ghana	3 200	2 000	700	600
Greece	10 500	7 100	2 300	1 000
Guatemala	1 400	800	400	200
Haiti	3 900	2 300	900	700
Hungary	6 300	4 200	1 400	600
India	138 100	99 200	24 500	14 400
Indonesia	4 700	3 100	1 300	400
Iran	38 800	28 500	6 200	4 000
Iraq	3 300	2 300	600	500
Ireland	4 400	3 300	800	S
Israel	9 500	6 400	2 700	400
Italy	12 900	9 000	2 500	1 400
Jamaica	12 400	7 800	2 500	2 100

Japan	31 200	22 300	5 400	3 400
Jordan	4 500	3 000	900	600
Kenya	2 700	1 900	600	200
Korea	41 200	29 900	8 100	3 200
Kuwait	1 500	1 000	S	300
Laos	1 000	800	S	S
Lebanon	12 100	8 100	2 600	1 300
Malaysia	5 300	4 100	1 000	S
Mexico	27 400	18 500	5 900	3 000
Nepal	600	400	100	S
Netherlands	8 900	6 400	1 500	1 000
Nicaragua	2 900	1 700	700	S
Nigeria	6 300	4 000	1 600	800
Norway	2 600	1 900	500	S
Other_Africa	15 400	9 200	3 600	2 700
Other_Americas	9 200	5 000	2 200	2 000
Other_Asia	3 200	2 000	500	700
Other_Europe	2 500	1 800	400	300
Other_Oceania	14 200	10 100	2 800	1 300
Pakistan	13 300	10 200	1 900	1 100
Palestine	2 400	1 700	700	100
Panama	6 200	3 700	900	1 600
Peru	8 800	6 700	1 700	400
Philippines	73 100	52 500	8 800	11 800
Poland	17 300	13 200	2 600	1 500
Portugal	2 100	1 600	400	S
Romania	6 500	4 500	1 600	400
Singapore	1 800	1 200	500	S
South Africa	3 800	2 700	1 000	100
Spain	4 600	3 000	1 000	600
Sri Lanka	3 200	1 600	1 300	300
Surinam	5 600	2 800	2 000	800
Sweden	3 300	2 000	900	S
Switzerland	2 900	2 000	700	100
Syria	3 600	2 700	600	200
Taiwan	59 100	42 500	10 700	6 000
Thailand	6 400	4 200	1 700	400
Trinidad/Tobago	4 600	2 700	500	1 400
Turkey	8 400	5 700	2 300	400
UK	56 400	41 000	11 100	4 300
Venezuela	6 900	5 000	1 000	900
Vietnam	31 800	23 600	3 700	4 500
Yugoslavia	4 400	3 600	800	S

NOTES: S is estimated to be less than 100 individuals, or suppressed for confidentiality.
Data include residents who hold any degree in science or engineering; a resident's highest degree may be in a non-science and engineering field.

SOURCE: National Science Foundation, Division of Science Resources Statistics (NSF/SRS), Scientists and Engineers Statistical Data Set (SESTAT), 1993, 1995, 1997, and 1999.

Appendix table A-5.
S&E Degree Holders in the United States by Place of Birth
and Citizenship Status: 1993-1999

1999	Total	Citizenship status		
		Citizen	Permanent visa	Temporary visa
Total S&E degree holders in U.S.	12 489 400	12 060 000	328 900	102 500
Native	10 930 000	10 930 000	1 900	700
Foreign-born total	1 559 400	1 130 600	327 000	101 800
% foreign-born	12,5	9,4	99,4	99,3
% of foreign-born within each status	100,0	72,5	21,0	6,5
Place of birth				
Afghanistan	2 300	2 200	S	S
Argentina	12 500	9 300	2 100	1 100
Australia	5 400	2 300	2 700	400
Austria	5 400	4 500	700	S
Bangladesh	5 200	3 500	700	1 100
Belgium	5 900	3 200	2 200	S
Bolivia	2 900	2 400	500	S
Brazil	9 100	5 000	2 500	1 600
Bulgaria	1 000	400	300	300
Burma	3 200	3 100	S	S
Cameroon	1 600	500	400	700
Canada	76 900	46 600	27 200	3 000
Chile	3 500	2 600	700	200
China	147 900	88 200	40 900	18 800
Columbia	15 800	12 900	2 500	400
Costa_Rica	2 500	1 800	600	S
Cuba	25 700	25 000	700	S
Cyprus	2 000	1 000	700	S
Czechoslovakia	6 600	5 600	600	400
Denmark	2 800	2 000	700	S
Dominican_Rep.	8 700	7 100	1 400	200
Egypt	12 500	10 600	1 200	700
El_Salvador	2 600	2 000	600	S
Equador	6 800	5 700	800	200
Ethiopia	4 100	2 600	1 100	300
FSU	40 600	35 100	3 800	1 700
Finland	3 300	1 200	1 800	S
France	15 200	10 800	3 900	600
Germany	85 600	76 100	8 700	900
Ghana	3 800	2 700	900	200
Greece	12 400	9 600	1 700	1 000
Guatemala	2 100	2 000	S	S
Haiti	5 800	4 800	900	S
Hungary	9 500	8 900	500	S
India	200 000	124 100	53 700	22 200
Indonesia	7 100	4 400	1 400	1 300
Iran	47 500	38 000	8 800	700
Iraq	3 700	3 400	S	S
Ireland	4 200	3 000	1 100	S

Israel	12 900	10 700	1 800	400
Italy	19 000	16 100	2 300	600
Jamaica	16 600	11 800	4 200	600
Japan	38 400	25 700	8 400	4 300
Jordan	4 900	4 300	400	S
Kenya	3 400	1 000	1 900	500
Korea	53 400	42 000	8 700	2 600
Kuwait	2 700	2 000	400	400
Laos	4 500	4 400	S	S
Lebanon	14 000	12 400	1 400	200
Malaysia	8 000	2 600	3 400	2 100
Mexico	37 400	28 200	7 700	1 600
Nepal	1 400	600	500	300
Netherlands	9 900	6 700	2 500	700
Nicaragua	5 000	3 900	900	S
Nigeria	10 500	6 500	3 600	500
Norway	3 600	2 000	1 000	700
Other_Africa	19 600	12 500	4 000	3 200
Other_Americas	13 100	9 300	3 000	800
Other_Asia	5 700	4 800	600	300
Other_Europe	4 900	2 400	1 500	1 000
Other_Oceania	13 000	8 600	3 900	500
Pakistan	19 000	14 000	3 400	1 600
Palestine	2 600	2 400	200	S
Panama	8 700	8 400	S	S
Peru	9 600	6 700	2 100	900
Philippines	78 400	68 800	9 000	600
Poland	22 900	18 900	3 900	200
Portugal	3 400	2 300	1 000	S
Romania	11 200	9 100	1 000	1 100
Singapore	3 000	1 600	1 100	300
South Africa	6 300	5 000	1 300	S
Spain	7 200	4 700	1 600	1 000
Sri Lanka	5 400	3 200	1 000	1 200
Surinam	8 100	6 100	2 000	S
Sweden	3 900	1 900	1 500	400
Switzerland	4 400	3 600	700	S
Syria	5 300	4 600	300	S
Taiwan	72 200	55 000	11 300	5 900
Thailand	8 800	6 100	1 700	1 000
Trinidad/Tobago	7 000	4 100	2 600	300
Turkey	13 000	8 600	2 000	2 400
UK	80 600	48 400	30 700	1 500
Venezuela	8 900	5 400	2 800	600
Vietnam	49 200	46 000	3 000	S
Yugoslavia	4 100	2 700	900	500

Appendix table A-5 cont.

1997	Total	Citizenship status: Citizen	Permanent visa	Temporary visa
Total S&E degree holders in U.S.	11 966 900	11 550 000	333 500	83 400
Native	10 501 800	10 500 300	1 100	400
Foreign-born total	1 465 200	1 049 700	332 400	83 100
% foreign-born	12,2	9,1	99,7	99,6
% of foreign-born within each status	100,0	78,4	17,3	4,3
Afghanistan	2 900	2 600	S	S
Argentina	10 600	8 500	1 400	700
Australia	4 400	1 600	2 400	300
Austria	5 400	4 500	700	S
Bangladesh	5 300	3 000	1 900	400
Belgium	4 700	2 800	1 800	S
Bolivia	2 600	1 800	800	S
Brazil	8 500	5 400	2 200	1 000
Bulgaria	900	600	100	S
Burma	3 600	3 500	S	S
Cameroon	1 600	200	600	800
Canada	70 500	41 800	25 900	2 700
Chile	3 500	2 900	400	200
China	133 400	82 300	38 300	12 800
Columbia	14 600	11 100	2 900	500
Costa_Rica	2 300	1 300	900	S
Cuba	27 000	25 900	1 100	S
Cyprus	1 600	700	600	300
Czechoslovakia	6 300	5 300	600	400
Denmark	2 900	2 000	800	S
Dominican_Rep.	6 300	5 500	700	S
Egypt	13 700	11 600	1 500	600
El_Salvador	2 800	1 800	700	S
Equador	6 300	4 700	1 600	S
Ethiopia	3 600	1 900	1 500	200
FSU	37 100	32 700	3 500	900
Finland	3 700	1 300	2 100	S
France	14 400	10 600	3 000	700
Germany	81 800	72 000	8 500	1 200
Ghana	3 400	2 100	1 100	200
Greece	11 600	9 500	1 000	1 200
Guatemala	1 900	1 400	400	S
Haiti	5 400	4 500	800	S
Hungary	8 900	8 100	800	S
India	186 100	113 900	52 400	19 800
Indonesia	6 300	4 400	1 400	500
Iran	47 900	35 100	12 100	700
Iraq	3 700	2 800	900	S
Ireland	5 100	3 400	1 700	S
Israel	12 400	10 400	1 800	200
Italy	16 900	14 400	2 300	300
Jamaica	16 000	11 400	4 500	S

Japan	35 700	24 100	7 300	4 200
Jordan	4 700	3 800	500	500
Kenya	3 200	1 900	1 200	100
Korea	52 200	40 700	8 800	2 700
Kuwait	2 200	1 600	400	200
Laos	2 900	2 400	S	S
Lebanon	14 200	11 400	2 600	100
Malaysia	6 800	2 300	2 300	2 200
Mexico	34 200	23 700	9 600	1 000
Nepal	1 100	400	500	200
Netherlands	9 700	6 100	3 100	400
Nicaragua	4 600	3 200	1 300	S
Nigeria	9 100	4 600	4 000	400
Norway	3 400	2 400	800	S
Other_Africa	17 500	11 500	3 800	2 100
Other_Americas	12 000	8 000	3 300	700
Other_Asia	4 400	3 900	400	100
Other_Europe	3 300	1 700	1 000	600
Other_Oceania	15 200	9 900	4 200	1 100
Pakistan	17 800	12 700	3 600	1 600
Palestine	2 800	2 600	S	S
Panama	8 200	7 300	800	S
Peru	9 100	6 100	2 000	1 000
Philippines	85 200	74 200	10 000	1 000
Poland	22 100	17 200	4 500	300
Portugal	2 900	2 000	800	S
Romania	9 200	7 700	1 100	400
Singapore	3 400	1 300	1 800	300
South Africa	5 600	4 100	1 000	S
Spain	5 700	4 200	800	700
Sri Lanka	4 500	2 600	1 500	500
Surinam	6 800	5 200	1 300	S
Sweden	3 600	1 800	1 800	S
Switzerland	4 300	3 000	1 000	300
Syria	4 600	3 600	200	800
Taiwan	69 600	51 400	12 700	5 600
Thailand	8 100	4 600	3 000	500
Trinidad/Tobago	6 200	3 200	2 800	S
Turkey	10 300	7 300	1 600	1 400
UK	73 400	40 700	31 100	1 500
Venezuela	7 800	5 100	2 300	400
Vietnam	44 700	42 500	2 200	S
Yugoslavia	5 100	4 200	600	300

Appendix table A-5 cont.

1995	Total	Citizenship status: Citizen	Permanent visa	Temporary visa
Total S&E degree holders in U.S.	11 456 800	11 020 000	361 000	75 800
Native	10 060 700	10 059 200	1 300	200
Foreign-born total	1 395 900	960 800	359 600	75 500
% foreign-born	12,2	8,7	99,6	99,6
% of foreign-born within each status	100,0	76,1	19,8	4,1
Afghanistan	2 300	1 900	S	S
Argentina	9 500	7 100	1 700	700
Australia	4 500	1 600	2 400	600
Austria	5 800	5 100	700	S
Bangladesh	4 800	2 000	2 400	500
Belgium	5 600	3 000	2 100	400
Bolivia	2 200	1 700	400	S
Brazil	8 100	5 100	2 400	700
Bulgaria	600	400	S	S
Burma	3 500	3 500	S	S
Cameroon	1 300	S	500	500
Canada	67 400	40 600	25 300	1 600
Chile	3 100	2 700	300	100
China	120 700	76 300	37 400	7 000
Columbia	12 600	8 800	3 300	600
Costa_Rica	2 000	1 300	800	S
Cuba	26 900	25 700	1 100	S
Cyprus	1 500	800	400	300
Czechoslovakia	6 300	5 900	S	S
Denmark	2 600	1 800	800	S
Dominican_Rep.	6 500	4 600	1 700	S
Egypt	13 700	11 100	1 800	900
El_Salvador	3 200	2 200	700	S
Equador	5 900	4 400	1 400	S
Ethiopia	3 900	1 900	1 800	200
FSU	36 900	29 100	7 200	600
Finland	3 200	1 400	1 800	S
France	14 400	10 200	3 100	1 100
Germany	73 400	63 900	7 800	1 700
Ghana	3 500	2 000	1 200	400
Greece	11 500	9 800	1 000	700
Guatemala	1 700	1 100	600	S
Haiti	5 400	4 100	1 200	S
Hungary	9 100	7 900	1 000	200
India	172 400	99 100	56 900	16 400
Indonesia	6 300	4 100	1 500	700
Iran	47 300	31 700	14 100	1 500
Iraq	3 900	3 100	700	S
Ireland	4 600	3 000	1 500	S
Israel	11 200	9 100	1 700	400
Italy	16 300	13 300	2 600	400
Jamaica	15 000	10 000	4 700	300

Japan	34 800	21 900	7 900	5 100
Jordan	5 000	4 100	300	500
Kenya	3 000	1 500	1 300	200
Korea	52 200	37 900	11 000	3 200
Kuwait	1 700	1 200	200	300
Laos	2 500	2 300	S	S
Lebanon	13 800	10 500	2 600	700
Malaysia	5 600	2 000	2 300	1 400
Mexico	32 100	18 800	12 000	1 300
Nepal	900	400	400	S
Netherlands	8 800	5 300	3 000	400
Nicaragua	4 000	2 400	1 600	S
Nigeria	8 600	4 100	4 200	200
Norway	3 500	2 400	1 000	S
Other_Africa	16 300	9 800	4 300	2 300
Other_Americas	10 800	6 800	3 100	1 000
Other_Asia	5 000	3 800	600	600
Other_Europe	2 900	1 900	1 000	100
Other_Oceania	15 800	9 800	5 300	700
Pakistan	16 400	11 800	3 400	1 100
Palestine	2 700	2 600	S	S
Panama	7 500	7 100	S	S
Peru	9 100	5 500	2 700	1 000
Philippines	88 700	71 900	14 900	1 800
Poland	21 900	16 400	4 700	800
Portugal	2 500	1 600	800	S
Romania	8 300	7 400	800	S
Singapore	2 700	1 100	1 200	400
South Africa	5 300	3 500	1 600	S
Spain	6 300	3 800	1 900	600
Sri Lanka	4 000	2 300	1 300	500
Surinam	5 600	4 500	900	S
Sweden	3 900	1 300	2 400	S
Switzerland	4 000	3 000	800	200
Syria	4 500	3 200	500	700
Taiwan	69 200	47 000	15 600	6 600
Thailand	8 000	4 400	2 900	700
Trinidad/Tobago	5 200	2 900	2 200	S
Turkey	9 400	6 400	2 300	700
UK	69 700	36 900	32 000	800
Venezuela	7 400	4 600	2 600	S
Vietnam	39 300	37 500	1 800	S
Yugoslavia	5 800	4 700	600	400

Appendix table A-5 cont.

1993	Total	Citizenship status: Citizen	Permanent visa	Temporary visa
Total S&E degree holders in U.S.	11 024 500	10 520 000	399 300	105 200
Native	9 664 300	9 662 200	1 800	300
Foreign-born total	1 357 100	854 700	397 500	104 900
% foreign-born	12,3	8,1	99,5	99,7
% of foreign-born within each status	100,0	63,0	29,3	7,7
Afghanistan	2 200	1 600	600	S
Argentina	9 400	6 000	2 800	600
Australia	5 400	1 700	2 800	800
Austria	7 400	6 300	1 000	S
Bangladesh	4 700	1 700	2 600	400
Belgium	4 700	2 100	1 900	700
Bolivia	2 000	1 600	300	S
Brazil	8 000	4 800	1 900	1 300
Bulgaria	400	200	S	S
Burma	4 100	3 400	700	S
Cameroon	1 200	200	600	S
Canada	66 300	38 300	26 300	1 700
Chile	3 200	2 700	400	200
China	114 200	68 100	25 900	20 200
Columbia	12 400	7 400	4 200	900
Costa_Rica	2 300	1 200	800	S
Cuba	27 000	25 700	1 300	S
Cyprus	1 100	500	300	300
Czechoslovakia	7 800	7 500	300	S
Denmark	2 400	1 600	600	100
Dominican_Rep.	6 000	3 500	2 300	S
Egypt	13 400	10 200	2 500	600
El_Salvador	2 900	1 400	1 000	400
Equador	5 700	3 500	2 100	S
Ethiopia	3 600	1 500	1 800	300
FSU	35 800	25 100	10 400	300
Finland	3 000	1 200	1 600	S
France	14 100	10 100	2 700	1 300
Germany	67 900	58 500	7 500	1 800
Ghana	3 400	1 400	1 800	200
Greece	11 800	9 500	1 700	600
Guatemala	1 900	1 100	800	S
Haiti	5 100	3 600	1 600	S
Hungary	8 100	6 900	1 000	200
India	160 900	83 600	65 000	12 300
Indonesia	6 100	3 500	1 600	1 000
Iran	45 900	25 800	18 700	1 400
Iraq	4 300	3 000	800	500
Ireland	5 000	2 700	2 200	S
Israel	10 600	7 800	2 200	700
Italy	15 700	12 200	2 900	600
Jamaica	13 700	8 800	4 800	200

Japan	35 800	18 100	8 900	8 800
Jordan	4 900	3 300	900	600
Kenya	3 200	1 500	1 500	S
Korea	52 100	33 600	12 200	6 200
Kuwait	1 500	800	600	S
Laos	1 300	1 100	S	S
Lebanon	13 700	9 500	2 900	1 300
Malaysia	5 600	1 600	2 700	1 300
Mexico	32 500	17 500	13 200	1 800
Nepal	600	S	400	S
Netherlands	10 500	6 500	3 500	500
Nicaragua	3 400	1 500	1 900	S
Nigeria	7 200	2 400	4 600	200
Norway	3 500	2 500	800	S
Other_Africa	17 000	9 000	5 500	2 600
Other_Americas	10 400	5 700	4 000	700
Other_Asia	4 300	2 800	600	800
Other_Europe	2 600	1 400	1 000	300
Other_Oceania	17 900	9 500	6 200	2 200
Pakistan	16 600	10 900	3 900	1 800
Palestine	2 900	2 500	S	500
Panama	7 900	7 400	600	S
Peru	9 700	4 700	3 700	1 400
Philippines	85 600	63 900	18 800	3 000
Poland	22 800	15 700	6 400	700
Portugal	2 600	1 500	900	100
Romania	8 600	6 800	1 700	200
Singapore	2 700	900	1 300	500
South Africa	4 600	2 700	1 300	600
Spain	5 100	2 900	1 400	800
Sri Lanka	4 100	2 200	1 400	400
Surinam	6 200	4 700	1 300	200
Sweden	4 300	1 500	2 300	500
Switzerland	3 400	2 100	700	500
Syria	4 600	3 300	900	300
Taiwan	68 400	37 800	21 200	9 400
Thailand	7 300	3 600	3 300	400
Trinidad/Tobago	5 000	2 600	2 000	400
Turkey	9 800	6 100	2 500	1 200
UK	65 900	31 900	32 400	1 600
Venezuela	7 900	4 900	2 300	800
Vietnam	35 800	33 800	1 900	S
Yugoslavia	5 600	4 300	1 000	400

NOTES: S is estimated to be less than 100 individuals, or suppressed for confidentiality.
Data include residents who hold any degree in science or engineering; a resident's highest degree may be in a non-science and engineering field.

SOURCE: National Science Foundation, Division of Science Resources Statistics (NSF/SRS), Scientists and Engineers Statistical Data Set (SESTAT), 1993, 1995, 1997, and 1999.

Appendix table A-6.
S&E Degree Holders in the United States by Country of Birth and by Whether R&D is a Major Work Activity: 1993-1999

	R&D is a major work activity		
	Total	No	Yes
1999			
Total S&E degree holders in U.S.	12 489 900	9 626 900	2 863 000
Native	10 930 500	8 584 800	2 345 700
Foreign-born total	1 559 400	1 042 100	517 300
% foreign-born	12,5	10,8	18,1
Place of birth			
Afghanistan	2 300	1 100	1 200
Argentina	12 500	8 300	4 200
Australia	5 400	3 300	2 100
Austria	5 400	4 000	1 400
Bangladesh	5 200	3 500	1 800
Belgium	5 900	4 700	1 200
Bolivia	2 900	1 900	1 000
Brazil	9 100	7 500	1 600
Bulgaria	1 000	500	500
Burma	3 200	2 400	900
Cameroon	1 600	900	700
Canada	76 900	58 700	18 200
Chile	3 500	2 000	1 500
China	147 900	77 200	70 700
Columbia	15 800	11 200	4 700
Costa_Rica	2 500	1 400	1 000
Cuba	25 700	19 800	5 900
Cyprus	2 000	1 200	800
Czechoslovakia	6 600	5 600	1 000
Denmark	2 800	2 200	600
Dominican_Rep.	8 700	6 800	1 900
Egypt	12 500	8 100	4 400
El_Salvador	2 600	1 700	900
Equador	6 800	4 800	2 000
Ethiopia	4 100	3 100	1 100
FSU	40 600	29 100	11 500
Finland	3 300	2 500	900
France	15 200	11 000	4 200
Germany	85 600	62 200	23 400
Ghana	3 800	2 400	1 400
Greece	12 400	8 000	4 400
Guatemala	2 100	1 500	700
Haiti	5 800	4 200	1 500
Hungary	9 500	7 800	1 800
India	200 000	124 800	75 200
Indonesia	7 100	4 500	2 600
Iran	47 500	31 400	16 200
Iraq	3 700	2 300	1 400

Ireland	4 200	3 200	1 000
Israel	12 900	9 700	3 100
Italy	19 000	12 300	6 700
Jamaica	16 600	11 700	4 800
Japan	38 400	25 500	12 900
Jordan	4 900	2 900	2 000
Kenya	3 400	2 600	900
Korea	53 400	36 100	17 300
Kuwait	2 700	1 500	1 200
Laos	4 500	2 900	1 600
Lebanon	14 000	9 100	4 900
Malaysia	8 000	3 600	4 400
Mexico	37 400	29 900	7 500
Nepal	1 400	600	900
Netherlands	9 900	7 800	2 000
Nicaragua	5 000	3 600	1 300
Nigeria	10 500	8 100	2 400
Norway	3 600	2 500	1 100
Other_Africa	19 600	13 600	6 000
Other_Americas	13 100	10 000	3 100
Other_Asia	5 700	3 600	2 100
Other_Europe	4 900	3 000	2 000
Other_Oceania	13 000	9 300	3 600
Pakistan	19 000	11 800	7 200
Palestine	2 600	1 900	700
Panama	8 700	7 100	1 600
Peru	9 600	6 800	2 800
Philippines	78 400	58 000	20 400
Poland	22 900	14 700	8 300
Portugal	3 400	2 700	700
Romania	11 200	6 700	4 500
Singapore	3 000	2 200	700
South Africa	6 300	4 500	1 900
Spain	7 200	4 600	2 600
Sri Lanka	5 400	2 800	2 600
Surinam	8 100	6 800	1 300
Sweden	3 900	2 800	1 100
Switzerland	4 400	3 200	1 200
Syria	5 300	3 500	1 800
Taiwan	72 200	44 200	28 100
Thailand	8 800	7 500	1 300
Trinidad/Tobago	7 000	5 000	2 000
Turkey	13 000	7 300	5 600
UK	80 600	53 100	27 500
Venezuela	8 900	6 400	2 500
Vietnam	49 200	29 300	19 900
Yugoslavia	4 100	2 000	2 000

Appendix table A-6 cont.

	R&D is a major work activity		
	Total	No	Yes
1997			
Total S&E degree holders in U.S.	11 962 100	9 242 000	2 720 100
Native	10 496 500	8 245 400	2 251 100
Foreign-born total	1 588 800	996 200	592 600
% foreign-born	13,3	10,8	21,8
Afghanistan	2 900	1 500	1 400
Argentina	10 600	7 400	3 100
Australia	4 400	3 100	1 200
Austria	5 400	4 100	1 200
Bangladesh	5 300	3 600	1 600
Belgium	4 700	3 300	1 400
Bolivia	2 600	2 100	500
Brazil	8 500	6 700	1 800
Bulgaria	900	500	400
Burma	3 600	2 300	1 400
Cameroon	1 600	1 100	500
Canada	70 500	52 600	17 900
Chile	3 500	2 600	800
China	133 400	71 100	62 300
Columbia	14 600	11 100	3 500
Costa_Rica	2 300	1 000	1 300
Cuba	27 000	21 800	5 200
Cyprus	1 600	900	700
Czechoslovakia	6 300	4 400	1 900
Denmark	2 900	2 400	400
Dominican_Rep.	6 300	5 100	1 200
Egypt	13 700	8 800	4 900
El_Salvador	2 800	2 100	600
Equador	6 300	4 800	1 500
Ethiopia	3 600	2 600	1 000
FSU	37 100	24 300	12 800
Finland	3 700	2 600	1 000
France	14 400	9 200	5 200
Germany	81 800	60 200	21 500
Ghana	3 400	2 000	1 400
Greece	11 600	7 100	4 500
Guatemala	1 900	1 000	900
Haiti	5 400	4 900	500
Hungary	8 900	6 300	2 600
India	186 100	118 300	67 800
Indonesia	6 300	4 700	1 600
Iran	47 900	32 900	15 000
Iraq	3 700	2 200	1 400
Ireland	5 100	3 400	1 700
Israel	12 400	8 100	4 300
Italy	16 900	11 500	5 400
Jamaica	16 000	13 100	3 000
Japan	35 700	24 700	11 000

Jordan	4 700	3 000	1 800
Kenya	3 200	2 900	300
Korea	52 200	36 100	16 100
Kuwait	2 200	1 100	1 000
Laos	2 900	2 400	500
Lebanon	14 200	9 700	4 500
Malaysia	6 800	3 800	3 000
Mexico	34 200	27 100	7 100
Nepal	1 100	700	400
Netherlands	9 700	7 900	1 800
Nicaragua	4 600	3 100	1 500
Nigeria	9 100	6 200	2 900
Norway	3 400	3 100	300
Other_Africa	17 500	11 900	5 600
Other_Americas	12 000	9 800	2 200
Other_Asia	4 400	2 400	2 000
Other_Europe	3 300	2 200	1 100
Other_Oceania	15 200	10 900	4 400
Pakistan	17 800	12 000	5 900
Palestine	2 800	2 300	500
Panama	8 200	7 100	1 000
Peru	9 100	6 400	2 600
Philippines	85 200	66 900	18 400
Poland	22 100	12 900	9 200
Portugal	2 900	2 300	600
Romania	9 200	5 400	3 800
Singapore	3 400	3 000	400
South Africa	5 600	3 800	1 800
Spain	5 700	4 300	1 400
Sri Lanka	4 500	2 700	1 800
Surinam	6 800	5 800	1 000
Sweden	3 600	2 600	900
Switzerland	4 300	3 000	1 300
Syria	4 600	2 900	1 700
Taiwan	69 600	42 700	26 900
Thailand	8 100	6 400	1 700
Trinidad/Tobago	6 200	4 700	1 500
Turkey	10 300	6 500	3 800
UK	73 400	50 100	23 300
Venezuela	7 800	5 600	2 300
Vietnam	44 700	25 500	19 200
Yugoslavia	5 100	3 300	1 900

Appendix table A-6 cont.

	R&D is a major work activity		
	Total	No	Yes
1995			
Total S&E degree holders in U.S.	11 456 600	8 754 200	2 702 400
Native	10 060 300	7 804 600	2 255 700
Foreign-born total	1 396 000	949 300	446 700
% foreign-born	12,2	10,8	16,5
Afghanistan	2 300	2 100	200
Argentina	9 500	6 500	3 100
Australia	4 500	3 500	1 000
Austria	5 800	4 800	1 000
Bangladesh	4 800	3 400	1 400
Belgium	5 600	3 700	1 900
Bolivia	2 200	1 500	700
Brazil	8 100	6 300	1 800
Bulgaria	600	S	300
Burma	3 500	2 400	1 200
Cameroon	1 300	1 000	300
Canada	67 400	49 300	18 100
Chile	3 100	1 600	1 500
China	120 700	68 000	52 700
Columbia	12 600	9 000	3 600
Costa_Rica	2 000	1 400	600
Cuba	26 900	21 600	5 300
Cyprus	1 500	700	800
Czechoslovakia	6 300	4 800	1 400
Denmark	2 600	1 500	1 200
Dominican_Rep.	6 500	5 100	1 500
Egypt	13 700	8 700	5 000
El_Salvador	3 200	2 100	1 100
Equador	5 900	4 600	1 300
Ethiopia	3 900	2 500	1 400
FSU	36 900	24 800	12 100
Finland	3 200	1 900	1 300
France	14 400	9 800	4 600
Germany	73 400	54 100	19 300
Ghana	3 500	2 100	1 400
Greece	11 500	6 900	4 700
Guatemala	1 700	1 400	300
Haiti	5 400	4 600	800
Hungary	9 100	6 400	2 700
India	172 400	110 200	62 300
Indonesia	6 300	4 000	2 300
Iran	47 300	31 600	15 600
Iraq	3 900	3 000	900
Ireland	4 600	3 100	1 400
Israel	11 200	8 400	2 800
Italy	16 300	11 100	5 200
Jamaica	15 000	11 200	3 800
Japan	34 800	24 600	10 300

Jordan	5 000	2 900	2 100
Kenya	3 000	2 500	500
Korea	52 200	36 600	15 500
Kuwait	1 700	1 200	400
Laos	2 500	2 000	500
Lebanon	13 800	9 300	4 500
Malaysia	5 600	3 300	2 400
Mexico	32 100	25 400	6 600
Nepal	900	600	300
Netherlands	8 800	6 900	1 900
Nicaragua	4 000	2 600	1 400
Nigeria	8 600	6 300	2 300
Norway	3 500	2 100	1 400
Other_Africa	16 300	11 100	5 200
Other_Americas	10 800	8 000	2 900
Other_Asia	5 000	3 300	1 800
Other_Europe	2 900	2 400	500
Other_Oceania	15 800	12 000	3 800
Pakistan	16 400	11 800	4 700
Palestine	2 700	2 100	600
Panama	7 500	6 100	1 400
Peru	9 100	7 400	1 700
Philippines	88 700	68 800	19 900
Poland	21 900	14 400	7 600
Portugal	2 500	2 100	400
Romania	8 300	5 000	3 300
Singapore	2 700	1 900	800
South Africa	5 300	3 600	1 700
Spain	6 300	4 100	2 200
Sri Lanka	4 000	2 300	1 700
Surinam	5 600	4 200	1 400
Sweden	3 900	3 200	600
Switzerland	4 000	2 200	1 900
Syria	4 500	2 900	1 600
Taiwan	69 200	41 200	28 000
Thailand	8 000	5 500	2 600
Trinidad/Tobago	5 200	4 100	1 100
Turkey	9 400	5 200	4 200
UK	69 700	45 400	24 300
Venezuela	7 400	5 300	2 000
Vietnam	39 300	22 600	16 700
Yugoslavia	5 800	4 200	1 700

Appendix table A-6 cont.

	R&D is a major work activity		
	Total	No	Yes
1993			
Total S&E degree holders in U.S.	11 021 600	8 336 500	2 685 100
Native	9 664 400	7 432 200	2 232 200
Foreign-born total	1 357 200	904 300	452 900
% foreign-born	12,3	10,8	16,9
Afghanistan	2 200	1 300	900
Argentina	9 400	6 100	3 300
Australia	5 400	4 200	1 200
Austria	7 400	6 000	1 400
Bangladesh	4 700	3 000	1 600
Belgium	4 700	3 200	1 600
Bolivia	2 000	1 400	600
Brazil	8 000	5 500	2 500
Bulgaria	400	200	200
Burma	4 100	3 400	700
Cameroon	1 200	1 000	200
Canada	66 300	49 100	17 200
Chile	3 200	2 000	1 300
China	114 200	63 500	50 800
Columbia	12 400	9 000	3 500
Costa_Rica	2 300	1 200	1 100
Cuba	27 000	19 700	7 300
Cyprus	1 100	600	500
Czechoslovakia	7 800	5 500	2 300
Denmark	2 400	1 600	800
Dominican_Rep.	6 000	4 600	1 400
Egypt	13 400	9 100	4 200
El_Salvador	2 900	2 200	700
Equador	5 700	3 600	2 100
Ethiopia	3 600	2 200	1 400
FSU	35 800	23 100	12 800
Finland	3 000	2 000	1 000
France	14 100	9 300	4 800
Germany	67 900	50 300	17 600
Ghana	3 400	1 800	1 600
Greece	11 800	8 100	3 700
Guatemala	1 900	1 300	600
Haiti	5 100	4 100	1 000
Hungary	8 100	5 000	3 100
India	160 900	101 000	59 900
Indonesia	6 100	3 900	2 200
Iran	45 900	30 100	15 800
Iraq	4 300	3 000	1 200
Ireland	5 000	3 400	1 600
Israel	10 600	7 100	3 500
Italy	15 700	9 600	6 100
Jamaica	13 700	10 900	2 800
Japan	35 800	23 000	12 800

Jordan	4 900	2 900	2 000
Kenya	3 200	2 400	900
Korea	52 100	35 900	16 200
Kuwait	1 500	1 100	500
Laos	1 300	700	600
Lebanon	13 700	8 800	4 900
Malaysia	5 600	3 100	2 500
Mexico	32 500	25 300	7 200
Nepal	600	400	100
Netherlands	10 500	8 200	2 300
Nicaragua	3 400	2 700	600
Nigeria	7 200	4 700	2 500
Norway	3 500	2 800	700
Other_Africa	17 000	10 700	6 400
Other_Americas	10 400	7 300	3 100
Other_Asia	4 300	2 900	1 400
Other_Europe	2 600	1 700	1 000
Other_Oceania	17 900	13 300	4 500
Pakistan	16 600	11 700	4 800
Palestine	2 900	2 200	800
Panama	7 900	6 700	1 200
Peru	9 700	7 100	2 600
Philippines	85 600	65 800	19 800
Poland	22 800	15 700	7 200
Portugal	2 600	1 700	800
Romania	8 600	5 200	3 400
Singapore	2 700	1 900	800
South Africa	4 600	2 800	1 800
Spain	5 100	3 300	1 800
Sri Lanka	4 100	2 400	1 700
Surinam	6 200	4 500	1 700
Sweden	4 300	3 200	1 100
Switzerland	3 400	1 500	1 900
Syria	4 600	3 100	1 500
Taiwan	68 400	37 500	30 900
Thailand	7 300	5 600	1 700
Trinidad/Tobago	5 000	3 800	1 200
Turkey	9 800	5 400	4 400
UK	65 900	43 000	22 900
Venezuela	7 900	5 400	2 500
Vietnam	35 800	19 900	15 900
Yugoslavia	5 600	3 500	2 100

NOTES: S is estimated to be less than 100 individuals, or suppressed for confidentiality.
Data include residents who hold any degree in science or engineering; a resident's highest degree may be in a non-science and engineering field.

SOURCE: National Science Foundation, Division of Science Resources Statistics (NSF/SRS), Scientists and Engineers Statistical Data Set (SESTAT), 1993, 1995, 1997, and 1999.

Appendix table B-1.
Residents in the United States who Hold an S&E Degree at Any Level, by Education Level of Their Highest Degree and Place of Birth: 1993-1999

		Total	Education level of Highest Degree			
			Bachelor's	Master's	Professional degree	Doctorate
1999						
	Total S&E degree holders in l	12 490 100	7 278 900	3 411 200	978 000	822 000
	Native-born	10 930 600	6 513 700	2 906 600	899 800	610 500
	Foreign-born	1 559 500	765 200	504 600	78 200	211 500
	% foreign-born	12,5	10,5	14,8	8,0	25,7
REGION	PLACE OF BIRTH	TOTAL				
Asia		**713 100**	**328 700**	**256 300**	**20 800**	**103 900**
1	India	200 000	65 200	95 200	5 900	33 600
1	China	147 900	48 200	58 800	2 700	38 100
1	Philippines	78 400	60 400	10 000	3 700	4 300
1	Taiwan	72 200	24 100	35 200	1 800	11 200
1	Korea	53 400	34 200	12 200	2 200	4 800
1	Vietnam	49 200	38 900	7 500	1 300	1 500
1	Japan	38 400	22 500	10 500	2 000	3 400
1	Pakistan	19 000	6 300	9 800	1 200	1 700
1	Thailand	8 800	4 100	3 600	S	900
1	Malaysia	8 000	4 000	2 600	S	800
1	Indonesia	7 100	3 200	3 100	S	400
1	Other_Asia	5 700	4 000	800	S	500
1	Sri Lanka	5 400	2 300	1 900	S	1 200
1	Bangladesh	5 200	1 500	3 300	S	400
1	Laos	4 500	4 100	S	S	S
1	Burma	3 200	2 900	S	S	200
1	Singapore	3 000	1 500	1 200	S	200
1	Afghanistan	2 300	1 300	600	S	300
1	Nepal	1 400	S	S	S	400
South America		**90 300**	**48 500**	**25 800**	**3 000**	**9 000**
2	Colombia	15 800	9 200	4 400	1 200	1 000
2	Other_Americas	13 100	7 600	2 800	1 800	1 000
2	Argentina	12 500	4 600	4 600	S	2 700
2	Peru	9 600	6 200	2 500	S	800
2	Brazil	9 100	5 400	2 700	S	800
2	Venezuela	8 900	5 200	2 000	S	800
2	Surinam	8 100	3 900	2 800	S	600
2	Equador	6 800	3 500	1 900	S	400
2	Chile	3 500	1 600	700	S	700
2	Bolivia	2 900	1 300	1 400	S	200

Central America & Caribbean	**84 700**	**47 900**	**22 700**	**2 500**	**6 000**
3 Cuba	25 700	12 800	7 900	2 500	2 500
3 Jamaica	16 600	9 500	5 300	S	600
3 Dominican_Rep.	8 700	5 700	1 500	S	400
3 Panama	8 700	5 200	2 200	S	400
3 Trinidad/Tobago	7 000	4 500	1 800	S	300
3 Haiti	5 800	3 900	800	S	600
3 Nicaragua	5 000	2 700	1 200	S	500
3 El_Salvador	2 600	2 000	500	S	100
3 Costa_Rica	2 500	1 600	800	S	100
3 Guatemala	2 100	S	700	S	500
East Europe, including Former Soviet Union	**95 900**	**45 600**	**31 700**	**0**	**14 800**
4 FSU	40 600	22 800	12 200	S	4 600
4 Poland	22 900	10 200	8 400	S	3 600
4 Romania	11 200	4 600	4 900	S	1 500
4 Hungary	9 500	3 200	3 200	S	2 500
4 Czechoslovakia	6 600	3 300	1 700	S	900
4 Yugoslavia	4 100	1 500	1 300	S	1 300
4 Bulgaria	1 000	S	S	S	400
Africa	**61 800**	**28 800**	**20 000**	**0**	**10 500**
5 Other_Africa	19 600	10 000	6 600	S	2 400
5 Egypt	12 500	5 500	4 000	S	2 500
5 Nigeria	10 500	4 700	3 500	S	2 100
5 South Africa	6 300	3 500	1 100	S	1 000
5 Ethiopia	4 100	1 600	1 700	S	800
5 Ghana	3 800	1 500	1 200	S	1 200
5 Kenya	3 400	2 000	1 000	S	400
5 Cameroon	1 600	S	900	S	100
Middle East	**108 600**	**50 800**	**35 800**	**6 900**	**14 100**
6 Iran	47 500	23 700	15 600	3 000	5 200
6 Lebanon	14 000	6 300	3 900	2 400	1 400
6 Turkey	13 000	5 300	5 500	S	1 900
6 Israel	12 900	6 300	3 400	1 500	1 700
6 Syria	5 300	3 200	1 400	S	500
6 Jordan	4 900	2 100	1 900	S	700
6 Iraq	3 700	1 500	1 100	S	1 100
6 Kuwait	2 700	1 400	1 200	S	200
6 Palestine	2 600	1 000	900	S	700
6 Cyprus	2 000	S	900	S	700
North America	**114 300**	**67 100**	**27 600**	**8 400**	**11 300**
7 Canada	76 900	41 300	18 700	7 000	9 900
7 Mexico	37 400	25 800	8 900	1 400	1 400

Western Europe		**271 700**	**136 200**	**78 000**	**14 100**	**39 500**
8	Germany	85 600	47 800	24 200	6 100	7 500
8	UK	80 600	41 100	18 200	6 300	15 000
8	Italy	19 000	8 600	6 400	S	2 800
8	France	15 200	5 600	5 600	1 700	2 200
8	Greece	12 400	5 200	5 000	S	1 900
8	Netherlands	9 900	4 400	3 100	S	2 400
8	Spain	7 200	3 400	2 900	S	1 000
8	Belgium	5 900	2 200	2 200	S	1 100
8	Austria	5 400	2 200	1 500	S	1 200
8	Other_Europe	4 900	3 200	800	S	500
8	Switzerland	4 400	1 800	1 200	S	1 200
8	Ireland	4 200	1 300	2 000	S	900
8	Sweden	3 900	1 400	1 600	S	700
8	Norway	3 600	2 300	900	S	200
8	Portugal	3 400	2 500	700	S	100
8	Finland	3 300	1 000	1 700	S	600
8	Denmark	2 800	2 200	S	S	200
Oceania		**18 400**	**9 300**	**4 700**	**1 700**	**2 200**
9	Other_Oceania	13 000	6 400	4 100	1 700	800
9	Australia	5 400	2 900	600	S	1 400

Appendix B-1 cont.

		Total	Education level			
			Bachelor's	Master's	Professional degree	Doctorate
1997						
Total S&E degree holders in U		11 962 000	7 055 800	3 199 100	933 000	774 100
Native-born		10 496 400	6 315 000	2 740 400	857 900	583 100
Foreign-born		1 465 200	740 500	458 600	75 100	191 000
% foreign-born		12,2	10,5	14,3	8,0	24,7
REGION	PLACE OF BIRTH	TOTAL				
Asia		**674 000**	**324 400**	**233 100**	**21 500**	**91 800**
1	India	186 100	65 300	84 200	6 300	30 300
1	China	133 400	47 300	51 300	2 500	32 300
1	Philippines	85 200	67 400	9 600	4 500	3 600
1	Taiwan	69 600	21 900	36 000	1 400	10 300
1	Korea	52 200	33 000	12 500	2 200	4 500
1	Vietnam	44 700	35 600	6 500	1 400	1 100
1	Japan	35 700	20 200	9 900	2 000	3 600
1	Pakistan	17 800	6 000	8 900	1 200	1 800
1	Thailand	8 100	4 900	2 500	S	600
1	Malaysia	6 800	3 700	2 000	S	600
1	Indonesia	6 300	2 500	3 100	S	500
1	Bangladesh	5 300	1 500	3 300	S	400
1	Sri Lanka	4 500	1 600	1 800	S	1 000
1	Other_Asia	4 400	3 300	500	S	400
1	Burma	3 600	3 300	S	S	200
1	Singapore	3 400	2 300	1 000	S	100
1	Afghanistan	2 900	2 300	S	S	300
1	Laos	2 900	2 300	S	S	S
1	Nepal	1 100	S	S	S	200
South America		**81 800**	**44 900**	**21 800**	**3 400**	**7 900**
2	Columbia	14 600	8 800	3 800	900	1 000
2	Other_Americas	12 000	7 500	2 100	1 600	700
2	Argentina	10 600	3 400	4 000	900	2 200
2	Peru	9 100	6 000	2 000	S	700
2	Brazil	8 500	5 200	2 200	S	600
2	Venezuela	7 800	4 200	2 200	S	700
2	Surinam	6 800	3 700	2 100	S	400
2	Equador	6 300	3 300	1 600	S	800
2	Chile	3 500	1 400	700	S	700
2	Bolivia	2 600	1 400	1 100	S	100
Central America & Caribbean		**80 700**	**47 200**	**20 400**	**4 100**	**6 500**
3	Cuba	27 000	13 400	8 100	2 400	3 100
3	Jamaica	16 000	10 600	4 300	S	400
3	Panama	8 200	5 300	1 800	S	400
3	Dominican_Rep.	6 300	4 000	900	900	600
3	Trinidad/Tobago	6 200	4 300	1 300	S	300
3	Haiti	5 400	3 500	500	800	700
3	Nicaragua	4 600	2 700	1 100	S	400
3	El_Salvador	2 800	1 700	1 000	S	100
3	Costa_Rica	2 300	1 700	500	S	100
3	Guatemala	1 900	S	900	S	400

East Europe, including Former Soviet Union		**89 600**	**42 300**	**30 300**	**1 600**	**13 800**
4	FSU	37 100	20 500	11 600	700	4 300
4	Poland	22 100	9 900	7 900	S	3 600
4	Romania	9 200	3 800	4 000	S	1 200
4	Hungary	8 900	3 100	2 700	900	2 200
4	Czechoslovakia	6 300	2 800	1 900	S	1 200
4	Yugoslavia	5 100	2 200	1 800	S	1 100
4	Bulgaria	900	S	400	S	200
Africa		**57 700**	**27 600**	**18 400**	**0**	**9 400**
5	Other_Africa	17 500	8 800	5 900	S	2 400
5	Egypt	13 700	7 000	3 700	S	2 400
5	Nigeria	9 100	3 600	3 200	S	1 600
5	South Africa	5 600	2 900	1 400	S	800
5	Ethiopia	3 600	1 600	1 500	S	600
5	Ghana	3 400	800	1 400	S	1 100
5	Kenya	3 200	2 000	800	S	300
5	Cameroon	1 600	900	500	S	200
Middle East		**104 400**	**51 900**	**31 800**	**6 000**	**13 800**
6	Iran	47 900	25 500	13 700	2 800	5 900
6	Lebanon	14 200	6 600	4 100	2 000	1 500
6	Israel	12 400	6 000	3 800	1 200	1 400
6	Turkey	10 300	4 000	4 700	S	1 400
6	Jordan	4 700	2 100	1 800	S	700
6	Syria	4 600	2 800	800	S	600
6	Iraq	3 700	1 600	1 000	S	1 100
6	Palestine	2 800	1 400	700	S	600
6	Kuwait	2 200	1 200	800	S	100
6	Cyprus	1 600	700	400	S	500
North America		**104 700**	**61 200**	**25 900**	**7 500**	**10 000**
7	Canada	70 500	39 200	16 900	5 800	8 500
7	Mexico	34 200	22 000	9 000	1 700	1 500
Western Europe		**252 800**	**129 700**	**70 200**	**14 200**	**35 300**
8	Germany	81 800	46 400	21 700	6 700	7 000
8	UK	73 400	38 400	17 200	4 800	13 000
8	Italy	16 900	7 800	5 300	1 000	2 800
8	France	14 400	5 700	4 900	1 700	2 000
8	Greece	11 600	4 700	4 300	S	2 000
8	Netherlands	9 700	5 100	2 400	S	2 100
8	Spain	5 700	3 100	2 000	S	500
8	Austria	5 400	2 400	1 300	S	1 200
8	Ireland	5 100	2 100	1 700	S	1 000
8	Belgium	4 700	1 700	2 100	S	600
8	Switzerland	4 300	1 900	1 100	S	1 100
8	Finland	3 700	1 000	2 200	S	500
8	Sweden	3 600	1 500	1 200	S	500
8	Norway	3 400	2 000	900	S	200
8	Other_Europe	3 300	1 900	600	S	400
8	Denmark	2 900	2 000	600	S	200
8	Portugal	2 900	2 000	700	S	200
Oceania		**19 600**	**10 600**	**5 200**	**1 800**	**1 900**
9	Other_Oceania	15 200	8 400	4 800	1 300	700
9	Australia	4 400	2 200	400	500	1 200

Appendix B-1 cont.

		Total	Education level			
			Bachelor's	Master's	Professional degree	Doctorate
1995						
Total S&E degree holders in U		11 456 600	6 811 400	3 017 500	893 800	733 900
Native-born		10 060 200	6 091 900	2 585 600	826 300	556 400
Foreign-born		1 396 000	719 300	431 700	67 500	177 500
% foreign-born		12,2	10,6	14,3	7,6	24,2
REGION	PLACE OF BIRTH	TOTAL				
Asia		**639 300**	**316 800**	**218 400**	**18 000**	**83 000**
1	India	172 400	64 000	75 700	5 500	27 200
1	China	120 700	46 300	45 900	2 200	26 300
1	Philippines	88 700	70 200	11 000	4 000	3 400
1	Taiwan	69 200	21 200	36 400	1 000	10 600
1	Korea	52 200	33 300	12 500	1 500	4 800
1	Vietnam	39 300	31 000	6 100	1 200	1 000
1	Japan	34 800	19 900	9 700	1 600	3 600
1	Pakistan	16 400	6 400	7 600	1 000	1 500
1	Thailand	8 000	4 300	2 800	S	800
1	Indonesia	6 300	2 600	3 000	S	500
1	Malaysia	5 600	3 100	1 600	S	600
1	Other_Asia	5 000	3 000	1 000	S	500
1	Bangladesh	4 800	1 300	2 900	S	600
1	Sri Lanka	4 000	1 700	1 500	S	700
1	Burma	3 500	3 000	S	S	200
1	Singapore	2 700	1 800	700	S	200
1	Laos	2 500	2 100	S	S	S
1	Afghanistan	2 300	1 600	S	S	300
1	Nepal	900	S	S	S	200
Central America & Caribbean		**74 300**	**41 100**	**20 100**	**3 200**	**7 300**
2	Columbia	12 600	8 200	2 700	800	900
2	Other_Americas	10 800	7 000	1 800	1 500	600
2	Argentina	9 500	2 800	3 800	900	2 000
2	Peru	9 100	5 800	2 400	S	700
2	Brazil	8 100	4 800	2 300	S	600
2	Venezuela	7 400	4 000	2 100	S	600
2	Equador	5 900	3 100	1 500	S	700
2	Surinam	5 600	3 100	1 800	S	400
2	Chile	3 100	1 100	700	S	700
2	Bolivia	2 200	1 200	1 000	S	100
Central America & Caribbean		**77 400**	**46 900**	**18 100**	**2 500**	**6 700**
3	Cuba	26 900	13 300	7 700	2 500	3 300
3	Jamaica	15 000	10 400	3 800	S	400
3	Panama	7 500	5 300	1 300	S	300
3	Dominican_Rep.	6 500	4 400	700	S	800
3	Haiti	5 400	3 600	400	S	700
3	Trinidad/Tobago	5 200	3 600	1 100	S	200
3	Nicaragua	4 000	2 600	700	S	300
3	El_Salvador	3 200	2 100	1 100	S	100
3	Costa_Rica	2 000	1 200	600	S	300
3	Guatemala	1 700	400	700	S	300

East Europe, including Former Soviet Union	**88 900**	**41 400**	**30 300**	**1 600**	**14 100**
4 FSU	36 900	20 000	11 700	700	4 400
4 Poland	21 900	9 400	8 000	S	3 800
4 Hungary	9 100	3 000	2 900	900	2 300
4 Romania	8 300	3 400	3 700	S	1 100
4 Czechoslovakia	6 300	2 500	2 300	S	1 100
4 Yugoslavia	5 800	3 100	1 400	S	1 200
4 Bulgaria	600	S	300	S	200
Africa	**55 600**	**26 200**	**18 400**	**900**	**8 400**
5 Other_Africa	16 300	8 100	5 800	S	1 900
5 Egypt	13 700	6 900	4 100	S	2 200
5 Nigeria	8 600	3 600	2 800	900	1 300
5 South Africa	5 300	2 500	1 400	S	1 000
5 Ethiopia	3 900	1 900	1 500	S	500
5 Ghana	3 500	500	1 600	S	1 200
5 Kenya	3 000	1 900	700	S	200
5 Cameroon	1 300	800	500	S	100
Middle East	**101 000**	**51 000**	**30 500**	**5 300**	**12 900**
6 Iran	47 300	25 800	14 100	2 300	5 100
6 Lebanon	13 800	6 300	4 300	1 700	1 600
6 Israel	11 200	5 600	2 800	1 300	1 500
6 Turkey	9 400	4 000	3 700	S	1 500
6 Jordan	5 000	2 400	1 900	S	500
6 Syria	4 500	2 400	1 200	S	600
6 Iraq	3 900	2 000	900	S	1 000
6 Palestine	2 700	1 300	600	S	600
6 Kuwait	1 700	1 200	400	S	100
6 Cyprus	1 500	S	600	S	400
North America	**99 500**	**59 700**	**23 600**	**7 400**	**8 800**
7 Canada	67 400	38 000	16 200	5 800	7 500
7 Mexico	32 100	21 700	7 400	1 600	1 300
Western Europe	**239 000**	**123 700**	**65 700**	**13 000**	**34 100**
8 Germany	73 400	41 600	19 200	5 700	6 900
8 UK	69 700	37 200	16 100	4 100	12 300
8 Italy	16 300	7 500	5 200	800	2 800
8 France	14 400	6 400	4 400	1 800	1 800
8 Greece	11 500	5 500	3 500	S	1 900
8 Netherlands	8 800	4 400	2 200	S	2 000
8 Spain	6 300	3 100	2 600	S	600
8 Austria	5 800	2 700	1 200	600	1 300
8 Belgium	5 600	2 200	2 400	S	700
8 Ireland	4 600	1 900	1 700	S	700
8 Switzerland	4 000	1 300	1 400	S	1 200
8 Sweden	3 900	1 500	1 500	S	500
8 Norway	3 500	2 300	800	S	200
8 Finland	3 200	1 000	1 500	S	600
8 Other_Europe	2 900	1 500	1 000	S	200
8 Denmark	2 600	1 800	500	S	300
8 Portugal	2 500	1 800	500	S	100
Oceania	**20 300**	**11 300**	**5 500**	**1 200**	**1 800**
9 Other_Oceania	15 800	8 600	5 200	1 200	700
9 Australia	4 500	2 700	300	S	1 100

Appendix B-1 cont.

		Total	Education level			
			Bachelor's	Master's	Professional degree	Doctorate
1993						
Total S&E degree holders in U		11 021 400	6 529 600	2 891 600	908 400	691 800
Native-born		9 664 300	5 829 800	2 471 300	838 500	524 700
Foreign-born		1 357 100	699 800	420 300	69 900	167 100
% foreign-born		12,3	10,7	14,5	7,7	24,2
REGION	PLACE OF BIRTH	TOTAL				
Asia		**612 400**	**305 400**	**209 200**	**20 000**	**75 100**
1	India	160 900	60 900	68 000	7 300	24 700
1	China	114 200	45 700	43 500	2 500	22 600
1	Philippines	85 600	68 200	10 000	4 400	3 100
1	Taiwan	68 400	18 600	38 600	1 100	10 100
1	Korea	52 100	33 100	12 900	1 300	4 700
1	Japan	35 800	21 500	9 400	1 400	3 500
1	Vietnam	35 800	28 100	5 400	1 300	1 000
1	Pakistan	16 600	6 900	7 700	700	1 300
1	Thailand	7 300	3 600	2 800	S	600
1	Indonesia	6 100	2 800	2 700	S	400
1	Malaysia	5 600	2 700	1 900	S	700
1	Bangladesh	4 700	1 500	2 500	S	500
1	Other_Asia	4 300	2 400	1 100	S	400
1	Burma	4 100	3 400	300	S	200
1	Sri Lanka	4 100	1 800	1 500	S	700
1	Singapore	2 700	1 600	900	S	100
1	Afghanistan	2 200	1 500	S	S	300
1	Laos	1 300	1 100	S	S	S
1	Nepal	600	S	S	S	200
Central America & Caribbean		**74 900**	**42 900**	**19 300**	**6 300**	**6 600**
2	Columbia	12 400	8 100	2 500	1 000	900
2	Other_Americas	10 400	5 900	1 800	1 900	700
2	Peru	9 700	6 500	2 200	500	500
2	Argentina	9 400	3 400	3 600	600	1 900
2	Brazil	8 000	4 400	2 600	400	600
2	Venezuela	7 900	5 200	1 800	600	400
2	Surinam	6 200	4 100	1 500	300	300
2	Equador	5 700	2 900	1 700	500	600
2	Chile	3 200	1 300	800	500	600
2	Bolivia	2 000	1 100	800	S	100
Central America & Caribbean		**75 200**	**45 100**	**18 100**	**5 000**	**5 900**
3	Cuba	27 000	14 000	7 400	2 800	2 800
3	Jamaica	13 700	9 800	3 100	400	400
3	Panama	7 900	5 000	2 200	600	200
3	Dominican_Rep.	6 000	3 800	600	700	900
3	Haiti	5 100	3 400	700	500	600
3	Trinidad/Tobago	5 000	3 800	900	S	100
3	Nicaragua	3 400	2 100	700	S	200
3	El_Salvador	2 900	2 000	900	S	100
3	Costa_Rica	2 300	1 200	600	S	300
3	Guatemala	1 900	S	1 000	S	300

East Europe, including Former Soviet Union	**89 100**	**41 100**	**31 500**	**2 700**	**13 600**
4 FSU	35 800	18 100	12 400	700	4 600
4 Poland	22 800	9 800	8 300	900	3 800
4 Romania	8 600	3 300	4 100	S	1 100
4 Hungary	8 100	2 800	2 700	700	1 900
4 Czechoslovakia	7 800	3 900	2 300	400	1 300
4 Yugoslavia	5 600	3 200	1 500	S	900
4 Bulgaria	400	S	200	S	S
Africa	**53 600**	**25 400**	**17 100**	**2 200**	**8 400**
5 Other_Africa	17 000	8 500	5 700	800	2 100
5 Egypt	13 400	6 900	3 800	400	2 300
5 Nigeria	7 200	2 900	2 600	600	1 000
5 South Africa	4 600	2 100	1 100	400	1 000
5 Ethiopia	3 600	1 600	1 300	S	600
5 Ghana	3 400	600	1 500	S	1 100
5 Kenya	3 200	2 000	700	S	300
5 Cameroon	1 200	800	400	S	S
Middle East	**99 300**	**51 000**	**29 900**	**4 600**	**13 200**
6 Iran	45 900	25 000	13 800	1 800	5 300
6 Lebanon	13 700	6 400	4 400	1 400	1 400
6 Israel	10 600	5 200	2 800	1 000	1 600
6 Turkey	9 800	3 800	3 900	400	1 700
6 Jordan	4 900	2 600	1 500	S	700
6 Syria	4 600	2 800	1 200	S	500
6 Iraq	4 300	2 100	1 000	S	900
6 Palestine	2 900	1 700	500	S	600
6 Kuwait	1 500	1 100	400	S	100
6 Cyprus	1 100	300	400	S	400
North America	**98 800**	**57 300**	**24 300**	**8 600**	**8 600**
7 Canada	66 300	36 400	16 000	6 600	7 300
7 Mexico	32 500	20 900	8 300	2 000	1 300
Western Europe	**229 900**	**117 200**	**63 700**	**12 800**	**33 800**
8 Germany	67 900	36 600	19 000	5 200	7 100
8 UK	65 900	35 800	15 000	3 600	11 500
8 Italy	15 700	6 600	4 900	1 100	3 100
8 France	14 100	6 200	4 100	2 000	1 900
8 Greece	11 800	5 700	3 900	S	1 700
8 Netherlands	10 500	5 400	3 000	S	2 000
8 Austria	7 400	3 700	1 400	900	1 400
8 Spain	5 100	2 000	2 400	S	500
8 Ireland	5 000	2 500	1 600	S	600
8 Belgium	4 700	1 800	1 900	S	800
8 Sweden	4 300	1 800	1 700	S	500
8 Norway	3 500	2 300	600	S	300
8 Switzerland	3 400	1 200	1 100	S	1 000
8 Finland	3 000	1 100	1 100	S	700
8 Other_Europe	2 600	1 400	800	S	200
8 Portugal	2 600	1 800	600	S	100
8 Denmark	2 400	1 300	600	S	400
Oceania	**23 300**	**13 400**	**6 600**	**1 000**	**2 100**
9 Other_Oceania	17 900	10 200	5 700	1 000	1 000
9 Australia	5 400	3 200	900	S	1 100

NOTES: S is estimated to be less than 100 individuals, or suppressed for confidentiality.
Data include residents who hold any degree in science or engineering; a resident's highest degree may be in a non-science and engineering field.
The SESTAT data show the foreign-born S&E degree holders residing in the United States from 84 individual countries, and provide the total for each country. However, since small numbers are suppressed in SESTAT tabulations for confidentiality, the finer breakout of the foreign-born data by field of highest degree is suppressed in some fields in some countries. The total of all regions does not add to total foreign-born because of suppressed cells in the individual country data.
SOURCE: National Science Foundation, Division of Science Resources Statistics (NSF/SRS), Scientists and Engineers Statistical Data Set (SESTAT), 1993, 1995, 1997, and 1999.

Appendix table B-1a.
Residents in the United States who Hold an S&E Degree as Their Highest Degree, by Education Level and Place of Birth: 1993-1999

			Education level of highest degree		
		Total	Bachelor's	Master's	Doctorate
1999					
Total S&E degree holders in U.S.		9 614 600	7 131 300	1 775 800	698 500
Native-born		8 317 000	6 388 500	1 414 000	506 100
Foreign-born		1 297 600	742 800	361 800	192 400
% foreign-born		13,5	10,4	20,4	27,5
Asia	**Total**	**614 900**	**319 800**	**197 100**	**97 400**
1	India	164 600	61 200	73 400	30 100
1	China	135 300	46 900	50 400	37 900
1	Philippines	67 000	58 800	4 900	3 400
1	Taiwan	64 800	23 900	30 000	10 900
1	Korea	46 700	33 600	8 700	4 500
1	Vietnam	44 300	38 600	4 500	1 200
1	Japan	30 700	22 500	5 400	2 800
1	Pakistan	14 700	6 100	6 900	1 700
1	Malaysia	6 600	4 000	1 800	800
1	Thailand	6 600	4 100	2 100	500
1	Indonesia	5 900	3 200	2 200	400
1	Other Asia	5 300	4 000	800	500
1	Bangladesh	4 900	1 500	2 900	400
1	Sri Lanka	4 600	2 100	1 400	1 200
1	Laos	4 000	3 800	S	S
1	Burma	3 200	2 900	S	200
1	Singapore	2 600	1 300	1 200	200
1	Afghanistan	2 100	1 300	500	300
1	Nepal	1 000	S	S	400
South America		**69 300**	**46 700**	**14 800**	**7 400**
2	Columbia	12 700	8 500	3 300	1 000
2	Other Americas	9 700	7 600	1 500	600
2	Argentina	9 600	3 900	3 000	2 700
2	Peru	9 100	6 200	2 100	800
2	Brazil	8 000	5 400	1 800	800
2	Venezuela	6 500	5 000	1 100	400
2	Surinam	4 700	3 900	600	200
2	Equador	4 600	3 500	1 000	S
2	Chile	2 800	1 600	400	700
2	Bolivia	1 600	1 100	S	200

Central America & Caribbean		**63 500**	**47 100**	**11 400**	**4 400**
3	Cuba	18 300	12 800	3 500	2 000
3	Jamaica	11 400	9 300	1 700	400
3	Dominican Rep.	7 000	5 700	900	400
3	Panama	6 300	4 900	1 300	100
3	Trinidad/Tobago	5 800	4 200	1 300	300
3	Haiti	5 300	3 900	800	600
3	Nicaragua	3 700	2 700	800	200
3	El Salvador	2 600	2 000	500	100
3	Costa Rica	2 000	1 600	S	100
3	Guatemala	1 100	S	600	200
East Europe, including Former Soviet Union		**86 700**	**43 900**	**28 100**	**13 800**
4	FSU	38 000	22 000	11 200	4 600
4	Poland	20 100	9 900	7 000	3 200
4	Romania	10 500	4 300	4 700	1 500
4	Hungary	7 400	2 900	2 600	1 900
4	Czechoslovakia	5 600	3 300	1 300	900
4	Yugoslavia	4 100	1 500	1 300	1 300
4	Bulgaria	1 000	S	S	400
	Africa	**49 800**	**27 300**	**12 800**	**9 000**
5	Other Africa	15 700	9 700	3 600	2 400
5	Egypt	10 100	5 100	2 700	2 200
5	Nigeria	8 200	4 500	2 400	1 300
5	South Africa	4 900	3 200	800	900
5	Ethiopia	3 600	1 600	1 200	800
5	Ghana	3 200	1 500	900	900
5	Kenya	2 500	1 700	300	400
5	Cameroon	1 600	S	900	100
	Middle East	**90 300**	**49 800**	**27 100**	**13 000**
6	Iran	39 900	23 600	11 600	4 800
6	Turkey	11 300	5 000	4 300	1 900
6	Lebanon	10 700	6 000	3 400	1 300
6	Israel	9 400	6 000	2 100	1 300
6	Syria	5 100	3 200	1 400	500
6	Jordan	3 900	2 100	1 100	700
6	Iraq	3 300	1 500	900	900
6	Palestine	2 600	1 000	900	700
6	Kuwait	2 400	1 400	800	200
6	Cyprus	1 700	S	600	700
	North America	**91 100**	**64 600**	**16 500**	**9 800**
7	Canada	59 400	39 500	11 300	8 400
7	Mexico	31 700	25 100	5 200	1 400

	Western Europe	**218 800**	**133 500**	**49 200**	**35 300**
8	Germany	69 800	46 700	15 700	7 200
8	UK	65 400	40 400	12 000	13 100
8	Italy	14 200	8 400	3 400	2 500
8	France	10 800	5 600	3 300	1 900
8	Greece	10 200	5 200	3 100	1 900
8	Netherlands	7 700	4 100	2 000	1 600
8	Spain	6 000	3 400	1 800	900
8	Austria	4 700	2 200	1 300	1 200
8	Belgium	4 500	2 200	1 500	700
8	Other Europe	4 200	3 200	500	500
8	Sweden	3 700	1 400	1 600	700
8	Switzerland	3 600	1 600	900	1 200
8	Portugal	3 300	2 500	600	100
8	Ireland	3 000	1 300	900	800
8	Denmark	2 800	2 200	S	200
8	Norway	2 600	2 100	S	200
8	Finland	2 300	1 000	600	600
	Oceania	**13 200**	**8 300**	**2 800**	**2 200**
9	Other Oceania	9 000	5 800	2 500	800
9	Australia	4 200	2 500	300	1 400

Appendix table B-1a cont.

1997

		Total	Education level of highest degree		
			Bachelor's	Master's	Doctorate
	Total S&E degree holders in U.S.	9 272 800	6 909 400	1 699 500	654 900
	Native-born	8 049 982	6 191 600	1 369 200	481 100
	Foreign-born	1 222 500	717 600	330 300	173 800
	% foreign-born	13,2	10,4	19,4	26,5
REGION	Place of birth				
Asia		**580 500**	**314 100**	**179 500**	**85 400**
1	India	153 200	61 500	64 500	27 000
1	China	122 900	46 400	44 300	32 200
1	Philippines	74 100	66 000	5 200	2 900
1	Taiwan	61 800	21 400	30 500	9 800
1	Korea	45 000	32 000	9 200	3 700
1	Vietnam	40 500	35 400	4 100	900
1	Japan	27 900	20 100	4 800	3 000
1	Pakistan	13 000	5 400	5 900	1 800
1	Thailand	6 200	4 300	1 500	400
1	Malaysia	5 700	3 500	1 600	600
1	Indonesia	5 300	2 500	2 300	500
1	Bangladesh	5 000	1 500	3 100	400
1	Other Asia	4 100	3 300	400	400
1	Burma	3 600	3 300	S	200
1	Sri Lanka	3 500	1 400	1 100	1 000
1	Singapore	3 400	2 300	1 000	100
1	Laos	2 400	2 000	S	S
1	Afghanistan	2 200	1 800	S	300
1	Nepal	700	S	S	200
South America		**63 300**	**43 200**	**13 500**	**6 300**
2	Columbia	12 200	8 300	3 000	900
2	Other Americas	9 500	7 500	1 400	600
2	Peru	8 500	6 000	1 800	700
2	Argentina	8 000	2 900	3 000	2 200
2	Brazil	7 000	5 200	1 200	600
2	Venezuela	5 500	4 000	1 100	400
2	Equador	4 400	3 200	1 100	S
2	Surinam	4 300	3 700	400	100
2	Chile	2 200	1 200	200	700
2	Bolivia	1 700	1 200	300	100

Central America & Caribbean		**61 100**	**46 400**	**10 200**	**4 500**
	3 Cuba	18 800	13 400	3 500	1 900
	3 Jamaica	12 500	10 300	1 900	400
	3 Panama	6 200	5 100	900	200
	3 Dominican Rep.	5 100	4 000	600	600
	3 Trinidad/Tobago	5 100	4 000	700	300
	3 Haiti	4 500	3 500	500	500
	3 Nicaragua	3 400	2 700	500	200
	3 El Salvador	2 500	1 700	700	100
	3 Costa Rica	2 100	1 700	300	100
	3 Guatemala	900	S	600	200
East Europe, including Former Soviet Union		**80 800**	**41 000**	**26 300**	**12 800**
	4 FSU	35 000	19 700	10 700	4 300
	4 Poland	19 400	9 600	6 400	3 300
	4 Romania	8 600	3 800	3 600	1 200
	4 Hungary	6 900	2 900	2 200	1 800
	4 Czechoslovakia	5 200	2 800	1 500	900
	4 Yugoslavia	4 800	2 200	1 500	1 100
	4 Bulgaria	900	S	400	200
Africa		**45 700**	**26 200**	**11 600**	**8 300**
	5 Other Africa	13 900	8 500	3 000	2 400
	5 Egypt	11 500	6 600	2 800	2 200
	5 Nigeria	6 600	3 400	2 200	1 100
	5 South Africa	4 000	2 600	600	700
	5 Ethiopia	3 000	1 600	900	600
	5 Ghana	2 700	800	1 200	800
	5 Kenya	2 400	1 800	400	300
	5 Cameroon	1 600	900	500	200
Middle East		**88 100**	**51 000**	**24 100**	**12 800**
	6 Iran	41 100	25 000	10 500	5 600
	6 Lebanon	10 900	6 400	3 100	1 400
	6 Israel	9 500	6 000	2 500	1 100
	6 Turkey	8 800	3 800	3 600	1 400
	6 Syria	4 300	2 800	800	600
	6 Jordan	4 100	2 100	1 300	700
	6 Iraq	3 400	1 600	900	800
	6 Palestine	2 700	1 400	700	600
	6 Kuwait	1 900	1 200	500	100
	6 Cyprus	1 400	700	200	500
North America		**83 500**	**59 300**	**15 000**	**9 000**
	7 Canada	54 900	37 900	9 300	7 500
	7 Mexico	28 600	21 400	5 700	1 500

Western Europe		**204 300**	**125 700**	**45 300**	**32 600**
8	Germany	65 900	45 300	13 700	6 800
8	UK	60 900	37 700	11 400	11 800
8	Italy	13 400	7 600	3 200	2 600
8	France	10 500	5 500	3 300	1 700
8	Greece	9 400	4 500	2 900	2 000
8	Netherlands	8 100	4 600	2 000	1 400
8	Spain	4 900	3 000	1 400	500
8	Austria	4 800	2 400	1 200	1 200
8	Ireland	3 800	2 100	800	900
8	Switzerland	3 400	1 700	600	1 100
8	Belgium	3 300	1 500	1 200	600
8	Sweden	3 000	1 300	1 200	500
8	Denmark	2 900	2 000	600	200
8	Other Europe	2 800	1 900	400	400
8	Portugal	2 800	2 000	500	200
8	Finland	2 400	1 000	900	500
8	Norway	2 000	1 600	S	200
Oceania		**15 000**	**9 300**	**3 700**	**1 900**
9	Other Oceania	11 700	7 400	3 500	700
9	Australia	3 300	1 900	200	1 200

Appendix table B-1a cont.

1995

			Total	Education level of highest degree		
				Bachelor's	Master's	Doctorate
		Total S&E degree holders in U.S.	8 923 400	6 674 700	1 618 500	620 509
		Native-born	7 751 246	5 977 700	1 306 100	459 000
		Foreign-born	1 171 900	696 800	312 400	161 540
		% foreign-born	13,1	10,4	19,3	26,0
REGION						
Asia		**Total**	**552 900**	**306 700**	**166 900**	**77 300**
	1	India	141 800	60 100	56 800	24 500
	1	China	109 900	45 500	38 400	25 900
	1	Philippines	76 900	68 600	5 400	3 000
	1	Taiwan	63 300	20 800	32 100	10 300
	1	Korea	46 200	32 200	9 600	4 300
	1	Vietnam	35 800	30 800	4 200	800
	1	Japan	27 600	19 500	5 300	2 800
	1	Pakistan	12 200	5 900	4 900	1 500
	1	Thailand	6 300	3 800	1 900	500
	1	Indonesia	5 400	2 600	2 300	500
	1	Malaysia	4 900	3 100	1 200	600
	1	Bangladesh	4 400	1 300	2 600	500
	1	Other Asia	4 400	3 000	600	500
	1	Burma	3 400	3 000	S	200
	1	Sri Lanka	3 200	1 600	900	700
	1	Singapore	2 700	1 800	700	200
	1	Laos	2 200	1 900	S	S
	1	Afghanistan	1 700	1 200	S	300
	1	Nepal	600	S	S	200
South America			**57 500**	**39 600**	**12 200**	**5 900**
	2	Columbia	10 800	7 800	2 200	900
	2	Other Americas	8 600	7 000	1 200	500
	2	Peru	8 000	5 600	1 700	700
	2	Argentina	7 000	2 300	2 600	2 000
	2	Brazil	6 500	4 800	1 200	600
	2	Venezuela	5 200	3 900	1 100	300
	2	Equador	4 100	3 100	1 000	S
	2	Surinam	3 700	3 100	500	100
	2	Chile	2 000	900	200	700
	2	Bolivia	1 600	1 100	500	100

Central America & Caribbean		**60 600**	**46 000**	**9 900**	**4 900**
	3 Cuba	19 300	13 300	3 700	2 300
	3 Jamaica	11 900	10 200	1 300	400
	3 Panama	6 100	5 100	900	100
	3 Dominican Rep.	5 700	4 400	500	800
	3 Haiti	4 200	3 300	400	500
	3 Trinidad/Tobago	4 100	3 400	600	200
	3 Nicaragua	3 200	2 600	500	100
	3 El Salvador	3 000	2 100	800	100
	3 Costa Rica	1 900	1 200	500	300
	3 Guatemala	1 200	400	700	100
East Europe, including Former Soviet Union		**79 800**	**40 200**	**26 200**	**12 900**
	4 FSU	34 900	19 300	10 900	4 400
	4 Poland	19 100	9 100	6 600	3 400
	4 Romania	7 700	3 400	3 300	1 000
	4 Hungary	7 000	2 800	2 300	1 900
	4 Yugoslavia	5 400	3 100	1 100	1 200
	4 Czechoslovakia	5 100	2 500	1 700	800
	4 Bulgaria	600	S	300	200
Africa		**44 600**	**24 800**	**12 400**	**7 400**
	5 Other Africa	13 000	7 600	3 500	1 900
	5 Egypt	11 700	6 700	3 000	2 000
	5 Nigeria	6 000	3 300	1 900	800
	5 South Africa	3 900	2 300	600	900
	5 Ethiopia	3 700	1 900	1 300	500
	5 Ghana	2 700	500	1 200	1 000
	5 Kenya	2 300	1 700	400	200
	5 Cameroon	1 300	800	500	100
Middle East		**86 000**	**49 800**	**23 000**	**12 200**
	6 Iran	41 300	25 400	11 000	4 900
	6 Lebanon	10 500	5 900	3 100	1 500
	6 Israel	8 900	5 600	2 000	1 200
	6 Turkey	8 000	3 800	2 700	1 500
	6 Jordan	4 400	2 400	1 400	500
	6 Syria	4 200	2 400	1 200	600
	6 Iraq	3 600	2 000	800	900
	6 Palestine	2 400	1 100	600	600
	6 Kuwait	1 600	1 200	S	100
	6 Cyprus	1 100	S	200	400
North America		**79 400**	**58 200**	**13 200**	**7 900**
	7 Canada	52 300	37 000	8 600	6 600
	7 Mexico	27 100	21 200	4 600	1 300

Western Europe		**194 700**	**119 800**	**43 900**	**30 800**
8	Germany	60 000	40 500	12 700	6 800
8	UK	57 900	36 600	10 200	11 100
8	Italy	13 000	7 300	3 200	2 600
8	France	10 500	6 200	2 900	1 400
8	Greece	10 000	5 300	2 900	1 800
8	Netherlands	7 400	4 000	2 000	1 400
8	Spain	5 100	2 700	2 000	400
8	Austria	4 900	2 700	1 100	1 100
8	Belgium	3 900	2 000	1 400	500
8	Ireland	3 500	1 900	900	600
8	Sweden	3 300	1 300	1 500	500
8	Switzerland	3 000	1 200	600	1 200
8	Denmark	2 600	1 800	500	300
8	Other Europe	2 500	1 500	800	200
8	Finland	2 400	1 000	700	600
8	Portugal	2 400	1 800	500	100
8	Norway	2 300	2 000	S	200
Oceania		**16 200**	**10 600**	**3 600**	**1 800**
9	Other Oceania	12 500	8 200	3 500	700
9	Australia	3 700	2 400	100	1 100

Appendix table B-1a cont.

		1993	Total	Education level of highest degree: Bachelor's	Master's	Doctorate
		Total S&E degree holders in U.S.	8 571 000	6 402 200	1 571 900	589 600
		Native-born	7 433 100	5 726 700	1 264 500	435 417
		Foreign-born	1 137 500	675 200	307 400	154 200
		% foreign-born	13,3	10,5	19,6	26,2
REGION						
Asia		**Total**	**527 700**	**294 100**	**162 400**	**70 400**
	1	India	130 500	56 900	51 000	22 500
	1	China	103 700	44 900	36 600	22 200
	1	Philippines	73 100	65 200	5 000	2 900
	1	Taiwan	61 500	18 200	33 800	9 600
	1	Korea	47 200	32 300	10 500	4 400
	1	Vietnam	32 700	27 900	3 800	900
	1	Japan	29 600	20 700	6 100	2 800
	1	Pakistan	12 700	6 300	5 100	1 300
	1	Thailand	5 600	3 200	2 000	400
	1	Indonesia	5 300	2 800	2 200	400
	1	Malaysia	4 700	2 700	1 400	600
	1	Bangladesh	4 300	1 500	2 300	500
	1	Other Asia	3 900	2 400	900	400
	1	Burma	3 600	3 400	S	200
	1	Sri Lanka	3 200	1 700	900	700
	1	Singapore	2 600	1 600	800	100
	1	Afghanistan	1 800	1 300	S	300
	1	Laos	1 300	1 100	S	S
	1	Nepal	400	S	S	200
South America			**58 400**	**41 300**	**11 600**	**5 400**
	2	Columbia	10 400	7 700	2 000	700
	2	Peru	8 500	6 300	1 600	500
	2	Argentina	7 300	3 000	2 500	1 900
	2	Other Americas	7 300	5 800	1 000	500
	2	Brazil	6 400	4 400	1 300	600
	2	Venezuela	6 200	5 000	900	300
	2	Surinam	4 800	3 900	700	200
	2	Equador	3 900	2 900	1 000	S
	2	Chile	2 100	1 200	300	600
	2	Bolivia	1 500	1 100	300	100

Central America & Caribbean		**59 700**	**44 000**	**10 100**	**4 800**
	3 Cuba	19 900	14 000	3 600	2 200
	3 Jamaica	11 200	9 300	1 500	400
	3 Panama	6 300	4 800	1 300	200
	3 Dominican Rep.	5 200	3 800	500	900
	3 Haiti	4 200	3 300	500	500
	3 Trinidad/Tobago	4 200	3 500	500	100
	3 El Salvador	2 700	2 000	700	100
	3 Nicaragua	2 700	2 100	400	100
	3 Costa Rica	1 900	1 200	400	200
	3 Guatemala	1 400	S	700	100
East Europe, including Former Soviet Union		**80 400**	**39 900**	**27 400**	**12 600**
	4 FSU	33 700	17 300	11 800	4 500
	4 Poland	19 800	9 500	6 900	3 300
	4 Romania	7 900	3 300	3 500	1 100
	4 Hungary	6 600	2 700	2 100	1 800
	4 Czechoslovakia	6 500	3 900	1 600	1 000
	4 Yugoslavia	5 500	3 200	1 300	900
	4 Bulgaria	400	S	200	S
Africa		**43 000**	**23 800**	**11 600**	**7 600**
	5 Other Africa	13 500	8 000	3 500	2 000
	5 Egypt	11 600	6 600	2 900	2 100
	5 Nigeria	5 000	2 800	1 600	700
	5 South Africa	3 400	1 800	600	900
	5 Ethiopia	3 300	1 600	1 100	600
	5 Ghana	2 700	600	1 100	1 000
	5 Kenya	2 300	1 600	400	300
	5 Cameroon	1 200	800	400	S
Middle East		**85 500**	**49 800**	**23 500**	**12 200**
	6 Iran	40 400	24 600	10 800	4 900
	6 Lebanon	10 400	5 900	3 100	1 300
	6 Israel	8 700	5 100	2 200	1 300
	6 Turkey	8 400	3 700	3 200	1 600
	6 Jordan	4 500	2 600	1 200	700
	6 Syria	4 300	2 800	1 100	500
	6 Iraq	3 800	2 100	900	800
	6 Palestine	2 700	1 600	500	600
	6 Kuwait	1 400	1 100	200	100
	6 Cyprus	900	300	300	400
North America		**77 800**	**55 800**	**14 100**	**7 800**
	7 Canada	50 500	35 200	8 600	6 700
	7 Mexico	27 300	20 600	5 500	1 100

Western Europe		**186 300**	**112 900**	**42 200**	**31 100**
8	UK	55 700	35 100	9 900	10 600
8	Germany	54 700	35 700	12 100	6 800
8	Italy	12 100	6 200	3 000	2 900
8	France	10 300	5 900	2 900	1 500
8	Greece	9 800	5 400	2 800	1 600
8	Netherlands	8 300	4 900	1 800	1 600
8	Austria	6 200	3 700	1 200	1 300
8	Spain	4 100	1 900	1 900	400
8	Ireland	3 900	2 400	900	600
8	Sweden	3 700	1 600	1 600	500
8	Belgium	3 400	1 600	1 200	600
8	Switzerland	2 600	1 000	600	1 000
8	Norway	2 400	2 000	100	300
8	Denmark	2 300	1 300	600	400
8	Finland	2 300	1 100	500	700
8	Portugal	2 300	1 700	500	100
8	Other Europe	2 200	1 400	600	200
Oceania		**18 800**	**12 600**	**4 200**	**1 900**
9	Other Oceania	14 200	9 600	3 800	800
9	Australia	4 600	3 000	400	1 100

NOTES: S is estimated to be less than 100 individuals, or suppressed for confidentiality. The SESTAT data show the foreign-born S&E degree holders residing in the United States from 84 individual countries, and provide the total for each country. However, since small numbers are suppressed in SESTAT tabulations for confidentiality, the finer breakout of the foreign-born data by field of highest degree is suppressed in some fields in some countries. The total of all regions does not add to total foreign-born because of suppressed cells in the individual country data.
SOURCE: National Science Foundation, Division of Science Resources Statistics (NSF/SRS), Scientists and Engineers Statistical Data Set (SESTAT), 1993, 1995, 1997, and

Appendix table B-2.
S&E Degree Holders in the United States by Field of Highest Degree and Place of Birth: 1993-1999

	Total	Field of highest degree					
		Physical sciences	Life sciences	Math/Comp sciences	Social sciences	Engineering	Non-S/E
1999							
Total S&E degree holders in U.S.	12 489 700	777 400	1 582 900	1 185 600	3 745 200	2 323 300	2 875 300
Native-born	10 930 400	650 300	1 390 400	979 100	3 443 600	1 853 600	2 613 400
Foreign-born	1 559 300	127 100	192 500	206 500	301 600	469 700	261 900
% foreign-born	12,5	16,3	12,2	17,4	8,1	20,2	9,1
REGION Place of birth							
Asia total	**713 100**	**60 800**	**91 400**	**113 900**	**101 500**	**242 400**	**95 100**
1 India	200 000	16 100	24 100	29 400	26 700	68 300	35 400
1 China	147 900	20 100	19 900	28 800	15 400	51 000	12 600
1 Philippines	78 400	6 800	13 200	6 900	11 600	28 600	11 300
1 Taiwan	72 200	4 000	7 600	19 300	7 500	26 400	7 400
1 Korea	53 400	4 000	8 000	5 800	12 500	16 300	6 700
1 Vietnam	49 200	1 700	6 700	10 000	6 300	19 600	4 900
1 Japan	38 400	2 900	4 600	3 300	12 200	7 800	7 700
1 Pakistan	19 000	900	1 600	2 600	2 900	6 700	4 300
1 Thailand	8 800	600	1 300	800	1 500	2 500	2 200
1 Malaysia	8 000	400	1 000	1 300	800	3 100	1 400
1 Indonesia	7 100	S	800	700	1 200	2 600	1 200
1 Other_Asia	5 700	400	900	1 200	1 000	1 800	S
1 Sri Lanka	5 400	700	1 400	500	500	1 500	S
1 Bangladesh	5 200	1 100	S	1 600	S	1 600	S
1 Laos	4 500	S	S	S	1 100	1 700	S
1 Burma	3 200	700	300	700	S	800	S
1 Singapore	3 000	S	S	1 000	300	700	S
1 Afghanistan	2 300	400	S	S	S	900	S
1 Nepal	1 400	S	S	S	S	500	S
South America total	**90 300**	**3 400**	**11 100**	**7 900**	**23 900**	**21 100**	**19 900**
2 Columbia	15 800	200	2 400	700	6 100	3 300	3 100
2 Other_Americas	13 100	700	1 900	2 000	3 700	1 400	3 400
2 Argentina	12 500	1 000	1 800	1 400	2 400	2 900	2 900
2 Peru	9 600	400	1 500	700	3 400	3 200	S
2 Brazil	9 100	100	600	1 200	2 900	3 200	1 200
2 Venezuela	8 900	100	1 000	900	1 300	3 200	2 400
2 Surinam	8 100	S	1 600	800	800	1 300	3 400
2 Equador	6 800	600	S	S	1 500	1 700	2 200
2 Chile	3 500	300	300	200	1 100	900	S
2 Bolivia	2 900	S	S	S	700	S	1 300
Central Amer & Caribbean	**84 700**	**3 300**	**11 200**	**6 100**	**21 400**	**18 300**	**19 100**
3 Cuba	25 700	1 900	2 800	1 900	5 600	6 100	7 400
3 Jamaica	16 600	1 000	2 100	1 500	4 100	2 700	5 200
3 Dominican_Rep.	8 700	S	800	1 100	3 100	1 800	1 700
3 Panama	8 700	S	1 500	S	2 200	2 200	2 400
3 Trinidad/Tobago	7 000	S	400	800	2 200	2 200	1 100
3 Haiti	5 800	400	1 400	800	1 600	1 100	S
3 Nicaragua	5 000	S	1 500	S	900	800	1 300
3 El_Salvador	2 600	S	S	S	1 200	400	S
3 Costa_Rica	2 500	S	600	S	S	800	S
3 Guatemala	2 100	S	100	S	500	200	S
Eastern Europe	**95 900**	**9 300**	**9 700**	**17 000**	**15 700**	**34 200**	**7 500**
4 FSU	40 600	3 300	4 000	10 000	7 600	13 000	2 600
4 Poland	22 900	2 300	2 800	2 400	3 600	8 900	2 800
4 Romania	11 200	1 100	900	1 800	1 100	5 400	S
4 Hungary	9 500	1 300	1 000	1 000	1 600	2 500	2 100
4 Czechoslovakia	6 600	600	600	1 100	1 200	2 200	S
4 Yugoslavia	4 100	500	400	400	600	2 200	S
4 Bulgaria	1 000	200	S	300	S	S	S

Africa	**61 800**	**3 300**	**9 500**	**6 000**	**12 200**	**16 700**	**10 200**
5 Other_Africa	19 600	1 000	2 500	3 200	3 700	5 300	4 000
5 Egypt	12 500	600	1 100	1 400	900	6 000	2 400
5 Nigeria	10 500	900	1 900	600	3 000	1 900	2 300
5 South Africa	6 300	S	1 000	600	1 800	1 300	1 500
5 Ethiopia	4 100	700	1 200	S	800	600	S
5 Ghana	3 800	S	900	200	1 100	900	S
5 Kenya	3 400	100	800	S	900	S	S
5 Cameroon	1 600	S	100	S	S	700	S
Middle East	**108 600**	**5 100**	**8 900**	**11 100**	**14 000**	**48 100**	**16 100**
6 Iran	47 500	2 700	5 200	5 300	5 300	21 500	7 600
6 Lebanon	14 000	500	900	1 700	2 100	5 600	3 300
6 Turkey	13 000	1 000	600	1 700	2 100	5 900	1 700
6 Israel	12 900	700	1 000	1 100	3 000	3 600	3 500
6 Syria	5 300	100	S	1 300	S	3 300	S
6 Jordan	4 900	100	200	S	400	3 000	S
6 Iraq	3 700	S	600	S	S	1 800	S
6 Kuwait	2 700	S	S	S	S	1 400	S
6 Palestine	2 600	S	400	S	800	1 100	S
6 Cyprus	2 000	S	S	S	300	900	S
North America	**114 300**	**9 300**	**13 300**	**10 800**	**34 000**	**23 800**	**23 200**
7 Canada	76 900	7 500	11 300	7 600	21 500	11 600	17 500
7 Mexico	37 400	1 800	2 000	3 200	12 500	12 200	5 700
Western Europe	**271 700**	**27 400**	**32 600**	**25 200**	**71 300**	**59 800**	**48 400**
8 Germany	85 600	7 800	10 600	9 200	26 300	15 800	15 800
8 UK	80 600	10 600	10 700	7 500	18 400	18 300	15 200
8 Italy	19 000	1 400	1 600	1 900	3 900	5 500	4 800
8 France	15 200	600	1 800	1 000	4 100	3 300	4 300
8 Greece	12 400	800	700	1 700	2 900	4 100	2 200
8 Netherlands	9 900	1 100	2 000	500	1 900	2 300	2 200
8 Spain	7 200	900	1 200	900	2 000	1 100	1 200
8 Belgium	5 900	200	900	S	1 700	1 500	1 500
8 Austria	5 400	500	300	200	2 800	800	S
8 Other_Europe	4 900	900	900	300	900	1 200	S
8 Switzerland	4 400	900	1 000	600	700	400	S
8 Ireland	4 200	S	300	800	1 000	700	1 200
8 Sweden	3 900	500	200	600	1 700	600	S
8 Norway	3 600	S	S	S	700	1 300	S
8 Portugal	3 400	S	400	S	1 500	900	S
8 Finland	3 300	800	S	S	100	900	S
8 Denmark	2 800	400	S	S	700	1 100	S
Oceania	**18 400**	**1 300**	**1 200**	**1 100**	**4 600**	**4 800**	**5 300**
9 Other_Oceania	13 000	1 000	900	S	3 500	3 600	4 000
9 Australia	5 400	300	300	1 100	1 100	1 200	1 300

Appendix B-2 cont.

	Total	Physical sciences	Life sciences	Math/Comp sciences	Social sciences	Engineering	Non-S/E
				Field of highest degree			
1997							
Total S&E degree holders in U.S.	11 962 000	773 700	1 475 800	1 135 900	3 595 500	2 291 800	2 689 300
Native	10 496 300	651 300	1 301 700	945 500	3 307 200	1 844 100	2 446 500
Foreign-born total	1 465 100	122 400	174 000	190 300	288 100	447 600	242 700
% foreign-born	12,2	15,8	11,8	16,8	8,0	19,5	9,0
Asia total	**674 000**	**61 100**	**82 000**	**104 700**	**99 900**	**228 800**	**91 400**
1 India	186 100	17 600	21 600	26 700	25 200	62 000	32 900
1 China	133 400	18 400	16 900	24 000	15 800	47 800	10 500
1 Philippines	85 200	6 900	13 900	7 500	14 900	30 900	11 100
1 Taiwan	69 600	3 600	6 700	18 700	7 100	25 600	7 800
1 Korea	52 200	4 400	7 100	5 000	12 700	15 800	7 300
1 Vietnam	44 700	2 400	5 000	10 400	4 000	18 700	4 200
1 Japan	35 700	2 400	4 800	2 800	11 300	6 700	7 800
1 Pakistan	17 800	800	1 600	2 000	3 000	5 700	4 800
1 Thailand	8 100	500	900	1 300	1 400	2 000	1 900
1 Malaysia	6 800	500	500	1 000	700	3 000	1 000
1 Indonesia	6 300	400	800	500	1 000	2 600	1 000
1 Bangladesh	5 300	1 000	S	1 500	S	1 700	S
1 Sri Lanka	4 500	600	1 000	300	300	1 400	1 100
1 Other_Asia	4 400	300	400	1 300	700	1 300	S
1 Burma	3 600	800	400	700	900	800	S
1 Singapore	3 400	S	S	1 000	900	800	S
1 Afghanistan	2 900	500	300	S	S	1 100	S
1 Laos	2 900	S	S	S	S	900	S
1 Nepal	1 100	S	100	S	S	S	S
South America total	**81 800**	**3 000**	**10 700**	**7 900**	**21 500**	**18 500**	**18 400**
2 Columbia	14 600	300	2 200	500	5 900	3 300	2 400
2 Other_Americas	12 000	800	1 500	2 300	3 100	1 800	2 500
2 Argentina	10 600	700	1 600	1 200	2 000	2 500	2 500
2 Peru	9 100	700	1 400	600	3 100	2 700	600
2 Brazil	8 500	100	900	800	2 900	2 200	1 500
2 Venezuela	7 800	100	900	800	1 100	2 600	2 300
2 Surinam	6 800	S	1 400	800	600	1 300	2 500
2 Equador	6 300	S	S	900	1 200	1 500	2 000
2 Chile	3 500	300	400	S	900	600	1 200
2 Bolivia	2 600	S	400	S	700	S	900
Central America & Caribbean	**80 700**	**4 000**	**10 800**	**5 600**	**21 100**	**17 100**	**19 200**
3 Cuba	27 000	2 100	3 100	2 100	5 600	5 800	8 300
3 Jamaica	16 000	1 000	2 000	1 500	5 000	3 000	3 500
3 Panama	8 200	200	1 100	S	2 700	1 900	1 900
3 Dominican_Rep.	6 300	S	900	700	2 200	1 200	1 200
3 Trinidad/Tobago	6 200	S	400	800	1 800	2 000	1 100
3 Haiti	5 400	400	1 200	500	1 600	800	1 000
3 Nicaragua	4 600	300	1 200	S	1 000	900	1 200
3 El_Salvador	2 800	S	800	S	800	600	S
3 Costa_Rica	2 300	S	S	S	S	900	S
3 Guatemala	1 900	S	100	S	400	S	1 000
Eastern Europe	**89 600**	**8 400**	**10 800**	**13 100**	**14 000**	**33 500**	**8 600**
4 FSU	37 100	3 400	4 500	7 400	6 200	13 400	2 200
4 Poland	22 100	2 100	2 800	2 600	3 500	8 400	2 700
4 Romania	9 200	800	900	1 300	1 000	4 600	600
4 Hungary	8 900	1 300	1 100	600	1 400	2 500	2 000
4 Czechoslovakia	6 300	400	600	1 000	900	2 200	1 100
4 Yugoslavia	5 100	400	900	200	1 000	2 400	S
4 Bulgaria	900	S	S	S	S	S	S

Africa	**162 100**	**8 800**	**15 500**	**18 800**	**25 000**	**61 300**	**24 400**
5 Other_Africa	17 500	800	2 000	3 000	3 500	4 600	3 600
5 Egypt	13 700	1 100	1 200	1 500	1 700	6 000	2 200
5 Nigeria	9 100	900	1 200	500	2 500	1 500	2 500
5 South Africa	5 600	S	500	400	1 800	1 000	1 600
5 Ethiopia	3 600	500	500	700	500	600	S
5 Ghana	3 400	300	800	S	800	600	S
5 Kenya	3 200	S	900	S	900	S	S
5 Cameroon	1 600	S	400	S	S	400	S
6 Iran	47 900	2 700	4 600	5 600	4 900	23 300	6 900
6 Lebanon	14 200	600	800	1 800	2 000	5 700	3 200
6 Israel	12 400	600	1 000	1 900	2 900	3 200	2 900
6 Turkey	10 300	700	400	1 400	1 900	4 400	1 500
6 Jordan	4 700	200	200	500	500	2 800	S
6 Syria	4 600	400	S	1 000	S	2 500	S
6 Iraq	3 700	S	700	S	S	1 500	S
6 Palestine	2 800	S	300	S	600	1 300	S
6 Kuwait	2 200	S	S	500	S	1 300	S
6 Cyprus	1 600	S	S	S	500	600	S
North America	**104 700**	**8 300**	**12 000**	**9 600**	**30 900**	**22 700**	**21 200**
7 Canada	70 500	6 700	10 300	6 800	20 000	11 100	15 600
7 Mexico	34 200	1 600	1 700	2 800	10 900	11 600	5 600
Western Europe	**252 800**	**24 300**	**29 100**	**23 400**	**66 200**	**59 000**	**47 100**
8 Germany	81 800	7 300	9 400	8 600	23 500	17 000	15 800
8 UK	73 400	8 900	9 200	6 600	18 300	17 800	12 500
8 Italy	16 900	1 100	1 700	1 600	4 100	4 800	3 500
8 France	14 400	700	2 100	1 200	3 700	2 900	3 900
8 Greece	11 600	900	600	2 000	2 200	3 700	2 300
8 Netherlands	9 700	800	1 700	600	2 100	2 800	1 600
8 Spain	5 700	500	1 000	600	1 600	1 300	800
8 Austria	5 400	600	300	400	2 600	900	600
8 Ireland	5 100	400	300	900	1 300	1 100	1 200
8 Belgium	4 700	100	700	200	1 200	1 200	1 400
8 Switzerland	4 300	1 000	700	400	1 100	300	900
8 Finland	3 700	700	S	S	400	800	1 300
8 Sweden	3 600	400	100	S	1 500	600	S
8 Norway	3 400	S	100	S	S	1 100	1 300
8 Other_Europe	3 300	600	500	300	500	900	S
8 Denmark	2 900	300	300	S	1 000	900	S
8 Portugal	2 900	S	400	S	1 100	900	S
Oceania	**19 600**	**1 300**	**1 300**	**2 000**	**5 000**	**5 400**	**4 500**
9 Other_Oceania	15 200	1 000	1 100	800	4 200	4 600	3 500
9 Australia	4 400	300	200	1 200	800	800	1 000

Appendix B-2 cont.

	Total	Physical sciences	Life sciences	Math/Comp sciences	Social sciences	Engineering	Non-S/E
				Field of highest degree			
1995							
Total S&E degree holders in U.S.	11 456 500	763 100	1 392 000	1 090 400	3 422 800	2 254 900	2 533 300
Native	10 060 200	642 800	1 226 100	915 400	3 144 600	1 822 200	2 309 100
Foreign-born total	1 395 900	120 300	165 800	175 100	278 000	432 600	224 100
% foreign-born	12,2	15,8	11,9	16,1	8,1	19,2	8,8
Asia total	**639 300**	**58 900**	**80 500**	**95 800**	**98 600**	**216 400**	**84 200**
1 India	172 400	17 400	20 600	22 800	26 200	54 700	30 600
1 China	120 700	16 100	15 500	21 000	14 700	42 500	10 800
1 Philippines	88 700	6 600	15 000	7 600	15 800	31 900	11 700
1 Taiwan	69 200	4 000	7 500	19 300	6 300	26 200	6 000
1 Korea	52 200	4 700	6 500	4 900	12 900	17 100	6 000
1 Vietnam	39 300	2 200	3 200	9 400	3 300	17 800	3 500
1 Japan	34 800	2 500	5 400	2 100	11 300	6 300	7 200
1 Pakistan	16 400	1 100	1 700	1 800	2 200	5 500	4 200
1 Thailand	8 000	600	1 200	1 100	1 400	2 000	1 700
1 Indonesia	6 300	300	900	500	1 200	2 500	900
1 Malaysia	5 600	300	600	900	600	2 400	800
1 Other_Asia	5 000	400	600	1 300	800	1 400	S
1 Bangladesh	4 800	900	200	1 200	600	1 600	S
1 Sri Lanka	4 000	500	1 200	300	S	1 200	800
1 Burma	3 500	700	400	600	800	900	S
1 Singapore	2 700	200	S	1 000	500	500	S
1 Laos	2 500	S	S	S	S	1 000	S
1 Afghanistan	2 300	400	S	S	S	900	S
1 Nepal	900	S	S	S	S	S	S
South America	**74 300**	**3 800**	**8 200**	**7 000**	**19 200**	**18 600**	**16 300**
2 Columbia	12 600	200	1 700	900	4 900	3 100	1 800
2 Other_Americas	10 800	600	1 200	2 200	3 000	1 600	2 200
2 Argentina	9 500	800	1 400	1 000	1 500	2 300	2 500
2 Peru	9 100	800	1 100	100	2 900	3 000	1 200
2 Brazil	8 100	200	700	800	2 600	2 200	1 600
2 Venezuela	7 400	300	700	700	1 300	2 200	2 100
2 Equador	5 900	500	S	600	1 300	1 700	1 800
2 Surinam	5 600	200	1 100	500	500	1 400	1 900
2 Chile	3 100	200	300	200	600	600	1 200
2 Bolivia	2 200	S	S	S	600	500	S
Central American & Caribbean	**77 400**	**3 600**	**10 500**	**4 600**	**22 400**	**17 900**	**15 900**
3 Cuba	26 900	2 000	2 700	2 100	6 200	6 300	7 600
3 Jamaica	15 000	900	2 000	1 000	4 800	3 200	3 100
3 Panama	7 500	S	1 000	S	2 400	2 300	1 400
3 Dominican_Rep.	6 500	200	1 000	500	2 700	1 300	800
3 Haiti	5 400	300	900	400	1 700	900	1 200
3 Trinidad/Tobago	5 200	S	300	600	1 700	1 500	1 000
3 Nicaragua	4 000	S	1 300	S	600	700	800
3 El_Salvador	3 200	S	700	S	1 000	1 000	S
3 Costa_Rica	2 000	S	500	S	400	700	S
3 Guatemala	1 700	200	100	S	900	S	S
Eastern Europe	**88 900**	**8 400**	**10 500**	**12 200**	**12 400**	**35 800**	**8 800**
4 FSU	36 900	3 000	4 500	6 600	5 000	15 800	2 000
4 Poland	21 900	2 500	2 600	2 600	3 200	8 200	2 900
4 Hungary	9 100	1 200	1 300	700	1 300	2 500	2 100
4 Romania	8 300	700	800	1 100	1 000	4 200	600
4 Czechoslovakia	6 300	400	300	1 000	1 100	2 300	1 200
4 Yugoslavia	5 800	600	1 000	200	800	2 800	S
4 Bulgaria	600	S	S	S	S	S	S
Africa	**55 600**	**4 100**	**7 500**	**5 300**	**12 200**	**14 500**	**10 100**
5 Other_Africa	16 300	900	2 100	1 900	4 000	4 200	3 300
5 Egypt	13 700	1 300	1 300	1 400	1 600	6 100	2 000
5 Nigeria	8 600	600	1 100	800	2 300	1 100	2 600
5 South Africa	5 300	400	600	400	1 600	900	1 400
5 Ethiopia	3 900	500	500	500	1 100	1 000	S
5 Ghana	3 500	200	900	300	600	800	800
5 Kenya	3 000	200	700	S	1 000	400	S
5 Cameroon	1 300	S	300	S	S	S	S

Middle East	**101 000**	**6 500**	**8 000**	**12 100**	**13 400**	**44 700**	**13 000**
6 Iran	47 300	3 300	4 400	5 600	4 600	23 400	6 000
6 Lebanon	13 800	700	700	1 900	1 700	5 500	3 300
6 Israel	11 200	600	700	1 900	3 000	2 700	2 300
6 Turkey	9 400	600	600	1 000	2 000	3 800	1 400
6 Jordan	5 000	200	200	600	500	2 800	S
6 Syria	4 500	400	300	800	S	2 300	S
6 Iraq	3 900	600	700	S	800	1 500	S
6 Palestine	2 700	100	400	300	500	1 100	S
6 Kuwait	1 700	S	S	S	S	1 100	S
6 Cyprus	1 500	S	S	S	300	500	S
North America	**99 500**	**8 300**	**10 900**	**9 200**	**28 600**	**22 500**	**20 000**
7 Canada	67 400	6 800	8 900	6 400	18 700	11 500	15 100
7 Mexico	32 100	1 500	2 000	2 800	9 900	11 000	4 900
Western Europe	**239 000**	**23 900**	**26 900**	**23 100**	**63 300**	**56 900**	**43 300**
8 Germany	73 400	7 000	8 300	8 200	20 500	16 000	13 400
8 UK	69 700	8 900	8 500	6 600	17 100	16 900	11 800
8 Italy	16 300	1 400	1 700	1 400	3 800	4 800	3 200
8 France	14 400	500	2 700	1 000	3 700	2 700	3 900
8 Greece	11 500	1 000	600	2 000	2 600	3 900	1 500
8 Netherlands	8 800	1 000	1 400	500	1 700	2 700	1 400
8 Spain	6 300	500	800	600	2 200	1 000	1 200
8 Austria	5 800	400	300	500	2 700	900	900
8 Belgium	5 600	200	700	200	1 700	1 200	1 700
8 Ireland	4 600	400	200	700	1 000	1 100	1 100
8 Switzerland	4 000	800	700	500	600	500	1 100
8 Sweden	3 900	300	100	400	1 600	900	S
8 Norway	3 500	S	S	500	800	1 000	1 200
8 Finland	3 200	700	100	S	700	700	900
8 Other_Europe	2 900	500	200	S	600	900	S
8 Denmark	2 600	300	300	S	900	800	S
8 Portugal	2 500	S	300	S	1 100	900	S
Oceania	**20 300**	**1 500**	**1 800**	**2 300**	**5 800**	**4 800**	**4 200**
9 Other_Oceania	15 800	1 300	1 200	1 200	4 600	4 300	3 300
9 Australia	4 500	200	600	1 100	1 200	500	900

Appendix B-2 cont.

	Total	Field of highest degree					
		Physical sciences	Life sciences	Math/Comp sciences	Social sciences	Engineering	Non-S/E
1993							
Total S&E degree holders	11 021 600	760 700	1 322 600	1 046 400	3 224 600	2 216 700	2 450 600
Native	9 664 500	639 700	1 162 300	880 000	2 958 700	1 792 700	2 231 100
Foreign-born total	1 357 100	121 000	160 300	166 400	265 900	424 000	219 500
% foreign-born	12,3	15,9	12,1	15,9	8,2	19,1	9,0
Asia total	**612 400**	**59 100**	**75 900**	**89 700**	**96 600**	**204 700**	**83 100**
1 India	160 900	18 100	18 700	18 800	25 200	49 700	30 400
1 China	114 200	15 200	14 300	18 800	15 400	40 100	10 500
1 Philippines	85 600	6 300	13 200	7 200	15 500	30 800	12 600
1 Taiwan	68 400	4 800	7 400	19 500	5 200	24 700	6 900
1 Korea	52 100	4 700	7 300	5 700	12 600	17 000	4 800
1 Japan	35 800	2 700	5 000	2 200	11 400	8 300	6 100
1 Vietnam	35 800	2 100	3 100	9 200	2 100	16 100	3 200
1 Pakistan	16 600	1 200	1 600	2 100	2 800	4 900	3 900
1 Thailand	7 300	600	1 100	900	1 200	1 800	1 700
1 Indonesia	6 100	300	900	700	800	2 700	800
1 Malaysia	5 600	600	600	700	500	2 300	1 000
1 Bangladesh	4 700	1 100	200	1 100	1 000	900	400
1 Other_Asia	4 300	300	300	1 300	700	1 300	S
1 Burma	4 100	800	400	700	900	800	S
1 Sri Lanka	4 100	300	1 100	200	600	1 000	800
1 Singapore	2 700	S	500	600	700	700	S
1 Afghanistan	2 200	S	200	S	S	1 000	S
1 Laos	1 300	S	S	S	S	600	S
1 Nepal	600	S	S	S	S	S	S
South America	**74 900**	**4 400**	**9 100**	**7 400**	**16 400**	**20 600**	**16 200**
2 Columbia	12 400	400	1 600	800	4 100	3 500	2 000
2 Other_Americas	10 400	400	1 000	2 000	2 200	1 700	3 100
2 Peru	9 700	1 000	1 200	400	2 300	3 700	1 300
2 Argentina	9 400	700	1 700	1 000	1 600	2 400	2 100
2 Brazil	8 000	400	1 200	700	1 900	2 200	1 700
2 Venezuela	7 900	200	1 000	1 200	1 300	2 500	1 800
2 Surinam	6 200	800	1 000	700	800	1 500	1 400
2 Equador	5 700	400	S	500	1 000	1 800	1 700
2 Chile	3 200	100	400	100	800	700	1 100
2 Bolivia	2 000	S	S	S	400	600	S
Central America & Caribbean	**75 200**	**4 100**	**11 400**	**5 000**	**21 000**	**17 000**	**15 000**
3 Cuba	27 000	2 100	3 100	2 500	6 500	5 700	7 200
3 Jamaica	13 700	800	2 200	1 000	4 400	2 800	2 500
3 Panama	7 900	200	800	S	2 500	2 600	1 700
3 Dominican_Rep.	6 000	300	1 300	S	2 200	1 200	800
3 Haiti	5 100	400	1 300	200	1 200	1 000	900
3 Trinidad/Tobago	5 000	S	300	800	1 600	1 500	800
3 Nicaragua	3 400	200	1 000	S	500	700	700
3 El_Salvador	2 900	S	700	500	600	800	S
3 Costa_Rica	2 300	S	400	S	700	500	400
3 Guatemala	1 900	100	300	S	800	200	S
Eastern Europe	**89 100**	**8 600**	**10 200**	**10 700**	**13 300**	**37 000**	**8 800**
4 FSU	35 800	3 100	4 300	5 400	4 500	16 300	2 200
4 Poland	22 800	2 500	2 700	2 900	3 600	8 200	3 000
4 Romania	8 600	900	900	600	1 200	4 300	800
4 Hungary	8 100	1 000	1 200	600	1 200	2 500	1 500
4 Czechoslovakia	7 800	600	300	900	1 700	2 900	1 300
4 Yugoslavia	5 600	500	800	300	1 100	2 800	S
4 Bulgaria	400	S	S	S	S	S	S
Africa	**53 600**	**3 800**	**6 700**	**4 900**	**12 000**	**15 000**	**10 300**
5 Other_Africa	17 000	1 100	2 400	1 600	4 300	4 100	3 600
5 Egypt	13 400	1 100	1 400	1 000	1 600	6 600	1 700
5 Nigeria	7 200	500	900	800	1 600	1 300	2 200
5 South Africa	4 600	300	400	400	1 500	800	1 200
5 Ethiopia	3 600	500	400	500	1 200	700	S
5 Ghana	3 400	100	600	300	900	700	700
5 Kenya	3 200	200	600	300	900	400	900
5 Cameroon	1 200	S	S	S	S	400	S

Middle East	**99 300**	**6 400**	**7 900**	**13 100**	**12 500**	**45 200**	**12 900**
6 Iran	45 900	2 900	4 000	6 000	4 500	22 800	5 500
6 Lebanon	13 700	700	700	2 000	1 200	5 800	3 300
6 Israel	10 600	700	800	1 600	2 900	2 700	1 900
6 Turkey	9 800	700	600	1 000	1 800	4 300	1 400
6 Jordan	4 900	200	400	700	300	2 900	S
6 Syria	4 600	300	400	900	200	2 400	300
6 Iraq	4 300	400	700	200	700	1 900	500
6 Palestine	2 900	300	300	200	700	1 100	S
6 Kuwait	1 500	S	S	500	S	800	S
6 Cyprus	1 100	200	S	S	200	500	S
North America	**98 800**	**8 300**	**11 100**	**9 500**	**26 100**	**22 800**	**21 000**
7 Canada	66 300	6 700	8 400	6 500	16 200	12 700	15 800
7 Mexico	32 500	1 600	2 700	3 000	9 900	10 100	5 200
West Europe	**229 900**	**23 400**	**24 900**	**22 200**	**59 200**	**56 100**	**42 900**
8 Germany	67 900	6 700	7 300	7 700	18 600	14 300	13 300
8 UK	65 900	8 300	8 000	6 100	16 700	16 500	10 200
8 Italy	15 700	1 300	1 800	1 200	3 000	4 800	3 600
8 France	14 100	600	2 200	1 000	3 700	2 700	3 800
8 Greece	11 800	1 200	600	1 800	2 600	3 700	2 000
8 Netherlands	10 500	1 200	1 400	500	2 200	3 100	2 200
8 Austria	7 400	1 200	400	500	2 800	1 400	1 200
8 Spain	5 100	400	700	400	1 400	1 300	1 000
8 Ireland	5 000	300	400	800	1 100	1 300	1 100
8 Belgium	4 700	200	600	200	1 100	1 200	1 300
8 Sweden	4 300	200	300	500	1 600	1 100	600
8 Norway	3 500	100	100	300	800	1 100	1 100
8 Switzerland	3 400	500	500	400	500	700	800
8 Finland	3 000	600	100	S	700	800	700
8 Other_Europe	2 600	400	S	400	400	800	S
8 Portugal	2 600	S	300	100	1 200	600	S
8 Denmark	2 400	200	200	300	800	700	S
Oceania	**23 300**	**2 100**	**2 400**	**2 200**	**6 900**	**5 000**	**4 500**
9 Other_Oceania	17 900	1 700	1 700	1 100	5 200	4 400	3 600
9 Australia	5 400	400	700	1 100	1 700	600	900

NOTES: S is estimated to be less than 100 individuals, or suppressed for confidentiality.
Data include residents who hold any degree in science or engineering; a resident's highest degree may be in a non-science and engineering field.
The SESTAT data show the foreign-born S&E degree holders residing in the United States from 84 individual countries, and provide the total for each country. However, since small numbers are suppressed in SESTAT tabulations for confidentiality, the finer breakout of the foreign-born data by field of highest degree is suppressed in some fields in some countries. The total of all regions does not add to total foreign-born because of suppressed cells in the individual country data.
SOURCE: National Science Foundation, Division of Science Resources Statistics (NSF/SRS), Scientists and Engineers Statistical Data Set (SESTAT), 1993, 1995, 1997, and 1999.

Appendix table B-3.
S&E Degree Holders Employed in the United States by Place of Birth
and Occupation Group: 1993-1999

1999	Total	Occupation group					
		Physical sciences	Life sciences	Math/Comp sciences	Social sciences	Engineering	Non-S/E
Total employed S&E degree holders	10 479 900	294 100	323 500	1 007 100	344 000	1 290 300	7 220 900
Native	9 133 600	242 800	265 100	796 100	306 700	1 043 400	6 479 500
Foreign-born total	1 346 300	51 300	58 400	211 000	37 300	246 900	741 400
% foreign-born	12,8	17,4	18,1	21,0	10,8	19,1	10,3
Place of birth							
Asia total	**632 400**	**24 800**	**29 100**	**127 700**	**8 900**	**133 400**	**305 300**
1 India	181 500	5 900	8 700	41 200	2 800	40 000	82 800
1 China	127 700	9 400	10 300	33 900	1 500	28 500	44 100
1 Philippines	69 300	2 400	900	4 200	300	11 000	50 500
1 Taiwan	66 000	1 800	3 000	18 700	1 400	13 200	27 900
1 Korea	45 100	1 000	2 100	6 500	800	7 800	27 000
1 Vietnam	44 500	1 100	1 100	9 100	S	12 500	20 700
1 Japan	33 300	1 200	1 300	3 400	700	5 300	21 500
1 Pakistan	16 800	500	300	2 900	600	5 500	7 000
1 Malaysia	7 600	S	600	1 800	600	2 200	2 400
1 Thailand	6 900	S	200	400	S	1 400	4 700
1 Indonesia	6 000	S	S	900	S	1 500	3 400
1 Other_Asia	5 100	400	S	800	S	700	3 000
1 Bangladesh	4 900	600	S	900	S	1 200	2 300
1 Sri Lanka	4 800	500	500	1 000	200	1 000	1 700
1 Laos	4 500	S	S	S	S	900	2 600
1 Burma	3 100	S	100	1 300	S	S	1 700
1 Afghanistan	2 100	S	S	S	S	700	1 000
1 Singapore	1 900	S	S	700	S	S	1 000
1 Nepal	1 300	S	S	S	S	S	S
South America	**81 000**	**1 700**	**2 000**	**7 400**	**3 600**	**10 300**	**54 600**
2 Columbia	14 300	200	S	1 000	1 200	1 800	10 100
2 Other_Americas	12 100	100	400	1 400	700	1 500	7 900
2 Argentina	10 400	600	900	1 300	800	1 000	5 800
2 Venezuela	8 400	S	100	1 800	S	1 500	5 000
2 Peru	8 300	200	400	600	200	1 400	5 500
2 Brazil	7 800	200	100	500	600	1 300	5 100
2 Surinam	7 500	S	S	400	S	600	6 000
2 Equador	6 200	400	S	S	S	900	4 600
2 Chile	3 100	S	100	400	100	300	2 100
2 Bolivia	2 900	S	S	S	S	S	2 500

Central America & Caribbean	**73 800**	**700**	**1 400**	**5 500**	**1 500**	**8 500**	**51 600**
3 Cuba	20 800	400	500	1 900	300	3 400	14 400
3 Jamaica	15 200	300	400	1 400	600	1 800	10 700
3 Dominican_Rep.	7 800	S	S	900	400	1 100	5 500
3 Panama	7 800	S	S	700	S	700	5 900
3 Trinidad/Tobago	6 500	S	S	S	200	700	4 900
3 Haiti	5 000	S	S	600	S	300	4 000
3 Nicaragua	4 600	S	S	S	S	300	3 200
3 El_Salvador	2 300	S	S	S	S	200	1 200
3 Costa_Rica	2 200	S	400	S	S	S	600
3 Guatemala	1 600	S	100	S	S	S	1 200
Eastern Europe	**76 200**	**4 700**	**2 700**	**12 000**	**1 400**	**16 600**	**38 200**
4 FSU	32 200	1 000	1 100	7 900	400	6 000	15 800
4 Poland	18 500	1 800	800	1 800	500	4 000	9 500
4 Romania	9 700	600	S	900	S	3 900	4 200
4 Hungary	6 700	400	500	600	400	1 000	3 800
4 Czechoslovakia	5 000	500	S	300	S	500	3 600
4 Yugoslavia	3 200	300	300	500	100	1 200	800
4 Bulgaria	900	100	S	S	S	S	500
Africa	**55 600**	**1 300**	**2 100**	**5 700**	**2 300**	**9 400**	**33 100**
5 Other_Africa	17 700	200	700	2 400	1 200	3 400	10 000
5 Egypt	10 500	300	300	1 500	200	3 000	5 100
5 Nigeria	10 200	600	300	800	100	1 100	7 200
5 South Africa	4 800	S	400	800	500	400	2 600
5 Ghana	3 800	S	100	200	100	700	2 600
5 Ethiopia	3 600	200	200	S	S	200	2 500
5 Kenya	3 400	S	100	S	200	S	2 500
5 Cameroon	1 600	S	S	S	S	600	600
Middle East	**93 700**	**2 100**	**2 500**	**10 500**	**2 000**	**22 000**	**52 500**
6 Iran	40 400	800	700	5 100	700	10 100	23 000
6 Lebanon	12 300	600	500	1 500	S	2 300	7 000
6 Turkey	11 400	400	900	1 900	300	2 600	5 300
6 Israel	11 200	200	100	1 400	300	1 100	8 200
6 Jordan	4 700	S	100	S	S	2 200	2 000
6 Syria	4 100	100	S	600	S	1 300	1 700
6 Iraq	3 200	S	S	S	S	900	1 800
6 Kuwait	2 700	S	S	S	S	1 000	1 500
6 Palestine	1 900	S	200	S	200	200	1 300
6 Cyprus	1 800	S	S	S	500	300	700
North America	**91 500**	**2 400**	**3 400**	**9 200**	**3 900**	**12 700**	**59 800**
7 Canada	59 100	2 200	2 900	6 300	3 200	7 300	37 100
7 Mexico	32 400	200	500	2 900	700	5 400	22 700

West Europe	**225 200**	**9 100**	**11 300**	**25 800**	**9 300**	**29 000**	**135 500**
8 Germany	69 900	2 800	2 900	8 400	3 300	8 100	44 500
8 UK	69 900	3 800	4 600	8 100	2 800	9 600	41 100
8 Italy	16 700	900	1 400	1 900	400	2 700	9 500
8 France	13 100	400	600	1 600	200	1 700	8 600
8 Greece	10 700	300	100	1 500	900	2 000	5 900
8 Netherlands	8 000	200	400	800	200	600	5 800
8 Spain	5 600	S	400	800	200	700	3 400
8 Belgium	4 600	S	500	300	400	900	2 300
8 Other_Europe	4 000	S	S	600	S	500	2 600
8 Austria	3 700	S	S	500	600	700	1 700
8 Ireland	3 600	S	S	S	300	800	1 800
8 Switzerland	3 500	300	400	500	S	S	1 900
8 Sweden	2 700	400	S	800	S	200	1 100
8 Portugal	2 600	S	S	S	S	S	1 600
8 Norway	2 300	S	S	S	S	500	1 100
8 Finland	2 200	S	S	S	S	S	1 200
8 Denmark	2 100	S	S	S	S	S	1 400
Oceania	**16 100**	**1 100**	**400**	**1 700**	**500**	**2 100**	**10 200**
9 Other_Oceania	11 000	800	200	1 300	S	1 300	7 300
9 Australia	5 100	300	200	400	500	800	2 900

Appendix B-3 cont.

1997	Total	Occupation group: Physical sciences	Life sciences	Math/Comp sciences	Social sciences	Engineering	Non-S/E
Total S&E degree holders employed in U.S.	10 057 600	280 200	302 500	883 100	328 800	1 282 800	6 980 200
Native	8 800 400	229 700	251 400	705 200	295 300	1 043 100	6 275 700
Foreign-born total	1 256 800	50 500	51 100	177 900	33 600	239 700	704 000
% foreign-born	12,5	18,0	16,9	20,1	10,2	18,7	10,1
Asia total	**590 300**	**24 700**	**24 600**	**106 700**	**10 000**	**126 900**	**294 100**
1 India	164 400	6 800	7 800	33 600	3 000	36 500	76 700
1 China	115 700	8 400	8 700	27 100	2 100	28 100	41 200
1 Philippines	74 100	2 300	1 400	3 900	1 000	11 400	54 100
1 Taiwan	61 600	1 900	1 900	15 500	700	14 000	27 500
1 Korea	42 900	1 300	2 000	5 400	800	7 500	25 900
1 Vietnam	41 200	1 100	200	9 300	700	12 600	17 300
1 Japan	31 200	600	1 400	3 400	700	4 800	20 300
1 Pakistan	16 000	400	500	2 300	600	3 400	8 800
1 Thailand	6 900	200	100	500	S	1 600	4 400
1 Malaysia	6 500	S	300	1 900	200	2 300	1 700
1 Indonesia	5 200	400	S	500	S	1 000	3 200
1 Bangladesh	5 000	500	S	700	S	1 100	2 600
1 Sri Lanka	4 200	400	300	600	200	900	1 900
1 Other_Asia	4 000	400	S	700	S	300	2 400
1 Burma	3 500	S	S	800	S	S	2 300
1 Afghanistan	2 800	S	S	S	S	1 000	1 300
1 Laos	2 400	S	S	S	S	S	1 800
1 Singapore	1 700	S	S	500	S	400	700
1 Nepal	1 000	S	S	S	S	S	S
South American tot.	**71 900**	**1 500**	**2 300**	**5 700**	**2 300**	**10 000**	**48 600**
2 Columbia	13 400	200	100	600	400	2 200	9 900
2 Other_Americas	10 800	500	400	1 300	400	800	7 400
2 Argentina	8 700	300	900	1 000	400	1 100	4 900
2 Peru	7 900	S	400	200	200	1 500	5 400
2 Brazil	7 200	200	200	800	400	800	4 900
2 Venezuela	7 000	100	100	1 400	S	1 600	3 700
2 Equador	6 100	S	S	S	S	1 100	4 500
2 Surinam	5 200	S	S	300	S	500	4 100
2 Chile	3 200	200	200	100	200	400	2 100
2 Bolivia	2 400	S	S	S	300	S	1 700
Central American & Caribbean	**69 000**	**600**	**800**	**3 600**	**900**	**9 900**	**51 000**
3 Cuba	22 500	300	500	1 300	300	3 800	16 400
3 Jamaica	13 200	300	200	1 600	200	1 500	9 400
3 Panama	7 700	S	S	500	S	1 000	5 800
3 Dominican_Rep.	6 000	S	S	200	S	700	5 000
3 Trinidad/Tobago	5 600	S	S	S	100	900	3 900
3 Haiti	4 400	S	S	S	S	500	3 700
3 Nicaragua	3 700	S	S	S	S	300	3 100
3 El_Salvador	2 100	S	S	S	300	300	1 400
3 Costa_Rica	2 000	S	S	S	S	900	900
3 Guatemala	1 800	S	100	S	S	S	1 400

Eastern Europe	**69 900**	**3 700**	**2 200**	**8 600**	**1 400**	**16 400**	**36 800**
4 FSU	29 000	1 100	900	5 000	200	6 800	15 100
4 Poland	17 500	1 100	800	1 900	600	3 900	9 400
4 Romania	8 100	300	S	900	S	3 200	3 500
4 Hungary	6 900	600	400	300	400	800	4 300
4 Czechoslovakia	4 200	400	S	300	S	300	3 100
4 Yugoslavia	3 600	200	100	200	200	1 400	1 400
4 Bulgaria	600	S	S	S	S	S	S
Africa total	**52 000**	**1 500**	**2 300**	**6 300**	**2 100**	**9 300**	**29 500**
5 Other_Africa	16 000	300	900	2 600	500	3 000	8 800
5 Egypt	11 700	700	300	1 600	200	3 400	5 500
5 Nigeria	9 000	300	600	700	600	900	5 900
5 South Africa	4 200	S	S	600	400	400	2 500
5 Ethiopia	3 600	200	500	800	S	300	1 800
5 Ghana	3 200	S	S	S	300	500	2 100
5 Kenya	2 700	S	S	S	100	300	2 100
5 Cameroon	1 600	S	S	S	S	500	800
Middle East total	**92 200**	**2 400**	**2 100**	**12 000**	**2 200**	**22 900**	**49 600**
6 Iran	41 000	1 100	700	5 200	600	11 100	22 400
6 Lebanon	12 700	600	600	1 600	400	2 200	7 300
6 Israel	11 800	200	300	1 800	600	1 500	7 300
6 Turkey	9 000	300	300	1 600	200	2 800	3 800
6 Jordan	4 300	200	S	300	S	1 900	1 800
6 Syria	4 100	S	S	700	S	1 000	1 900
6 Iraq	3 300	S	100	300	S	800	2 000
6 Palestine	2 400	S	100	300	100	300	1 600
6 Kuwait	2 100	S	S	200	S	900	1 000
6 Cyprus	1 500	S	S	S	300	400	500
North America total	**83 700**	**2 900**	**3 400**	**7 600**	**4 300**	**10 300**	**55 300**
7 Canada	53 500	2 600	3 000	5 500	3 500	5 700	33 200
7 Mexico	30 200	300	400	2 100	800	4 600	22 100
West Europe	**211 600**	**9 000**	**10 100**	**21 900**	**7 600**	**29 200**	**128 700**
8 Germany	67 200	2 900	2 500	7 700	2 500	9 500	42 000
8 UK	64 200	3 700	3 100	6 100	1 600	8 900	40 800
8 **Italy**	13 900	400	1 500	1 700	600	2 900	6 900
8 France	12 400	400	700	1 700	700	1 200	7 800
8 Greece	10 800	400	400	1 400	700	2 300	5 500
8 Netherlands	7 600	100	600	900	200	600	5 200
8 Ireland	4 600	S	100	300	400	500	3 000
8 Spain	4 500	S	200	400	100	900	2 700
8 Austria	4 200	S	200	500	400	800	2 100
8 Belgium	3 900	S	500	S	400	500	2 300
8 Switzerland	3 700	500	300	800	S	200	1 500
8 Sweden	2 800	400	S	S	S	S	1 700
8 Finland	2 600	S	S	S	S	S	1 500
8 Other_Europe	2 600	200	S	400	S	300	1 300
8 Norway	2 400	S	S	S	S	300	1 600
8 Denmark	2 200	S	S	S	S	300	1 500
8 Portugal	2 000	S	S	S	S	S	1 300
Oceania	**15 800**	**1 400**	**400**	**1 700**	**300**	**2 300**	**9 800**
9 Other_Oceania	11 800	1 000	200	900	S	1 800	7 900
9 Australia	4 000	400	200	800	300	500	1 900

Appendix B-3 cont.

1995	Total	Occupation group: Physical sciences	Life sciences	Math/Comp sciences	Social sciences	Engineering	Non-S/E
Total S&E Degree Holders Employed in U.S.	9 570 100	268 400	282 700	763 400	293 800	1 243 200	6 718 600
Native	8 394 100	220 500	236 100	624 200	264 000	1 023 700	6 025 600
Foreign-born total	1 175 700	47 900	46 600	139 200	29 800	219 500	692 700
% foreign-born	12,3	17,8	16,5	18,2	10,1	17,7	10,3
Asia total	**585 000**	**23 000**	**22 700**	**80 700**	**7 500**	**117 200**	**290 000**
1 India	164 400	7 300	6 100	24 400	2 100	32 200	75 300
1 China	115 700	7 400	8 200	20 200	1 500	23 600	41 800
1 Philippines	74 100	1 600	1 300	4 400	900	12 000	55 900
1 Taiwan	61 600	1 600	2 100	13 000	600	13 700	27 800
1 Korea	42 900	1 800	1 700	4 600	600	8 200	24 800
1 Vietnam	35 900	800	300	7 500	400	11 600	15 300
1 Japan	31 200	800	1 200	1 600	1 000	4 300	21 200
1 Pakistan	16 000	500	500	1 000	400	2 900	7 500
1 Thailand	6 900	100	S	400	S	1 500	4 400
1 Malaysia	6 500	S	300	900	S	1 800	1 900
1 Indonesia	5 200	200	200	S	S	1 100	3 200
1 Bangladesh	5 000	300	400	S	S	1 100	2 700
1 Sri Lanka	4 200	300	400	400	S	800	1 800
1 Other_Asia	4 000	300	S	800	S	700	2 100
1 Burma	3 500	S	S	900	S	700	1 900
1 Afghanistan	2 800	S	S	S	S	S	1 000
1 Laos	2 400	S	S	S	S	600	700
1 Singapore	1 700	S	S	600	S	400	700
1 Nepal	1 000	S	S	S	S	S	S
South America	**71 400**	**2 500**	**2 100**	**4 800**	**1 900**	**8 000**	**46 600**
2 Columbia	13 400	300	S	500	400	1 600	9 100
2 Other_Americas	10 800	800	500	800	300	900	6 500
2 Argentina	8 700	400	900	700	300	1 000	4 400
2 Peru	7 900	S	S	600	S	1 100	5 600
2 Brazil	7 200	100	200	800	300	500	5 600
2 Venezuela	6 500	300	200	1 000	S	700	4 200
2 Equador	6 100	300	S	S	S	1 000	4 200
2 Surinam	5 200	S	S	400	S	400	4 300
2 Chile	3 200	300	300	S	300	500	1 300
2 Bolivia	2 400	S	S	S	300	300	1 400
Central America & Caribbean	**69 000**	**700**	**700**	**2 200**	**400**	**7 900**	**50 800**
3 Cuba	22 500	600	600	1 200	300	3 200	16 500
3 Jamaica	13 200	100	100	1 000	100	1 500	10 200
3 Panama	7 700	S	S	S	S	700	5 600
3 Dominican_Rep.	6 000	S	S	S	S	700	4 900
3 Trinidad/Tobago	5 600	S	S	S	S	800	3 700
3 Haiti	4 400	S	S	S	S	500	3 300
3 Nicaragua	3 700	S	S	S	S	100	2 800
3 El_Salvador	2 100	S	S	S	S	400	1 900
3 Costa_Rica	2 000	S	S	S	S	S	1 100
3 Guatemala	1 800	S	S	S	S	S	800

Eastern Europe	**70 400**	**3 300**	**2 500**	**7 600**	**1 100**	**14 600**	**38 800**
4 FSU	29 000	1 100	800	3 900	S	6 200	16 000
4 Poland	17 500	1 000	900	2 000	600	3 600	9 400
4 Romania	8 100	200	S	500	S	2 500	3 400
4 Hungary	6 900	500	500	400	400	1 200	3 900
4 Czechoslovakia	4 200	300	100	500	S	300	3 600
4 Yugoslavia	4 100	200	200	300	100	800	2 500
4 Bulgaria	600	S	S	S	S	S	S
Africa	**36 000**	**1 300**	**1 300**	**3 400**	**1 600**	**4 400**	**19 700**
5 Other_Africa	16 000	400	700	2 100	700	3 100	7 900
5 Egypt	11 700	500	300	1 500	200	2 600	5 500
5 Nigeria	9 000	200	700	600	300	600	5 500
5 South Africa	4 200	200	S	600	500	S	2 700
5 Ethiopia	3 600	100	200	500	100	600	1 800
5 Ghana	3 200	300	100	200	300	600	2 000
5 Kenya	2 700	S	S	S	200	S	1 700
5 Cameroon	1 600	S	S	S	S	S	500
Middle East	**92 200**	**2 700**	**2 100**	**8 600**	**1 400**	**21 000**	**48 900**
6 Iran	41 000	1 100	800	4 600	500	11 100	22 200
6 Lebanon	12 700	600	500	800	S	2 500	7 500
6 Israel	11 800	300	100	1 400	300	1 100	5 600
6 Turkey	9 000	300	300	900	500	1 800	4 600
6 Jordan	4 300	200	100	S	S	1 900	2 100
6 Syria	4 100	S	S	500	S	700	2 000
6 Iraq	3 300	S	200	400	S	600	2 200
6 Palestine	2 400	200	100	S	S	500	1 400
6 Kuwait	2 100	S	S	S	S	400	900
6 Cyprus	1 500	S	S	S	100	400	400
North America	**83 700**	**3 000**	**2 500**	**6 000**	**3 100**	**9 800**	**55 300**
7 Canada	53 500	2 700	2 100	4 600	2 600	5 300	34 900
7 Mexico	30 200	300	400	1 400	500	4 500	20 400
West Europe	**207 400**	**8 300**	**9 000**	**17 200**	**8 200**	**29 700**	**122 500**
8 Germany	67 200	1 900	2 300	6 200	2 900	8 800	36 900
8 UK	60 000	3 700	3 000	5 600	1 800	8 300	37 600
8 Italy	13 900	600	1 400	1 400	500	2 500	7 000
8 France	12 400	300	700	1 200	800	1 300	7 900
8 Greece	10 800	400	400	900	800	2 400	4 900
8 Netherlands	7 600	200	300	400	200	1 400	4 700
8 Ireland	4 600	S	S	S	100	400	2 900
8 Spain	4 500	S	200	300	200	400	4 400
8 Austria	4 200	S	100	200	500	600	3 100
8 Belgium	3 900	S	100	300	S	800	3 300
8 Switzerland	3 700	600	200	300	S	300	1 500
8 Sweden	2 800	300	S	S	S	200	2 000
8 Finland	2 600	300	300	S	S	400	1 100
8 Other_Europe	2 600	S	S	400	S	300	1 700
8 Norway	2 400	S	S	S	S	700	1 500
8 Denmark	2 200	S	S	S	S	400	1 000
8 Portugal	2 000	S	S	S	400	500	1 000
Oceania	**15 800**	**900**	**500**	**1 300**	**200**	**2 000**	**11 400**
9 Other_Oceania	11 800	700	400	1 000	S	1 500	8 700
9 Australia	4 000	200	100	300	200	500	2 700

Appendix B-3 cont.

1993	Total	Occupation group: Physical sciences	Life sciences	Math/Comp sciences	Social sciences	Engineering	Non-S/E
Total S&E Degree Holders Employed in U.S.	9 199 800	271 000	275 400	678 100	266 200	1 219 000	6 490 100
Native	8 062 200	222 600	229 500	555 100	237 000	998 500	5 819 500
Foreign-born total	1 137 600	48 400	45 900	123 000	29 200	220 500	670 600
% foreign-born	12,4	17,9	16,7	18,1	11,0	18,1	10,3
Asia	**519 500**	**24 200**	**23 000**	**67 600**	**7 600**	**112 900**	**283 100**
1 India	138 100	7 100	6 100	18 900	2 200	31 700	72 200
1 China	96 100	7 400	8 000	14 400	1 400	23 200	41 700
1 Philippines	73 100	1 500	1 200	4 000	600	11 500	54 300
1 Taiwan	59 100	2 300	2 400	12 800	1 000	12 800	27 800
1 Korea	41 200	1 900	1 900	3 500	500	8 000	25 500
1 Vietnam	31 800	800	200	6 800	100	9 700	14 300
1 Japan	31 200	1 200	1 400	1 800	1 000	4 900	20 900
1 Pakistan	13 300	500	400	1 200	300	3 200	7 800
1 Thailand	6 400	100	400	400	S	1 200	4 300
1 Malaysia	5 300	200	300	600	300	1 700	2 200
1 Indonesia	4 700	300	100	600	S	1 200	2 300
1 Bangladesh	3 800	300	100	200	S	800	2 300
1 Burma	3 700	S	S	700	S	300	2 500
1 Other_Asia	3 200	300	S	600	100	500	1 700
1 Sri Lanka	3 200	300	500	400	100	600	1 300
1 Afghanistan	1 900	S	S	S	S	700	1 000
1 Singapore	1 800	S	S	700	S	400	600
1 Laos	1 000	S	S	S	S	500	400
1 Nepal	600	S	S	S	S	S	S
South America	**66 100**	**1 800**	**2 700**	**4 800**	**2 000**	**10 800**	**43 000**
2 Columbia	10 500	100	300	900	200	2 200	6 800
2 Other_Americas	9 200	600	400	800	200	1 100	6 100
2 Peru	8 800	100	400	500	100	1 500	6 300
2 Argentina	7 700	500	900	500	400	900	4 500
2 Brazil	7 400	100	200	700	300	1 100	4 900
2 Venezuela	6 900	300	100	800	100	1 600	3 900
2 Surinam	5 600	S	100	500	200	800	3 900
2 Equador	5 400	S	S	S	S	1 100	3 800
2 Chile	2 800	100	300	100	400	300	1 600
2 Bolivia	1 800	S	S	S	100	200	1 200
Central America & Caribbean	**64 200**	**1 000**	**1 100**	**3 800**	**1 200**	**8 800**	**46 700**
3 Cuba	23 400	700	500	1 500	700	3 400	16 700
3 Jamaica	12 400	200	100	1 200	300	1 600	8 900
3 Panama	6 200	S	S	500	100	700	4 900
3 Dominican_Rep.	4 800	S	S	S	S	700	3 800
3 Trinidad/Tobago	4 600	100	S	200	100	900	3 300
3 Haiti	3 900	S	S	S	S	600	3 100
3 Nicaragua	2 900	S	S	S	S	200	2 400
3 El_Salvador	2 600	S	300	400	S	400	1 300
3 Costa_Rica	2 000	S	100	S	S	300	1 400
3 Guatemala	1 400	S	100	S	S	S	900

East Europe	**67 600**	**3 500**	**2 200**	**7 800**	**1 300**	**15 900**	**36 200**
4 FSU	26 500	700	1 000	4 300	200	7 400	12 800
4 Poland	17 300	1 300	700	1 700	400	3 200	10 100
4 Romania	6 500	300	S	200	100	2 100	3 700
4 Hungary	6 300	500	500	500	300	1 300	3 100
4 Czechoslovakia	6 200	500	S	600	100	800	4 100
4 Yugoslavia	4 400	200	S	500	200	1 100	2 400
4 Bulgaria	400	S	S	S	S	S	S
Africa	**45 700**	**1 900**	**2 000**	**4 000**	**2 200**	**8 100**	**27 200**
5 Other_Africa	15 400	300	700	1 300	800	2 500	9 700
5 Egypt	10 300	500	400	900	200	2 800	5 700
5 Nigeria	6 300	300	400	400	400	600	4 200
5 South Africa	3 800	300	300	400	300	500	2 100
5 Ghana	3 200	200	100	200	300	700	1 800
5 Ethiopia	3 100	300	100	200	S	500	2 000
5 Kenya	2 700	S	S	600	200	500	1 300
5 Cameroon	900	S	S	S	S	S	400
Middle East	**85 100**	**2 300**	**2 200**	**9 200**	**1 300**	**21 700**	**47 700**
6 Iran	38 800	700	600	4 500	500	10 300	22 200
6 Lebanon	12 100	500	600	1 000	S	3 400	6 500
6 Israel	9 500	400	200	1 300	400	1 300	5 900
6 Turkey	8 400	200	200	1 300	400	1 900	4 500
6 Jordan	4 500	100	100	300	S	1 700	2 200
6 Syria	3 600	100	100	500	S	900	1 900
6 Iraq	3 300	200	200	200	S	700	2 000
6 Palestine	2 400	S	200	100	S	500	1 400
6 Kuwait	1 500	S	S	S	S	600	700
6 Cyprus	1 000	100	S	S	S	400	400
North America	**78 700**	**2 600**	**2 800**	**5 500**	**3 200**	**10 800**	**53 600**
7 Canada	51 300	2 100	2 100	3 900	2 700	6 300	34 100
7 Mexico	27 400	500	700	1 600	500	4 500	19 500
West Europe	**191 900**	**8 600**	**8 300**	**17 000**	**8 300**	**28 100**	**120 500**
8 UK	56 400	3 500	3 100	4 700	2 000	8 100	35 000
8 Germany	54 900	2 600	1 800	4 500	2 800	7 600	35 600
8 Italy	12 900	500	1 100	900	600	2 600	7 200
8 France	12 300	300	800	1 400	500	1 500	7 900
8 Greece	10 500	400	100	1 600	200	2 000	6 100
8 Netherlands	8 900	200	400	500	500	900	6 400
8 Austria	5 500	100	200	300	300	900	3 700
8 Spain	4 600	S	200	500	100	600	3 100
8 Ireland	4 400	S	S	400	200	600	3 100
8 Belgium	3 900	S	200	300	200	500	2 500
8 Sweden	3 300	200	S	200	100	200	2 400
8 Switzerland	2 900	300	200	700	200	600	900
8 Norway	2 600	100	S	400	S	500	1 400
8 Other_Europe	2 500	100	S	300	100	400	1 600
8 Finland	2 400	200	200	S	100	300	1 500
8 Portugal	2 100	S	S	S	300	500	1 200
8 Denmark	1 800	100	S	300	100	300	900
Oceania	**18 800**	**900**	**800**	**1 700**	**800**	**2 500**	**12 100**
9 Other_Oceania	14 200	700	600	1 400	600	2 000	8 900
9 Australia	4 600	200	200	300	200	500	3 200

NOTES: S is estimated to be less than 100 individuals, or suppressed for confidentiality.
Data include residents who hold any degree in science or engineering; a resident's highest degree may be in a non-science and engineering field.
The SESTAT data show the foreign-born S&E degree holders residing in the United States from 84 individual countries, and provide the total for each country. However, since small numbers are suppressed in SESTAT tabulations for confidentiality, the finer breakout of the foreign-born data by field of highest degree is suppressed in some fields in some countries. The total of all regions does not add to total foreign-born because of suppressed cells in the individual country data.
SOURCE: National Science Foundation, Division of Science Resources Statistics (NSF/SRS), Scientists and

Appendix table B-4.
S&E Degree Holders Employed in the United States by Place of Birth and Sector of Employment: 1993-1999

1999	Sector of employment			
	Total	Business /Industry	Education	Government
Total S&E Degree Holders Employed in U.S.	10 479 800	7 176 700	1 960 400	1 342 700
Native	9 133 500	6 217 600	1 717 200	1 198 700
Foreign-born total	1 346 300	959 100	243 200	144 000
% foreign-born	12,8	13,4	12,4	10,7
Place of birth				
Asia	**632 400**	**466 200**	**97 400**	**65 300**
1 India	181 500	133 700	30 600	17 200
1 China	127 700	96 400	21 000	10 300
1 Philippines	69 300	48 600	8 300	12 500
1 Taiwan	66 000	51 300	9 500	5 200
1 Korea	45 100	34 100	6 600	4 400
1 Vietnam	44 500	32 900	6 100	5 500
1 Japan	33 300	22 400	6 300	4 600
1 Pakistan	16 800	12 400	1 500	2 900
1 Malaysia	7 600	5 900	900	700
1 Thailand	6 900	4 700	1 300	800
1 Indonesia	6 000	3 700	1 800	S
1 Other_Asia	5 100	4 100	800	S
1 Bangladesh	4 900	3 200	S	1 200
1 Sri Lanka	4 800	3 300	1 300	S
1 Laos	4 500	3 500	S	S
1 Burma	3 100	2 200	400	S
1 Afghanistan	2 100	1 400	600	S
1 Singapore	1 900	1 700	200	S
1 Nepal	1 300	700	200	S
South America	**81 000**	**56 500**	**16 700**	**6 900**
2 Columbia	14 300	9 500	3 300	1 500
2 Other_Americas	12 100	8 300	1 800	2 000
2 Argentina	10 400	6 100	3 000	1 300
2 Venezuela	8 400	7 300	700	S
2 Peru	8 300	6 300	1 900	S
2 Brazil	7 800	5 700	1 600	600
2 Surinam	7 500	4 600	2 400	500
2 Equador	6 200	4 800	400	1 000
2 Chile	3 100	2 100	800	S
2 Bolivia	2 900	1 800	800	S
Central America & Caribbean	**73 800**	**46 000**	**14 500**	**11 300**
3 Cuba	20 800	13 000	4 600	3 300
3 Jamaica	15 200	10 100	2 900	2 200
3 Dominican_Rep.	7 800	5 200	1 500	1 100
3 Panama	7 800	5 200	S	2 200
3 Trinidad/Tobago	6 500	3 100	1 200	2 200
3 Haiti	5 000	3 500	1 100	S
3 Nicaragua	4 600	2 800	1 300	S
3 El_Salvador	2 300	1 200	900	S
3 Costa_Rica	2 200	1 500	400	300
3 Guatemala	1 600	400	600	S

East Europe	**76 200**	**55 800**	**14 400**	**5 500**
4 FSU	32 200	24 700	5 000	2 500
4 Poland	18 500	13 400	3 700	1 400
4 Romania	9 700	6 300	2 300	1 100
4 Hungary	6 700	4 900	1 200	500
4 Czechoslovakia	5 000	3 500	1 100	S
4 Yugoslavia	3 200	2 600	600	S
4 Bulgaria	900	400	500	S
Africa	**55 600**	**33 700**	**13 000**	**8 600**
5 Other_Africa	17 700	10 700	4 000	3 100
5 Egypt	10 500	6 400	2 200	1 900
5 Nigeria	10 200	5 000	3 200	2 000
5 South Africa	4 800	3 600	1 100	S
5 Ghana	3 800	2 400	800	600
5 Ethiopia	3 600	2 600	600	500
5 Kenya	3 400	2 300	600	500
5 Cameroon	1 600	700	500	S
Middle East	**93 700**	**66 900**	**18 600**	**7 500**
6 Iran	40 400	30 200	6 500	3 800
6 Lebanon	12 300	8 900	2 400	1 000
6 Turkey	11 400	7 700	3 100	500
6 Israel	11 200	6 900	3 600	700
6 Jordan	4 700	3 100	500	1 100
6 Syria	4 100	2 900	800	400
6 Iraq	3 200	2 100	800	S
6 Kuwait	2 700	2 400	S	S
6 Palestine	1 900	1 600	300	S
6 Cyprus	1 800	1 100	600	S
North America	**91 500**	**66 100**	**16 900**	**8 400**
7 Canada	59 100	44 100	10 600	4 300
7 Mexico	32 400	22 000	6 300	4 100
West Europe	**225 200**	**156 400**	**46 700**	**20 100**
8 Germany	69 900	50 000	10 800	9 100
8 UK	69 900	50 600	14 200	5 100
8 Italy	16 700	12 300	2 600	1 800
8 France	13 100	8 300	4 200	600
8 Greece	10 700	6 500	2 700	1 500
8 Netherlands	8 000	5 600	2 000	500
8 Spain	5 600	3 200	1 800	700
8 Belgium	4 600	3 100	1 200	S
8 Other_Europe	4 000	2 200	1 700	S
8 Austria	3 700	1 900	1 000	800
8 Ireland	3 600	2 400	1 100	S
8 Switzerland	3 500	2 300	900	S
8 Sweden	2 700	1 800	600	S
8 Portugal	2 600	1 700	300	S
8 Norway	2 300	1 700	500	S
8 Finland	2 200	1 600	600	S
8 Denmark	2 100	1 200	500	S
Oceania	**16 100**	**11 500**	**3 300**	**800**
9 Other_Oceania	11 000	8 600	1 500	800
9 Australia	5 100	2 900	1 800	S

Appendix B-4 cont.

1997	Sector of employment			
	Total	Business /Industry	Education	Government
Total S&E Degree Holders Employed in U.S.	10 057 500	6 863 300	1 890 500	1 303 700
Native	8 800 400	5 973 400	1 659 700	1 167 300
Foreign-born total	1 256 700	889 800	230 800	136 100
% foreign-born	12,5	13,0	12,2	10,4
Asia	**590 300**	**430 500**	**94 200**	**62 200**
1 India	164 400	120 900	27 900	15 500
1 China	115 700	84 900	20 900	9 900
1 Philippines	74 100	51 300	9 600	13 100
1 Taiwan	61 600	48 600	8 700	4 300
1 Korea	42 900	31 300	7 500	4 100
1 Vietnam	41 200	30 400	4 100	6 700
1 Japan	31 200	23 100	4 900	3 200
1 Pakistan	16 000	10 600	2 700	2 700
1 Thailand	6 900	4 700	1 100	1 100
1 Malaysia	6 500	4 900	1 200	S
1 Indonesia	5 200	3 500	1 200	S
1 Bangladesh	5 000	3 100	1 100	900
1 Sri Lanka	4 200	2 100	1 700	400
1 Other_Asia	4 000	3 200	400	300
1 Burma	3 500	2 600	100	S
1 Afghanistan	2 800	2 000	500	S
1 Laos	2 400	1 600	S	S
1 Singapore	1 700	1 200	500	S
1 Nepal	1 000	500	100	S
South America	**71 900**	**48 800**	**15 400**	**6 800**
2 Columbia	13 400	8 900	3 400	1 100
2 Other_Americas	10 800	7 100	2 300	1 400
2 Argentina	8 700	5 500	2 300	900
2 Peru	7 900	5 900	1 500	400
2 Brazil	7 200	5 300	1 400	400
2 Venezuela	7 000	5 400	700	1 000
2 Equador	6 100	4 800	S	800
2 Surinam	5 200	2 700	2 200	400
2 Chile	3 200	1 800	1 000	400
2 Bolivia	2 400	1 400	600	S
Central America & Caribbean	**69 000**	**43 400**	**13 600**	**11 200**
3 Cuba	22 500	14 600	5 000	2 900
3 Jamaica	13 200	9 100	2 500	1 700
3 Panama	7 700	4 700	600	2 500
3 Dominican_Rep.	6 000	3 900	1 100	1 000
3 Trinidad/Tobago	5 600	2 900	1 200	1 400
3 Haiti	4 400	2 400	900	1 100
3 Nicaragua	3 700	2 400	800	S
3 El_Salvador	2 100	1 300	700	S
3 Costa_Rica	2 000	1 400	300	S
3 Guatemala	1 800	700	500	600

East Europe	**69 900**	**51 900**	**11 500**	**6 300**
4 FSU	29 000	22 200	4 100	2 700
4 Poland	17 500	12 900	2 800	1 800
4 Romania	8 100	5 600	1 500	1 000
4 Hungary	6 900	5 100	1 300	400
4 Czechoslovakia	4 200	2 900	900	400
4 Yugoslavia	3 600	3 000	500	S
4 Bulgaria	600	200	400	S
Africa	**52 000**	**32 500**	**11 100**	**7 200**
5 Other_Africa	16 000	9 800	3 700	2 500
5 Egypt	11 700	7 800	1 900	2 000
5 Nigeria	9 000	4 700	2 600	1 600
5 South Africa	4 200	3 000	1 000	S
5 Ethiopia	3 600	2 500	500	500
5 Ghana	3 200	1 800	700	600
5 Kenya	2 700	2 200	200	S
5 Cameroon	1 600	700	500	S
Middle East	**92 200**	**65 300**	**19 700**	**6 900**
6 Iran	41 000	30 100	7 400	3 500
6 Lebanon	12 700	8 600	3 400	700
6 Israel	11 800	8 500	2 700	600
6 Turkey	9 000	6 200	2 500	400
6 Jordan	4 300	2 500	800	1 000
6 Syria	4 100	3 100	700	300
6 Iraq	3 300	2 000	1 000	400
6 Palestine	2 400	1 800	500	S
6 Kuwait	2 100	1 600	200	S
6 Cyprus	1 500	900	500	S
North America	**83 700**	**60 100**	**18 000**	**5 600**
7 Canada	53 500	38 800	11 700	3 000
7 Mexico	30 200	21 300	6 300	2 600
Western Europe	**211 600**	**145 400**	**43 400**	**20 800**
8 Germany	67 200	46 000	11 900	9 300
8 UK	64 200	46 500	12 900	4 900
8 Italy	13 900	9 900	1 900	2 100
8 France	12 400	7 000	4 100	1 300
8 Greece	10 800	6 900	2 900	900
8 Netherlands	7 600	5 800	1 100	600
8 Ireland	4 600	2 900	1 400	S
8 Spain	4 500	2 700	900	900
8 Austria	4 200	2 400	900	800
8 Belgium	3 900	2 600	1 100	S
8 Switzerland	3 700	2 500	700	S
8 Sweden	2 800	2 000	600	S
8 Finland	2 600	2 000	600	S
8 Other_Europe	2 600	1 800	800	S
8 Norway	2 400	1 700	500	S
8 Denmark	2 200	1 400	600	S
8 Portugal	2 000	1 300	500	S
Oceania	**15 800**	**11 500**	**2 600**	**1 700**
9 Other_Oceania	11 800	9 100	1 300	1 400
9 Australia	4 000	2 400	1 300	300

Appendix B-4 cont.

1995	Sector of employment			
	Total	Business /Industry	Education	Government
Total S&E Degree Holders Employed in U.S.	9 569 900	6 487 700	1 766 100	1 316 100
Native	8 394 000	5 663 800	1 548 000	1 182 200
Foreign-born total	1 175 700	823 800	218 100	133 800
% foreign-born	12,3	12,7	12,3	10,2
Asia	**544 200**	**393 000**	**90 400**	**58 800**
1 India	147 500	106 800	26 700	14 000
1 China	102 600	72 400	20 200	9 900
1 Philippines	76 200	54 200	9 900	12 100
1 Taiwan	58 900	45 700	8 600	4 600
1 Korea	41 800	30 200	7 400	4 300
1 Vietnam	35 900	27 300	3 500	5 100
1 Japan	30 000	21 400	4 500	4 100
1 Pakistan	12 900	8 900	1 900	2 100
1 Thailand	6 700	4 500	1 500	800
1 Indonesia	5 000	3 700	1 100	S
1 Malaysia	4 900	4 100	500	300
1 Bangladesh	4 700	2 900	1 200	700
1 Other_Asia	3 900	2 700	800	500
1 Sri Lanka	3 800	2 100	1 400	300
1 Burma	3 500	2 700	300	S
1 Singapore	1 800	1 300	400	S
1 Afghanistan	1 600	1 200	300	S
1 Laos	1 600	900	S	S
1 Nepal	900	S	200	S
South America	**66 900**	**46 500**	**15 100**	**4 000**
2 Columbia	12 000	8 400	2 900	800
2 Other_Americas	9 800	6 400	2 300	1 100
2 Argentina	7 700	4 700	2 200	900
2 Peru	7 600	5 100	2 000	S
2 Brazil	7 500	6 000	1 200	S
2 Venezuela	6 500	5 100	600	800
2 Equador	5 600	4 700	500	400
2 Surinam	5 100	2 800	2 100	S
2 Chile	2 900	1 600	1 000	S
2 Bolivia	2 200	1 700	300	S
Central America & Caribbean	**66 000**	**39 900**	**13 400**	**12 300**
3 Cuba	22 500	15 100	4 300	3 100
3 Jamaica	13 100	8 500	2 200	2 400
3 Panama	7 000	4 200	700	2 200
3 Dominican_Rep.	5 700	3 400	1 200	1 100
3 Trinidad/Tobago	4 700	2 400	800	1 500
3 Haiti	4 000	1 700	1 200	1 100
3 Nicaragua	3 200	1 900	600	700
3 El_Salvador	3 000	1 300	1 500	200
3 Costa_Rica	1 700	1 000	400	S
3 Guatemala	1 100	400	500	S

East Europe	**68 500**	**49 100**	**11 700**	**7 100**
4 FSU	28 200	20 400	4 200	3 600
4 Poland	17 500	13 000	2 800	1 600
4 Hungary	6 800	4 900	1 300	600
4 Romania	6 600	4 600	1 400	600
4 Czechoslovakia	4 700	3 000	1 000	700
4 Yugoslavia	4 100	3 200	800	S
4 Bulgaria	600	S	200	S
Africa	**48 400**	**30 100**	**10 800**	**6 600**
5 Other_Africa	14 800	8 700	4 000	2 000
5 Egypt	10 700	7 600	1 500	1 700
5 Nigeria	7 900	4 200	2 100	1 500
5 South Africa	4 400	2 700	1 100	S
5 Ethiopia	3 500	2 600	400	500
5 Ghana	3 400	2 100	1 000	400
5 Kenya	2 500	1 600	400	500
5 Cameroon	1 200	600	300	S
Middle East	**85 900**	**61 300**	**16 700**	**7 200**
6 Iran	40 300	29 100	6 500	4 700
6 Lebanon	11 900	8 300	2 600	1 000
6 Israel	8 800	6 100	2 200	500
6 Turkey	8 500	6 300	2 200	S
6 Jordan	4 500	3 000	800	700
6 Syria	3 600	2 700	700	S
6 Iraq	3 500	2 300	900	300
6 Palestine	2 300	1 600	600	S
6 Kuwait	1 400	1 000	S	S
6 Cyprus	1 100	900	200	S
North America	**79 800**	**57 600**	**16 100**	**6 100**
7 Canada	52 200	38 100	10 900	3 200
7 Mexico	27 600	19 500	5 200	2 900
Western Europe	**198 900**	**133 700**	**40 900**	**22 200**
8 UK	60 000	43 900	10 600	5 600
8 Germany	59 000	38 100	11 500	9 400
8 Italy	13 400	8 900	2 500	1 900
8 France	12 300	7 000	3 800	1 400
8 Greece	9 800	6 200	2 500	1 100
8 Netherlands	7 200	5 500	1 100	700
8 Spain	5 800	3 300	1 800	800
8 Belgium	5 000	3 100	1 400	500
8 Austria	4 600	2 800	900	800
8 Ireland	4 100	2 700	1 200	S
8 Switzerland	3 300	2 300	700	S
8 Norway	2 800	1 700	700	S
8 Sweden	2 800	2 000	500	S
8 Other_Europe	2 600	2 000	300	S
8 Finland	2 300	1 600	600	S
8 Portugal	2 000	1 400	300	S
8 Denmark	1 900	1 200	500	S
Oceania	**16 400**	**11 900**	**2 500**	**2 000**
9 Other_Oceania	12 300	9 400	1 300	1 600
9 Australia	4 100	2 500	1 200	400

Appendix B-4 cont.

1993	Sector of employment			
	Total	Business /Industry	Education	Government
Total S&E Degree Holders Employed in U.S.	9 200 000	6 220 300	1 680 200	1 299 500
Native	8 062 200	5 428 500	1 459 700	1 174 000
Foreign-born total	1 137 800	791 800	220 500	125 500
% foreign-born	12,4	12,7	13,1	9,7
Asia	**519 500**	**367 100**	**95 400**	**56 400**
1 India	138 100	99 200	24 500	14 400
1 China	96 100	62 500	24 800	8 800
1 Philippines	73 100	52 500	8 800	11 800
1 Taiwan	59 100	42 500	10 700	6 000
1 Korea	41 200	29 900	8 100	3 200
1 Vietnam	31 800	23 600	3 700	4 500
1 Japan	31 200	22 300	5 400	3 400
1 Pakistan	13 300	10 200	1 900	1 100
1 Thailand	6 400	4 200	1 700	400
1 Malaysia	5 300	4 100	1 000	S
1 Indonesia	4 700	3 100	1 300	400
1 Bangladesh	3 800	2 600	700	500
1 Burma	3 700	2 800	200	700
1 Other_Asia	3 200	2 000	500	700
1 Sri Lanka	3 200	1 600	1 300	300
1 Afghanistan	1 900	1 600	200	200
1 Singapore	1 800	1 200	500	S
1 Laos	1 000	800	S	S
1 Nepal	600	400	100	S
South America	**66 100**	**44 700**	**14 700**	**6 500**
2 Columbia	10 500	6 600	2 900	1 100
2 Other_Americas	9 200	5 000	2 200	2 000
2 Peru	8 800	6 700	1 700	400
2 Argentina	7 700	5 500	1 900	300
2 Brazil	7 400	5 600	1 500	300
2 Venezuela	6 900	5 000	1 000	900
2 Surinam	5 600	2 800	2 000	800
2 Equador	5 400	4 300	600	400
2 Chile	2 800	1 700	800	300
2 Bolivia	1 800	1 500	100	S
Central America & Caribbean	**64 200**	**41 400**	**12 500**	**9 900**
3 Cuba	23 400	15 900	4 600	3 000
3 Jamaica	12 400	7 800	2 500	2 100
3 Panama	6 200	3 700	900	1 600
3 Dominican_Rep.	4 800	3 600	700	500
3 Trinidad/Tobago	4 600	2 700	500	1 400
3 Haiti	3 900	2 300	900	700
3 Nicaragua	2 900	1 700	700	S
3 El_Salvador	2 600	1 800	700	S
3 Costa_Rica	2 000	1 100	600	400
3 Guatemala	1 400	800	400	200

East Europe		**67 600**	**50 600**	**10 600**	**6 100**
4	FSU	26 500	20 400	3 300	2 800
4	Poland	17 300	13 200	2 600	1 500
4	Romania	6 500	4 500	1 600	400
4	Hungary	6 300	4 200	1 400	600
4	Czechoslovakia	6 200	4 400	900	800
4	Yugoslavia	4 400	3 600	800	S
4	Bulgaria	400	300	S	S
Africa		**45 700**	**29 000**	**9 600**	**7 100**
5	Other_Africa	15 400	9 200	3 600	2 700
5	Egypt	10 300	6 700	1 400	2 200
5	Nigeria	6 300	4 000	1 600	800
5	South Africa	3 800	2 700	1 000	100
5	Ghana	3 200	2 000	700	600
5	Ethiopia	3 100	2 000	700	500
5	Kenya	2 700	1 900	600	200
5	Cameroon	900	500	S	S
Middle East		**85 100**	**60 100**	**16 900**	**7 800**
6	Iran	38 800	28 500	6 200	4 000
6	Lebanon	12 100	8 100	2 600	1 300
6	Israel	9 500	6 400	2 700	400
6	Turkey	8 400	5 700	2 300	400
6	Jordan	4 500	3 000	900	600
6	Syria	3 600	2 700	600	200
6	Iraq	3 300	2 300	600	500
6	Palestine	2 400	1 700	700	100
6	Kuwait	1 500	1 000	S	300
6	Cyprus	1 000	700	300	S
North America		**78 700**	**56 100**	**16 400**	**6 200**
7	Canada	51 300	37 600	10 500	3 200
7	Mexico	27 400	18 500	5 900	3 000
Western Europe		**191 900**	**130 200**	**39 900**	**20 000**
8	UK	56 400	41 000	11 100	4 300
8	Germany	54 900	35 300	10 700	8 900
8	Italy	12 900	9 000	2 500	1 400
8	France	12 300	7 600	3 100	1 600
8	Greece	10 500	7 100	2 300	1 000
8	Netherlands	8 900	6 400	1 500	1 000
8	Austria	5 500	3 600	1 200	700
8	Spain	4 600	3 000	1 000	600
8	Ireland	4 400	3 300	800	S
8	Belgium	3 900	2 300	1 300	S
8	Sweden	3 300	2 000	900	S
8	Switzerland	2 900	2 000	700	100
8	Norway	2 600	1 900	500	S
8	Other_Europe	2 500	1 800	400	300
8	Finland	2 400	1 400	800	100
8	Portugal	2 100	1 600	400	S
8	Denmark	1 800	900	700	S
Oceania		**18 800**	**12 700**	**4 200**	**1 900**
9	Other_Oceania	14 200	10 100	2 800	1 300
9	Australia	4 600	2 600	1 400	600

NOTES: S is estimated to be less than 100 individuals, or suppressed for confidentiality.
Data include residents who hold any degree in science or engineering; a resident's highest degree may be in a non-science and engineering field.
The SESTAT data show the foreign-born S&E degree holders residing in the United States from 84 individual countries, and provide the total for each country. However, since small numbers are suppressed in SESTAT tabulations for confidentiality, the finer breakout of the foreign-born data by field of highest degree is suppressed in some fields in some countries. The total of all regions does not add to total foreign-born because of suppressed cells in the individual country data.
SOURCE: National Science Foundation, Division of Science Resources Statistics (NSF/SRS), Scientists and Engineers Statistical Data Set (SESTAT), 1993, 1995, 1997, and 1999.

Appendix table B-6.
S&E Degree Holders in the United States by Country of Birth and by Whether R&D is a Major Work Activity: 1993-1999

		R&D is a major work activity		
		Total	No	Yes
	1999			
	Total S&E degree holders in U.S.	12 489 900	9 626 900	2 863 000
	Native	10 930 500	8 584 800	2 345 700
	Foreign-born total	1 559 400	1 042 100	517 300
	% foreign-born	12,5	10,8	18,1
	Asia	**713 100**	**441 600**	**271 800**
1	India	200 000	124 800	75 200
1	China	147 900	77 200	70 700
1	Taiwan	72 200	44 200	28 100
1	Philippines	78 400	58 000	20 400
1	Vietnam	49 200	29 300	19 900
1	Korea	53 400	36 100	17 300
1	Japan	38 400	25 500	12 900
1	Pakistan	19 000	11 800	7 200
1	Malaysia	8 000	3 600	4 400
1	Indonesia	7 100	4 500	2 600
1	Sri Lanka	5 400	2 800	2 600
1	Other_Asia	5 700	3 600	2 100
1	Bangladesh	5 200	3 500	1 800
1	Laos	4 500	2 900	1 600
1	Thailand	8 800	7 500	1 300
1	Afghanistan	2 300	1 100	1 200
1	Burma	3 200	2 400	900
1	Nepal	1 400	600	900
1	Singapore	3 000	2 200	700
	South America	**90 300**	**65 700**	**24 700**
2	Columbia	15 800	11 200	4 700
2	Argentina	12 500	8 300	4 200
2	Other_Americas	13 100	10 000	3 100
2	Peru	9 600	6 800	2 800
2	Venezuela	8 900	6 400	2 500
2	Equador	6 800	4 800	2 000
2	Brazil	9 100	7 500	1 600
2	Chile	3 500	2 000	1 500
2	Surinam	8 100	6 800	1 300
2	Bolivia	2 900	1 900	1 000
	Central America & Caribbean	**84 700**	**62 800**	**21 600**
3	Cuba	25 700	19 800	5 900
3	Jamaica	16 600	11 700	4 800
3	Trinidad/Tobago	7 000	5 000	2 000
3	Dominican_Rep.	8 700	6 800	1 900
3	Panama	8 700	7 100	1 600
3	Haiti	5 800	4 200	1 500
3	Nicaragua	5 000	3 600	1 300
3	Costa_Rica	2 500	1 400	1 000
3	El_Salvador	2 600	1 700	900
3	Guatemala	2 100	1 500	700

	East Europe	**95 900**	**66 400**	**29 600**
4	FSU	40 600	29 100	11 500
4	Poland	22 900	14 700	8 300
4	Romania	11 200	6 700	4 500
4	Yugoslavia	4 100	2 000	2 000
4	Hungary	9 500	7 800	1 800
4	Czechoslovakia	6 600	5 600	1 000
4	Bulgaria	1 000	500	500
	Africa	**61 800**	**43 300**	**18 800**
5	Other_Africa	19 600	13 600	6 000
5	Egypt	12 500	8 100	4 400
5	Nigeria	10 500	8 100	2 400
5	South Africa	6 300	4 500	1 900
5	Ghana	3 800	2 400	1 400
5	Ethiopia	4 100	3 100	1 100
5	Kenya	3 400	2 600	900
5	Cameroon	1 600	900	700
	Middle East	**108 600**	**70 800**	**37 700**
6	Iran	47 500	31 400	16 200
6	Turkey	13 000	7 300	5 600
6	Lebanon	14 000	9 100	4 900
6	Israel	12 900	9 700	3 100
6	Jordan	4 900	2 900	2 000
6	Syria	5 300	3 500	1 800
6	Iraq	3 700	2 300	1 400
6	Kuwait	2 700	1 500	1 200
6	Cyprus	2 000	1 200	800
6	Palestine	2 600	1 900	700
	North America	**114 300**	**88 600**	**25 700**
7	Canada	76 900	58 700	18 200
7	Mexico	37 400	29 900	7 500
	Western Europe	**271 700**	**189 800**	**82 000**
8	UK	80 600	53 100	27 500
8	Germany	85 600	62 200	23 400
8	Italy	19 000	12 300	6 700
8	Greece	12 400	8 000	4 400
8	France	15 200	11 000	4 200
8	Spain	7 200	4 600	2 600
8	Netherlands	9 900	7 800	2 000
8	Other_Europe	4 900	3 000	2 000
8	Austria	5 400	4 000	1 400
8	Belgium	5 900	4 700	1 200
8	Switzerland	4 400	3 200	1 200
8	Norway	3 600	2 500	1 100
8	Sweden	3 900	2 800	1 100
8	Ireland	4 200	3 200	1 000
8	Finland	3 300	2 500	900
8	Portugal	3 400	2 700	700
8	Denmark	2 800	2 200	600
	Oceania	**18 400**	**12 600**	**5 700**
9	Other_Oceania	13 000	9 300	3 600
9	Australia	5 400	3 300	2 100

Appendix B-6 cont.		R&D is a major work activity		
		Total	No	Yes
	1997			
	Total S&E degree holders in U.S.	11 962 100	9 242 000	2 720 100
	Native	10 496 500	8 245 400	2 251 100
	Foreign-born total	1 588 800	996 200	592 600
	% foreign-born	13,3	10,8	21,8
	Asia	**674 000**	**430 800**	**243 400**
1	India	186 100	118 300	67 800
1	China	133 400	71 100	62 300
1	Taiwan	69 600	42 700	26 900
1	Vietnam	44 700	25 500	19 200
1	Philippines	85 200	66 900	18 400
1	Korea	52 200	36 100	16 100
1	Japan	35 700	24 700	11 000
1	Pakistan	17 800	12 000	5 900
1	Malaysia	6 800	3 800	3 000
1	Other_Asia	4 400	2 400	2 000
1	Sri Lanka	4 500	2 700	1 800
1	Thailand	8 100	6 400	1 700
1	Bangladesh	5 300	3 600	1 600
1	Indonesia	6 300	4 700	1 600
1	Afghanistan	2 900	1 500	1 400
1	Burma	3 600	2 300	1 400
1	Laos	2 900	2 400	500
1	Nepal	1 100	700	400
1	Singapore	3 400	3 000	400
	South America	**81 800**	**62 300**	**19 300**
2	Columbia	14 600	11 100	3 500
2	Argentina	10 600	7 400	3 100
2	Peru	9 100	6 400	2 600
2	Venezuela	7 800	5 600	2 300
2	Other_Americas	12 000	9 800	2 200
2	Brazil	8 500	6 700	1 800
2	Equador	6 300	4 800	1 500
2	Surinam	6 800	5 800	1 000
2	Chile	3 500	2 600	800
2	Bolivia	2 600	2 100	500
	Central America & Caribbean	**80 700**	**63 900**	**16 700**
3	Cuba	27 000	21 800	5 200
3	Jamaica	16 000	13 100	3 000
3	Nicaragua	4 600	3 100	1 500
3	Trinidad/Tobago	6 200	4 700	1 500
3	Costa_Rica	2 300	1 000	1 300
3	Dominican_Rep.	6 300	5 100	1 200
3	Panama	8 200	7 100	1 000
3	Guatemala	1 900	1 000	900
3	El_Salvador	2 800	2 100	600
3	Haiti	5 400	4 900	500

	East Europe	**89 600**	**57 100**	**32 600**
4	FSU	37 100	24 300	12 800
4	Poland	22 100	12 900	9 200
4	Romania	9 200	5 400	3 800
4	Hungary	8 900	6 300	2 600
4	Czechoslovakia	6 300	4 400	1 900
4	Yugoslavia	5 100	3 300	1 900
4	Bulgaria	900	500	400
	Africa	**57 700**	**39 300**	**18 400**
5	Other_Africa	17 500	11 900	5 600
5	Egypt	13 700	8 800	4 900
5	Nigeria	9 100	6 200	2 900
5	South Africa	5 600	3 800	1 800
5	Ghana	3 400	2 000	1 400
5	Ethiopia	3 600	2 600	1 000
5	Cameroon	1 600	1 100	500
5	Kenya	3 200	2 900	300
	Middle East	**104 400**	**69 600**	**34 700**
6	Iran	47 900	32 900	15 000
6	Lebanon	14 200	9 700	4 500
6	Israel	12 400	8 100	4 300
6	Turkey	10 300	6 500	3 800
6	Jordan	4 700	3 000	1 800
6	Syria	4 600	2 900	1 700
6	Iraq	3 700	2 200	1 400
6	Kuwait	2 200	1 100	1 000
6	Cyprus	1 600	900	700
6	Palestine	2 800	2 300	500
	North America	**104 700**	**79 700**	**25 000**
7	Canada	70 500	52 600	17 900
7	Mexico	34 200	27 100	7 100
	Western Europe	**252 800**	**179 300**	**73 000**
8	UK	73 400	50 100	23 300
8	Germany	81 800	60 200	21 500
8	Italy	16 900	11 500	5 400
8	France	14 400	9 200	5 200
8	Greece	11 600	7 100	4 500
8	Netherlands	9 700	7 900	1 800
8	Ireland	5 100	3 400	1 700
8	Belgium	4 700	3 300	1 400
8	Spain	5 700	4 300	1 400
8	Switzerland	4 300	3 000	1 300
8	Austria	5 400	4 100	1 200
8	Other_Europe	3 300	2 200	1 100
8	Finland	3 700	2 600	1 000
8	Sweden	3 600	2 600	900
8	Portugal	2 900	2 300	600
8	Denmark	2 900	2 400	400
8	Norway	3 400	3 100	300
	Oceania	**19 600**	**14 000**	**5 600**
9	Other_Oceania	15 200	10 900	4 400
9	Australia	4 400	3 100	1 200

Appendix B-6 cont.		R&D is a major work activity		
		Total	No	Yes
	1995			
	Total S&E degree holders in U.S.	11 456 600	8 754 200	2 702 400
	Native	10 060 300	7 804 600	2 255 700
	Foreign-born total	1 396 000	949 300	446 700
	% foreign-born	12,2	10,8	16,5
	Asia	**639 300**	**414 600**	**225 300**
1	India	172 400	110 200	62 300
1	China	120 700	68 000	52 700
1	Taiwan	69 200	41 200	28 000
1	Philippines	88 700	68 800	19 900
1	Vietnam	39 300	22 600	16 700
1	Korea	52 200	36 600	15 500
1	Japan	34 800	24 600	10 300
1	Pakistan	16 400	11 800	4 700
1	Thailand	8 000	5 500	2 600
1	Malaysia	5 600	3 300	2 400
1	Indonesia	6 300	4 000	2 300
1	Other_Asia	5 000	3 300	1 800
1	Sri Lanka	4 000	2 300	1 700
1	Bangladesh	4 800	3 400	1 400
1	Burma	3 500	2 400	1 200
1	Singapore	2 700	1 900	800
1	Laos	2 500	2 000	500
1	Nepal	900	600	300
1	Afghanistan	2 300	2 100	200
	South America	**74 300**	**54 400**	**20 000**
2	Columbia	12 600	9 000	3 600
2	Argentina	9 500	6 500	3 100
2	Other_Americas	10 800	8 000	2 900
2	Venezuela	7 400	5 300	2 000
2	Brazil	8 100	6 300	1 800
2	Peru	9 100	7 400	1 700
2	Chile	3 100	1 600	1 500
2	Surinam	5 600	4 200	1 400
2	Equador	5 900	4 600	1 300
2	Bolivia	2 200	1 500	700
	Central America & Caribbean	**77 400**	**60 200**	**17 300**
3	Cuba	26 900	21 600	5 300
3	Jamaica	15 000	11 200	3 800
3	Dominican_Rep.	6 500	5 100	1 500
3	Nicaragua	4 000	2 600	1 400
3	Panama	7 500	6 100	1 400
3	El_Salvador	3 200	2 100	1 100
3	Trinidad/Tobago	5 200	4 100	1 100
3	Haiti	5 400	4 600	800
3	Costa_Rica	2 000	1 400	600
3	Guatemala	1 700	1 400	300

	East Europe	**88 900**	**59 600**	**29 100**
4	FSU	36 900	24 800	12 100
4	Poland	21 900	14 400	7 600
4	Romania	8 300	5 000	3 300
4	Hungary	9 100	6 400	2 700
4	Yugoslavia	5 800	4 200	1 700
4	Czechoslovakia	6 300	4 800	1 400
4	Bulgaria	600	S	300
	Africa	**55 600**	**37 800**	**17 800**
5	Other_Africa	16 300	11 100	5 200
5	Egypt	13 700	8 700	5 000
5	Nigeria	8 600	6 300	2 300
5	South Africa	5 300	3 600	1 700
5	Ethiopia	3 900	2 500	1 400
5	Ghana	3 500	2 100	1 400
5	Kenya	3 000	2 500	500
5	Cameroon	1 300	1 000	300
	Middle East	**101 000**	**67 300**	**33 500**
6	Iran	47 300	31 600	15 600
6	Lebanon	13 800	9 300	4 500
6	Turkey	9 400	5 200	4 200
6	Israel	11 200	8 400	2 800
6	Jordan	5 000	2 900	2 100
6	Syria	4 500	2 900	1 600
6	Iraq	3 900	3 000	900
6	Cyprus	1 500	700	800
6	Palestine	2 700	2 100	600
6	Kuwait	1 700	1 200	400
	North America	**99 500**	**74 700**	**24 700**
7	Canada	67 400	49 300	18 100
7	Mexico	32 100	25 400	6 600
	Western Europe	**239 000**	**165 300**	**73 800**
8	UK	69 700	45 400	24 300
8	Germany	73 400	54 100	19 300
8	Italy	16 300	11 100	5 200
8	Greece	11 500	6 900	4 700
8	France	14 400	9 800	4 600
8	Spain	6 300	4 100	2 200
8	Belgium	5 600	3 700	1 900
8	Netherlands	8 800	6 900	1 900
8	Switzerland	4 000	2 200	1 900
8	Ireland	4 600	3 100	1 400
8	Norway	3 500	2 100	1 400
8	Finland	3 200	1 900	1 300
8	Denmark	2 600	1 500	1 200
8	Austria	5 800	4 800	1 000
8	Sweden	3 900	3 200	600
8	Other_Europe	2 900	2 400	500
8	Portugal	2 500	2 100	400
	Oceania	**20 300**	**15 500**	**4 800**
9	Other_Oceania	15 800	12 000	3 800
9	Australia	4 500	3 500	1 000

Appendix B-6 cont.		R&D is a major work activity		
		Total	No	Yes
	1993			
	Total S&E degree holders in U.S.	11 021 600	8 336 500	2 685 100
	Native	9 664 400	7 432 200	2 232 200
	Foreign-born total	1 357 200	904 300	452 900
	% foreign-born	12,3	10,8	16,9
	Asia	**612 400**	**386 900**	**225 300**
1	India	160 900	101 000	59 900
1	China	114 200	63 500	50 800
1	Taiwan	68 400	37 500	30 900
1	Philippines	85 600	65 800	19 800
1	Korea	52 100	35 900	16 200
1	Vietnam	35 800	19 900	15 900
1	Japan	35 800	23 000	12 800
1	Pakistan	16 600	11 700	4 800
1	Malaysia	5 600	3 100	2 500
1	Indonesia	6 100	3 900	2 200
1	Sri Lanka	4 100	2 400	1 700
1	Thailand	7 300	5 600	1 700
1	Bangladesh	4 700	3 000	1 600
1	Other_Asia	4 300	2 900	1 400
1	Afghanistan	2 200	1 300	900
1	Singapore	2 700	1 900	800
1	Burma	4 100	3 400	700
1	Laos	1 300	700	600
1	Nepal	600	400	100
	South America	**74 900**	**51 900**	**23 200**
2	Columbia	12 400	9 000	3 500
2	Argentina	9 400	6 100	3 300
2	Other_Americas	10 400	7 300	3 100
2	Peru	9 700	7 100	2 600
2	Brazil	8 000	5 500	2 500
2	Venezuela	7 900	5 400	2 500
2	Equador	5 700	3 600	2 100
2	Surinam	6 200	4 500	1 700
2	Chile	3 200	2 000	1 300
2	Bolivia	2 000	1 400	600
	Central America & Caribbean	**75 200**	**57 200**	**17 900**
3	Cuba	27 000	19 700	7 300
3	Jamaica	13 700	10 900	2 800
3	Dominican_Rep.	6 000	4 600	1 400
3	Panama	7 900	6 700	1 200
3	Trinidad/Tobago	5 000	3 800	1 200
3	Costa_Rica	2 300	1 200	1 100
3	Haiti	5 100	4 100	1 000
3	El_Salvador	2 900	2 200	700
3	Guatemala	1 900	1 300	600
3	Nicaragua	3 400	2 700	600

	East Europe	**89 100**	**58 200**	**31 100**
4	FSU	35 800	23 100	12 800
4	Poland	22 800	15 700	7 200
4	Romania	8 600	5 200	3 400
4	Hungary	8 100	5 000	3 100
4	Czechoslovakia	7 800	5 500	2 300
4	Yugoslavia	5 600	3 500	2 100
4	Bulgaria	400	200	200
	Africa	**53 600**	**34 700**	**19 000**
5	Other_Africa	17 000	10 700	6 400
5	Egypt	13 400	9 100	4 200
5	Nigeria	7 200	4 700	2 500
5	South Africa	4 600	2 800	1 800
5	Ghana	3 400	1 800	1 600
5	Ethiopia	3 600	2 200	1 400
5	Kenya	3 200	2 400	900
5	Cameroon	1 200	1 000	200
	Middle East	**99 300**	**64 300**	**35 100**
6	Iran	45 900	30 100	15 800
6	Lebanon	13 700	8 800	4 900
6	Turkey	9 800	5 400	4 400
6	Israel	10 600	7 100	3 500
6	Jordan	4 900	2 900	2 000
6	Syria	4 600	3 100	1 500
6	Iraq	4 300	3 000	1 200
6	Palestine	2 900	2 200	800
6	Cyprus	1 100	600	500
6	Kuwait	1 500	1 100	500
	North America	**98 800**	**74 400**	**24 400**
7	Canada	66 300	49 100	17 200
7	Mexico	32 500	25 300	7 200
	Western Europe	**229 900**	**158 900**	**71 100**
8	UK	65 900	43 000	22 900
8	Germany	67 900	50 300	17 600
8	Italy	15 700	9 600	6 100
8	France	14 100	9 300	4 800
8	Greece	11 800	8 100	3 700
8	Netherlands	10 500	8 200	2 300
8	Switzerland	3 400	1 500	1 900
8	Spain	5 100	3 300	1 800
8	Belgium	4 700	3 200	1 600
8	Ireland	5 000	3 400	1 600
8	Austria	7 400	6 000	1 400
8	Sweden	4 300	3 200	1 100
8	Finland	3 000	2 000	1 000
8	Other_Europe	2 600	1 700	1 000
8	Denmark	2 400	1 600	800
8	Portugal	2 600	1 700	800
8	Norway	3 500	2 800	700

	Oceania	**23 300**	**17 500**	**5 700**
9	Other_Oceania	17 900	13 300	4 500
9	Australia	5 400	4 200	1 200

NOTES: S is estimated to be less than 100 individuals, or suppressed for confidentiality.
Data include residents who hold any degree in science or engineering; a resident's highest degree may be in a non-science and engineering field.
The SESTAT data show the foreign-born S&E degree holders residing in the United States from 84 individual countries, and provide the total for each country. However, since small numbers are suppressed in SESTAT tabulations for confidentiality, the finer breakout of the foreign-born data by field of highest degree is suppressed in some fields in some countries. The total of all regions does not add to total foreign-born because of suppressed cells in the individual country data.
SOURCE: National Science Foundation, Division of Science Resources Statistics (NSF/SRS), Scientists and Engineers Statistical Data Set (SESTAT), 1993, 1995, 1997, and 1999.

Appendix table B-5.
S&E Degree Holders in the United States by Place of Birth and Citizenship Status: 1993-1999

	1999	Citizenship status		
	Total	Citizen	Permanent visa	Temporary visa
Total S&E degree holders in U.S.	12 489 400	12 060 000	328 900	102 500
Native	10 930 000	10 930 000	1 900	700
Foreign-born total	1 559 400	1 130 600	327 000	101 800
% foreign-born	12,5	9,4	99,4	99,3
% of foreign-born within each status	100,0	72,5	21,0	6,5
Asia	**713 100**	**500 300**	**148 800**	**63 600**
1 India	200 000	124 100	53 700	22 200
1 China	147 900	88 200	40 900	18 800
1 Philippines	78 400	68 800	9 000	600
1 Taiwan	72 200	55 000	11 300	5 900
1 Korea	53 400	42 000	8 700	2 600
1 Vietnam	49 200	46 000	3 000	S
1 Japan	38 400	25 700	8 400	4 300
1 Pakistan	19 000	14 000	3 400	1 600
1 Thailand	8 800	6 100	1 700	1 000
1 Malaysia	8 000	2 600	3 400	2 100
1 Indonesia	7 100	4 400	1 400	1 300
1 Other_Asia	5 700	4 800	600	300
1 Sri Lanka	5 400	3 200	1 000	1 200
1 Bangladesh	5 200	3 500	700	1 100
1 Laos	4 500	4 400	S	S
1 Burma	3 200	3 100	S	S
1 Singapore	3 000	1 600	1 100	300
1 Afghanistan	2 300	2 200	S	S
1 Nepal	1 400	600	500	300
South America	**90 300**	**65 400**	**19 000**	**5 800**
2 Columbia	15 800	12 900	2 500	400
2 Other_Americas	13 100	9 300	3 000	800
2 Argentina	12 500	9 300	2 100	1 100
2 Peru	9 600	6 700	2 100	900
2 Brazil	9 100	5 000	2 500	1 600
2 Venezuela	8 900	5 400	2 800	600
2 Surinam	8 100	6 100	2 000	S
2 Equador	6 800	5 700	800	200
2 Chile	3 500	2 600	700	200
2 Bolivia	2 900	2 400	500	S
Central America & Caribbean	**84 700**	**70 900**	**11 900**	**1 100**
3 **Cuba**	**25 700**	**25 000**	**700**	**S**
3 Jamaica	16 600	11 800	4 200	600
3 Dominican_Rep.	8 700	7 100	1 400	200
3 Panama	8 700	8 400	S	S
3 Trinidad/Tobago	7 000	4 100	2 600	300
3 Haiti	5 800	4 800	900	S
3 Nicaragua	5 000	3 900	900	S
3 El_Salvador	2 600	2 000	600	S
3 Costa_Rica	2 500	1 800	600	S
3 Guatemala	2 100	2 000	S	S

East Europe	**95 900**	**80 700**	**11 000**	**4 200**
4 FSU	40 600	35 100	3 800	1 700
4 Poland	22 900	18 900	3 900	200
4 Romania	11 200	9 100	1 000	1 100
4 Hungary	9 500	8 900	500	S
4 Czechoslovakia	6 600	5 600	600	400
4 Yugoslavia	4 100	2 700	900	500
4 Bulgaria	1 000	400	300	300
Africa	**61 800**	**41 400**	**14 400**	**6 100**
5 Other_Africa	19 600	12 500	4 000	3 200
5 Egypt	12 500	10 600	1 200	700
5 Nigeria	10 500	6 500	3 600	500
5 South Africa	6 300	5 000	1 300	S
5 Ethiopia	4 100	2 600	1 100	300
5 Ghana	3 800	2 700	900	200
5 Kenya	3 400	1 000	1 900	500
5 Cameroon	1 600	500	400	700
Middle East	**108 600**	**87 400**	**16 000**	**4 100**
6 Iran	47 500	38 000	8 800	700
6 Lebanon	14 000	12 400	1 400	200
6 Turkey	13 000	8 600	2 000	2 400
6 Israel	12 900	10 700	1 800	400
6 Syria	5 300	4 600	300	S
6 Jordan	4 900	4 300	400	S
6 Iraq	3 700	3 400	S	S
6 Kuwait	2 700	2 000	400	400
6 Palestine	2 600	2 400	200	S
6 Cyprus	2 000	1 000	700	S
North America	**114 300**	**74 800**	**34 900**	**4 600**
7 Canada	76 900	46 600	27 200	3 000
7 Mexico	37 400	28 200	7 700	1 600
Western Europe	**271 700**	**198 500**	**63 600**	**8 400**
8 Germany	85 600	76 100	8 700	900
8 UK	80 600	48 400	30 700	1 500
8 Italy	19 000	16 100	2 300	600
8 France	15 200	10 800	3 900	600
8 Greece	12 400	9 600	1 700	1 000
8 Netherlands	9 900	6 700	2 500	700
8 Spain	7 200	4 700	1 600	1 000
8 Belgium	5 900	3 200	2 200	S
8 Austria	5 400	4 500	700	S
8 Other_Europe	4 900	2 400	1 500	1 000
8 Switzerland	4 400	3 600	700	S
8 Ireland	4 200	3 000	1 100	S
8 Sweden	3 900	1 900	1 500	400
8 Norway	3 600	2 000	1 000	700
8 Portugal	3 400	2 300	1 000	S
8 Finland	3 300	1 200	1 800	S
8 Denmark	2 800	2 000	700	S
Oceania	**18 400**	**10 900**	**6 600**	**900**
9 Other_Oceania	13 000	8 600	3 900	500
9 Australia	5 400	2 300	2 700	400

Appendix B-5 cont.

		Citizenship status		
	Total	Citizen	Permanent visa	Temporary visa
1997				
Total S&E degree holders in U.S.	11 966 900	11 550 000	333 500	83 400
Native	10 501 800	10 500 300	1 100	400
Foreign-born total	1 465 200	1 049 700	332 400	83 100
% foreign-born	12,2	9,1	99,7	99,6
% of foreign-born within each status	100,0	78,4	17,3	4,3
Asia	**674 000**	**472 800**	**148 100**	**52 400**
1 India	186 100	113 900	52 400	19 800
1 China	133 400	82 300	38 300	12 800
1 Philippines	85 200	74 200	10 000	1 000
1 Taiwan	69 600	51 400	12 700	5 600
1 Korea	52 200	40 700	8 800	2 700
1 Vietnam	44 700	42 500	2 200	S
1 Japan	35 700	24 100	7 300	4 200
1 Pakistan	17 800	12 700	3 600	1 600
1 Thailand	8 100	4 600	3 000	500
1 Malaysia	6 800	2 300	2 300	2 200
1 Indonesia	6 300	4 400	1 400	500
1 Bangladesh	5 300	3 000	1 900	400
1 Sri Lanka	4 500	2 600	1 500	500
1 Other_Asia	4 400	3 900	400	100
1 Burma	3 600	3 500	S	S
1 Singapore	3 400	1 300	1 800	300
1 Afghanistan	2 900	2 600	S	S
1 Laos	2 900	2 400	S	S
1 Nepal	1 100	400	500	200
South America	**81 800**	**58 800**	**18 200**	**4 500**
2 Columbia	14 600	11 100	2 900	500
2 Other_Americas	12 000	8 000	3 300	700
2 Argentina	10 600	8 500	1 400	700
2 Peru	9 100	6 100	2 000	1 000
2 Brazil	8 500	5 400	2 200	1 000
2 Venezuela	7 800	5 100	2 300	400
2 Surinam	6 800	5 200	1 300	S
2 Equador	6 300	4 700	1 600	S
2 Chile	3 500	2 900	400	200
2 Bolivia	2 600	1 800	800	S
Central America & Caribbean	**80 700**	**65 500**	**14 000**	**0**
3 Cuba	27 000	25 900	1 100	S
3 Jamaica	16 000	11 400	4 500	S
3 Panama	8 200	7 300	800	S
3 Dominican_Rep.	6 300	5 500	700	S
3 Trinidad/Tobago	6 200	3 200	2 800	S
3 Haiti	5 400	4 500	800	S
3 Nicaragua	4 600	3 200	1 300	S
3 El_Salvador	2 800	1 800	700	S
3 Costa_Rica	2 300	1 300	900	S
3 Guatemala	1 900	1 400	400	S

East Europe		**89 600**	**75 800**	**11 200**	**2 300**
4	FSU	37 100	32 700	3 500	900
4	Poland	22 100	17 200	4 500	300
4	Romania	9 200	7 700	1 100	400
4	Hungary	8 900	8 100	800	S
4	Czechoslovakia	6 300	5 300	600	400
4	Yugoslavia	5 100	4 200	600	300
4	Bulgaria	900	600	100	S
Africa		**57 700**	**37 900**	**14 700**	**4 400**
5	Other_Africa	17 500	11 500	3 800	2 100
5	Egypt	13 700	11 600	1 500	600
5	Nigeria	9 100	4 600	4 000	400
5	South Africa	5 600	4 100	1 000	S
5	Ethiopia	3 600	1 900	1 500	200
5	Ghana	3 400	2 100	1 100	200
5	Kenya	3 200	1 900	1 200	100
5	Cameroon	1 600	200	600	800
Middle East		**104 400**	**79 300**	**20 700**	**4 200**
6	Iran	47 900	35 100	12 100	700
6	Lebanon	14 200	11 400	2 600	100
6	Israel	12 400	10 400	1 800	200
6	Turkey	10 300	7 300	1 600	1 400
6	Jordan	4 700	3 800	500	500
6	Syria	4 600	3 600	200	800
6	Iraq	3 700	2 800	900	S
6	Palestine	2 800	2 600	S	S
6	Kuwait	2 200	1 600	400	200
6	Cyprus	1 600	700	600	300
North America		**104 700**	**65 500**	**35 500**	**3 700**
7	Canada	70 500	41 800	25 900	2 700
7	Mexico	34 200	23 700	9 600	1 000
Western Europe		**252 800**	**182 400**	**62 300**	**6 900**
8	Germany	81 800	72 000	8 500	1 200
8	UK	73 400	40 700	31 100	1 500
8	Italy	16 900	14 400	2 300	300
8	France	14 400	10 600	3 000	700
8	Greece	11 600	9 500	1 000	1 200
8	Netherlands	9 700	6 100	3 100	400
8	Spain	5 700	4 200	800	700
8	Austria	5 400	4 500	700	S
8	Ireland	5 100	3 400	1 700	S
8	Belgium	4 700	2 800	1 800	S
8	Switzerland	4 300	3 000	1 000	300
8	Finland	3 700	1 300	2 100	S
8	Sweden	3 600	1 800	1 800	S
8	Norway	3 400	2 400	800	S
8	Other_Europe	3 300	1 700	1 000	600
8	Denmark	2 900	2 000	800	S
8	Portugal	2 900	2 000	800	S
Oceania		**19 600**	**11 500**	**6 600**	**1 400**
9	Other_Oceania	15 200	9 900	4 200	1 100
9	Australia	4 400	1 600	2 400	300

Appendix B-5 cont.

		Total	Citizenship status: Citizen	Permanent visa	Temporary visa
1995					
Total S&E degree holders in U.S.		11 456 800	11 020 000	361 000	75 800
Native		10 060 700	10 059 200	1 300	200
Foreign-born total		1 395 900	960 800	359 600	75 500
% foreign-born		12,2	8,7	99,6	99,6
% of foreign-born within each status		100,0	76,1	19,8	4,1
Asia		**639 300**	**431 200**	**161 500**	**46 000**
1	India	172 400	99 100	56 900	16 400
1	China	120 700	76 300	37 400	7 000
1	Philippines	88 700	71 900	14 900	1 800
1	Taiwan	69 200	47 000	15 600	6 600
1	Korea	52 200	37 900	11 000	3 200
1	Vietnam	39 300	37 500	1 800	S
1	Japan	34 800	21 900	7 900	5 100
1	Pakistan	16 400	11 800	3 400	1 100
1	Thailand	8 000	4 400	2 900	700
1	Indonesia	6 300	4 100	1 500	700
1	Malaysia	5 600	2 000	2 300	1 400
1	Other_Asia	5 000	3 800	600	600
1	Bangladesh	4 800	2 000	2 400	500
1	Sri Lanka	4 000	2 300	1 300	500
1	Burma	3 500	3 500	S	S
1	Singapore	2 700	1 100	1 200	400
1	Laos	2 500	2 300	S	S
1	Afghanistan	2 300	1 900	S	S
1	Nepal	900	400	400	S
South America		**74 300**	**51 200**	**18 800**	**4 100**
2	Columbia	12 600	8 800	3 300	600
2	Other_Americas	10 800	6 800	3 100	1 000
2	Argentina	9 500	7 100	1 700	700
2	Peru	9 100	5 500	2 700	1 000
2	Brazil	8 100	5 100	2 400	700
2	Venezuela	7 400	4 600	2 600	S
2	Equador	5 900	4 400	1 400	S
2	Surinam	5 600	4 500	900	S
2	Chile	3 100	2 700	300	100
2	Bolivia	2 200	1 700	400	S
Central America & Caribbean		**77 400**	**61 400**	**14 600**	**300**
3	Cuba	26 900	25 700	1 100	S
3	Jamaica	15 000	10 000	4 700	300
3	Panama	7 500	7 100	S	S
3	Dominican_Rep.	6 500	4 600	1 700	S
3	Haiti	5 400	4 100	1 200	S
3	Trinidad/Tobago	5 200	2 900	2 200	S
3	Nicaragua	4 000	2 400	1 600	S
3	El_Salvador	3 200	2 200	700	S
3	Costa_Rica	2 000	1 300	800	S
3	Guatemala	1 700	1 100	600	S

East Europe		**88 900**	**71 800**	**14 300**	**2 000**
4	FSU	36 900	29 100	7 200	600
4	Poland	21 900	16 400	4 700	800
4	Hungary	9 100	7 900	1 000	200
4	Romania	8 300	7 400	800	S
4	Czechoslovakia	6 300	5 900	S	S
4	Yugoslavia	5 800	4 700	600	400
4	Bulgaria	600	400	S	S
Africa		**55 600**	**33 900**	**16 700**	**4 700**
5	Other_Africa	16 300	9 800	4 300	2 300
5	Egypt	13 700	11 100	1 800	900
5	Nigeria	8 600	4 100	4 200	200
5	South Africa	5 300	3 500	1 600	S
5	Ethiopia	3 900	1 900	1 800	200
5	Ghana	3 500	2 000	1 200	400
5	Kenya	3 000	1 500	1 300	200
5	Cameroon	1 300	S	500	500
Middle East		**101 000**	**72 700**	**22 800**	**5 100**
6	Iran	47 300	31 700	14 100	1 500
6	Lebanon	13 800	10 500	2 600	700
6	Israel	11 200	9 100	1 700	400
6	Turkey	9 400	6 400	2 300	700
6	Jordan	5 000	4 100	300	500
6	Syria	4 500	3 200	500	700
6	Iraq	3 900	3 100	700	S
6	Palestine	2 700	2 600	S	S
6	Kuwait	1 700	1 200	200	300
6	Cyprus	1 500	800	400	300
North America		**99 500**	**59 400**	**37 300**	**2 900**
7	Canada	67 400	40 600	25 300	1 600
7	Mexico	32 100	18 800	12 000	1 300
Western Europe		**239 000**	**167 700**	**64 300**	**6 400**
8	Germany	73 400	63 900	7 800	1 700
8	UK	69 700	36 900	32 000	800
8	Italy	16 300	13 300	2 600	400
8	France	14 400	10 200	3 100	1 100
8	Greece	11 500	9 800	1 000	700
8	Netherlands	8 800	5 300	3 000	400
8	Spain	6 300	3 800	1 900	600
8	Austria	5 800	5 100	700	S
8	Belgium	5 600	3 000	2 100	400
8	Ireland	4 600	3 000	1 500	S
8	Switzerland	4 000	3 000	800	200
8	Sweden	3 900	1 300	2 400	S
8	Norway	3 500	2 400	1 000	S
8	Finland	3 200	1 400	1 800	S
8	Other_Europe	2 900	1 900	1 000	100
8	Denmark	2 600	1 800	800	S
8	Portugal	2 500	1 600	800	S
Oceania		**20 300**	**11 400**	**7 700**	**1 300**
9	Other_Oceania	15 800	9 800	5 300	700
9	Australia	4 500	1 600	2 400	600

Appendix B-5 cont.

1993	Total	Citizenship status: Citizen	Permanent visa	Temporary visa
Total S&E degree holders in U.S.	11 024 500	10 520 000	399 300	105 200
Native	9 664 300	9 662 200	1 800	300
Foreign-born total	1 357 100	854 700	397 500	104 900
% foreign-born	12,3	8,1	99,5	99,7
% of foreign-born within each status	100,0	63,0	29,3	7,7
Asia	**612 400**	**372 200**	**173 000**	**66 500**
1 India	160 900	83 600	65 000	12 300
1 China	114 200	68 100	25 900	20 200
1 Philippines	85 600	63 900	18 800	3 000
1 Taiwan	68 400	37 800	21 200	9 400
1 Korea	52 100	33 600	12 200	6 200
1 Japan	35 800	18 100	8 900	8 800
1 Vietnam	35 800	33 800	1 900	S
1 Pakistan	16 600	10 900	3 900	1 800
1 Thailand	7 300	3 600	3 300	400
1 Indonesia	6 100	3 500	1 600	1 000
1 Malaysia	5 600	1 600	2 700	1 300
1 Bangladesh	4 700	1 700	2 600	400
1 Other_Asia	4 300	2 800	600	800
1 Burma	4 100	3 400	700	S
1 Sri Lanka	4 100	2 200	1 400	400
1 Singapore	2 700	900	1 300	500
1 Afghanistan	2 200	1 600	600	S
1 Laos	1 300	1 100	S	S
1 Nepal	600	S	400	S
South America	**74 900**	**46 000**	**23 000**	**6 100**
2 Columbia	12 400	7 400	4 200	900
2 Other_Americas	10 400	5 700	4 000	700
2 Peru	9 700	4 700	3 700	1 400
2 Argentina	9 400	6 000	2 800	600
2 Brazil	8 000	4 800	1 900	1 300
2 Venezuela	7 900	4 900	2 300	800
2 Surinam	6 200	4 700	1 300	200
2 Equador	5 700	3 500	2 100	S
2 Chile	3 200	2 700	400	200
2 Bolivia	2 000	1 600	300	S
Central America & Caribbean	**75 200**	**56 800**	**17 100**	**1 000**
3 Cuba	27 000	25 700	1 300	S
3 Jamaica	13 700	8 800	4 800	200
3 Panama	7 900	7 400	600	S
3 Dominican_Rep.	6 000	3 500	2 300	S
3 Haiti	5 100	3 600	1 600	S
3 Trinidad/Tobago	5 000	2 600	2 000	400
3 Nicaragua	3 400	1 500	1 900	S
3 El_Salvador	2 900	1 400	1 000	400
3 Costa_Rica	2 300	1 200	800	S
3 Guatemala	1 900	1 100	800	S

East Europe		**89 100**	**66 500**	**20 800**	**1 800**
4	FSU	35 800	25 100	10 400	300
4	Poland	22 800	15 700	6 400	700
4	Romania	8 600	6 800	1 700	200
4	Hungary	8 100	6 900	1 000	200
4	Czechoslovakia	7 800	7 500	300	S
4	Yugoslavia	5 600	4 300	1 000	400
4	Bulgaria	400	200	S	S
Africa		**53 600**	**28 900**	**19 600**	**4 500**
5	Other_Africa	17 000	9 000	5 500	2 600
5	Egypt	13 400	10 200	2 500	600
5	Nigeria	7 200	2 400	4 600	200
5	South Africa	4 600	2 700	1 300	600
5	Ethiopia	3 600	1 500	1 800	300
5	Ghana	3 400	1 400	1 800	200
5	Kenya	3 200	1 500	1 500	S
5	Cameroon	1 200	200	600	S
Middle East		**99 300**	**62 600**	**29 800**	**6 800**
6	Iran	45 900	25 800	18 700	1 400
6	Lebanon	13 700	9 500	2 900	1 300
6	Israel	10 600	7 800	2 200	700
6	Turkey	9 800	6 100	2 500	1 200
6	Jordan	4 900	3 300	900	600
6	Syria	4 600	3 300	900	300
6	Iraq	4 300	3 000	800	500
6	Palestine	2 900	2 500	S	500
6	Kuwait	1 500	800	600	S
6	Cyprus	1 100	500	300	300
North America		**98 800**	**55 800**	**39 500**	**3 500**
7	Canada	66 300	38 300	26 300	1 700
7	Mexico	32 500	17 500	13 200	1 800
Western Europe		**229 900**	**154 500**	**65 100**	**9 400**
8	Germany	67 900	58 500	7 500	1 800
8	UK	65 900	31 900	32 400	1 600
8	Italy	15 700	12 200	2 900	600
8	France	14 100	10 100	2 700	1 300
8	Greece	11 800	9 500	1 700	600
8	Netherlands	10 500	6 500	3 500	500
8	Austria	7 400	6 300	1 000	S
8	Spain	5 100	2 900	1 400	800
8	Ireland	5 000	2 700	2 200	S
8	Belgium	4 700	2 100	1 900	700
8	Sweden	4 300	1 500	2 300	500
8	Norway	3 500	2 500	800	S
8	Switzerland	3 400	2 100	700	500
8	Finland	3 000	1 200	1 600	S
8	Other_Europe	2 600	1 400	1 000	300
8	Portugal	2 600	1 500	900	100
8	Denmark	2 400	1 600	600	100

Oceania	**23 300**	**11 200**	**9 000**	**3 000**
9 Other_Oceania	17 900	9 500	6 200	2 200
9 Australia	5 400	1 700	2 800	800

NOTES: S is estimated to be less than 100 individuals, or suppressed for confidentiality.
Data include residents who hold any degree in science or engineering; a resident's highest degree may be in a non-science and engineering field.
The SESTAT data show the foreign-born S&E degree holders residing in the United States from 84 individual countries, and provide the total for each country. However, since small numbers are suppressed in SESTAT tabulations for confidentiality, the finer breakout of the foreign-born data by field of highest degree is suppressed in some fields in some countries. The total of all regions does not add to total foreign-born because of suppressed cells in the individual country data.
SOURCE: National Science Foundation, Division of Science Resources Statistics (NSF/SRS), Scientists and Engineers Statistical Data Set (SESTAT), 1993, 1995, 1997, and 1999.

CHAPITRE 2

L'importance relative de la fuite des cerveaux : la place de l'Afrique sub-saharienne dans le monde

Philippe Bocquier

Pour mesurer l'importance relative des diasporas scientifiques originaires des pays en voie de développement (PVD), il faut les situer dans le contexte général des migrations de main-d'œuvre. Leur potentiel de croissance et leur impact sur le pays d'origine ne peuvent être correctement évalués que si leur part relative dans l'ensemble de la migration de main-d'œuvre est connue.

Dans la présente contribution, nous allons tenter, en utilisant les données disponibles, d'évaluer l'importance de la main-d'œuvre qualifiée, en particulier en provenance des pays d'Afrique sub-saharienne (ASS). Nous procédons à cette analyse des stocks et des flux de migrants (qualifiés ou non) à partir d'une compilation de diverses sources (enquêtes et recensements), basées pour l'essentiel sur des données recueillies en Afrique de l'Ouest : ce manque de données sur les autres régions d'Afrique rend délicat d'en tirer des conclusions pour l'ensemble de l'ASS. L'analyse des étudiants étrangers est basée sur les données pour 1998 non encore publiées par l'Unesco. Nous faisons part des limites des données et des analyses dans le corps du texte.

Le contexte des migrations internationales africaines de main-d'œuvre

Une enquête menée simultanément dans sept pays d'Afrique de l'Ouest a montré que le taux d'émigration internationale vers les pays d'Europe de l'Ouest (principale destination de la main-d'œuvre africaine) s'élevait à 0,41 ‰ annuellement, durant les années 1988-1992 (Bocquier et Traoré, 2000). Si l'on inclut l'Amérique du Nord et si l'on suppose que ce taux reste valable au tournant du siècle, le taux d'émigration internationale annuel pourrait être de l'ordre de 0,5 ‰. En évaluant à environ 600 millions la population d'Afrique sub-saharienne, la main-d'œuvre émigrant chaque année vers les pays développés occidentaux serait de l'ordre de 300 000 personnes. C'est plus que ce qu'enregistrent les statistiques officielles d'immigration (en Europe, ces statistiques ne saisissent qu'un cinquième des flux entrants), mais cela ne représente qu'une faible contribution à la croissance de la population des pays de l'Europe de l'Ouest et de l'Amérique du Nord réunies, qui rassemble quelque 700 millions d'habitants. La migration internationale ne représente pas des flux aussi importants que le débat politique voudrait bien nous le faire croire (Bocquier, 1998).

De plus, l'émigration internationale est compensée en partie par l'immigration internationale, principalement de retour, en ce qui concerne l'Afrique sub-saharienne. Les statistiques occidentales prennent rarement en compte ce phénomène, faute de système d'enregistrement adéquat. La migration de retour représente (si l'on en croit les statistiques recueillies en Afrique de l'Ouest) environ un tiers de l'émigration internationale, soit 100 000 migrations par année. La migration nette de l'Afrique sub-saharienne concernerait donc quelque 200 000 personnes au bénéfice de l'Europe de l'Ouest (principalement) et de l'Amérique du Nord.

Le taux de chômage des migrants d'Afrique sub-saharienne installés dans les pays développés est deux à trois fois plus élevé que les originaires de ces pays développés (Kuagbenou, 1999). Cela est dû à plusieurs facteurs, notamment une discrimination à l'embauche et une inadaptation des qualifications (qui sert parfois d'argument de discrimination). Ces effets contrebalancent l'effet initial de sélection par la migration qui joue dans le sens contraire : parmi la population d'origine, ce sont les éléments les plus dynamiques, susceptibles de mieux s'adapter dans le pays d'accueil, qui sont sélectionnés. Les immigrés internationaux d'Afrique sub-saharienne représentent également une main-d'œuvre moins exigeante, qui occupe des secteurs non demandés par les Occidentaux (bâtiments, nettoyage, etc.). Pour cette raison, elle n'est pas parfaitement substituable à la main-d'œuvre des pays développés.

Les migrants internationaux sont plus instruits que la moyenne dans leur pays d'origine, pour lequel ils représentent une perte nette (le tristement fameux « brain drain »), mais moins que la moyenne dans le pays d'accueil, bien que leur accès aux qualifications semble plus motivé et rapide que pour la population hôte. Malgré les difficultés auxquelles ont à faire face les immigrés (acquisition d'un statut légal, recherche d'un emploi, d'un logement, etc.), l'émigration représente une stratégie de diversification des risques économiques dans la communauté de départ. Dans le pays d'origine, les ressources économiques sont généralement plus rares et aléatoires, que ce soit dans l'agriculture, dans le salariat ou dans le commerce.

Il faut noter également à propos de la migration de retour que les migrants sont moins souvent au chômage à leur retour dans leur pays d'origine à qualification égale. L'effet de sélection par la

migration semble s'ajouter à un effet de valorisation des qualifications acquises à l'étranger, souvent jugées meilleures par les employeurs.

La division (ou segmentation) du travail s'accentue dans les pays développés et est notamment à l'origine de l'apparition d'un « quart-monde ». Mais cette division du travail est surtout marquée entre les pays développés et les pays en voie de développement, et entre les pays en voie de développement eux-mêmes. Or, il faut bien reconnaître que l'Afrique sub-saharienne reste marginale sur le marché mondial du travail, tout autant que du point de vue du commerce international, des investissements, du flux d'informations, etc.

Il n'est donc pas totalement surprenant qu'avec une main-d'œuvre peu qualifiée et une économie marginale, l'ASS exporte peu de capital humain. La compétitivité économique – la place qu'elle donne aux pays développés dans le monde – a un effet plus important (*pull factors*) que les déséquilibres sociaux dans les pays d'origine des migrants (*push factors* : pauvreté, problèmes politiques), ce qui explique l'orientation et même l'intensité des mouvements migratoires internationaux. L'intégration d'une grande masse de main-d'œuvre immigrée, généralement peu qualifiée, est peu probable dans la mesure où les opportunités dans les pays développés pour que cette main-d'œuvre trouve un emploi et subvienne aux besoins des dépendants (femmes et enfants) sont trop limitées. Le marché de l'emploi des pays d'accueil régule l'intégration des immigrés : même si la main-d'œuvre immigrée peut saisir des opportunités réelles (par exemple, dans l'informatique ou dans le secteur de la santé et des services aux ménages), cela ne suffit pas à créer des flux importants, notamment parce que les qualifications obtenues dans le pays d'origine ne sont pas nécessairement adaptées au pays d'accueil. En somme, même si les frontières étaient parfaitement ouvertes, il serait peu probable que l'on assistât à un déferlement de main-d'œuvre non qualifiée des pays du tiers-monde.

Néanmoins, l'exportation de main-d'œuvre qualifiée reste préoccupante. Selon le PNUD, l'Afrique sub-saharienne a perdu un tiers de sa main-d'œuvre qualifiée, soit 60 000 personnes entre 1985 et 1990. Il est fort probable que la grande majorité de la main-d'œuvre qualifiée d'Afrique sub-saharienne soit intégrée dans le pays développé d'accueil, notamment par acquisition de la nationalité. Cela conduit à une situation paradoxale : selon l'OIM, le nombre d'expatriés occidentaux en Afrique sub-saharienne serait à peu près équivalent à celui de la main-d'œuvre qualifiée d'Afrique sub-saharienne accueillie dans les pays développés.

Caractérisation de l'émigration des étudiants étrangers originaires d'Afrique sub-saharienne

Les étudiants d'Afrique sub-saharienne sont en 1998 quelque 85 000, soit 5,7 % du total des étrangers provenant d'ASS dans les pays développés (1,5 million). Les étudiants représentent donc une minorité dans l'immigration. Cependant, les stocks d'étudiants étrangers (de l'enseignement supérieur) permettent d'étudier en amont la migration de main-d'œuvre qualifiée, tout en gardant à l'esprit que tous les étudiants étrangers ne s'installent pas dans le pays où ils ont mené leurs études. Nous avons utilisé pour cela des données communiquées par l'Unesco pour l'année 1998 (encore inédites) en les complétant quand elles font défaut par celles publiées par l'Unesco pour les années 1990. L'exercice pourrait être fait à partir d'autres sources de données (OCDE, Eurostat : voir *International Mobility of the Highly Skilled*, OCDE, 2001).

Limites des sources fournies par l'Unesco

Quand les données n'étaient pas disponibles pour un pays, nous avons extrapolé la tendance à partir des années précédentes lorsque c'était possible (par exemple, pour évaluer le nombre total d'étudiants dans chaque pays), ou nous avons simplement repris les données pour l'année la plus récente (par exemple, pour la répartition des étudiants étrangers par pays d'origine). À partir des flux mesurés dans les pays d'accueil, nous avons reconstitué une matrice d'échanges entre l'ensemble des pays du monde. Les données sur les étudiants étrangers par pays d'origine ne sont disponibles que pour 93 des 197 pays du monde recensés dans les statistiques de l'Unesco. Cela s'explique en partie parce que certains petits pays, notamment insulaires, n'offrent pas d'enseignement supérieur, mais surtout parce que les systèmes statistiques nationaux sont déficients. Généralement, à l'exception notable de la Chine et de l'Inde, les chiffres manquants ou incomplets proviennent des pays les moins développés qui sont aussi ceux qui accueillent le moins d'étudiants étrangers. Les tableaux présentés ci-après sous-estiment donc légèrement les étudiants étrangers, essentiellement en raison du manque de données sur la Chine et l'Inde. Lorsque trop de pays d'accueil ont des chiffres manquants ou incomplets, la région n'est pas mentionnée pour les indices calculés par rapport au pays d'accueil (cas de l'Amérique latine, du groupe constitué par la Chine, la Mongolie et les deux Corée, du sous-continent indien, de l'Afrique sub-saharienne). Les données les plus complètes proviennent des pays développés, de l'Asie insulaire, de l'Asie arabe et de l'Ouest et des pays en transition (ex-pays de l'Est). La liste des pays par région figure en annexe.

Le nombre total des étudiants dans le monde était d'environ 91,65 millions en 1998 (contre 86,8 millions en 1996). Si le même taux de croissance se maintenait, ce chiffre devrait être d'environ 102 millions en 2002. La quasi-totalité (98 %) des étudiants poursuivent leurs études dans leur pays d'origine en 1998. Une petite minorité de 1,7 million (1,9 %) étudie à l'étranger, dont 31 % dans un pays voisin culturellement et économiquement. Ainsi, alors que 32,7 millions d'étudiants (soit 36 % des étudiants dans le monde) poursuivaient leurs études dans les pays développés, 86 % de ceux qui étudiaient à l'étranger le faisaient dans un pays développé, ce qui montre leur pouvoir d'attraction (tableau 1). Parmi les étudiants qui étudient dans un pays non voisin culturellement et économiquement, 92 % étudient dans un pays développé.

Parmi les 1,7 million d'étudiants à l'étranger en 1998, 26,5 % (451 900) sont accueillis aux États-Unis et 45,2 % (770 900) en Europe de l'Ouest et seulement 16,3 % (277 400) hors des pays développés (tableau 7). En Europe de l'Ouest, ils sont accueillis principalement au Royaume-Uni (13,6 % des étudiants à l'étranger dans le monde ; soit 232 500), en Allemagne (10,5 %, pour 178 200) et en France (7,6 %, pour 130 300).

La plupart (94 % à 99 %) des étudiants à l'étranger provenant des pays en voie de développement sont accueillis hors de leur région d'origine (tableau 1), à l'exception notable de l'Afrique australe (60 %), des pays en transition (64 %) et des pays de l'Asie arabe et de l'ouest (74 %). Les étudiants originaires des pays développés hors Occident se dirigent principalement ailleurs que dans leur région d'origine (78 %), mais il faut dire que cette région est géographiquement très hétérogène (Australie, Nouvelle-Zélande, Japon, Hong Kong). Le peu d'étudiants des États-Unis et du Canada à l'étranger (0,4 % – voir tableau 3) se dirigent à 60 % hors d'Amérique du Nord (tableau 1). Les étudiants européens sont plus nombreux à s'expatrier (3 %) mais seulement 21 % d'entre eux étudient hors de l'Europe de l'Ouest.

Tableau 1 – Effectifs des étudiants étrangers (en millier) dans le monde (1998)

Région du monde	Nombre total d'étudiants	Nombre d'étudiants expatriés	% hors région parmi les expatriés	Nombre d'étudiants étrangers	% hors région parmi les étrangers	Bilan	Gain d'étudiants en %
Amérique du Nord	14 962	63	60,4 %	457	94,6 %	394	2,6 %
Europe de l'Ouest	12 941	393	20,9 %	738	57,9 %	345	2,7 %
Développés hors Occident	5 208	104	78,1 %	162	86,0 %	58	1,1 %
Transition (ex-pays de l'Est)	12 849	184	63,8 %	100	33,4 %	– 84	– 0,7 %
Amérique centrale et Caraïbes	6 982	39	94,0 %	6	n.d.	– 33	– 0,5 %
Amérique du Sud	2 818	54	93,8 %	3	n.d.	– 50	– 1,8 %
Chine, Mongolie, Corée(S/N)	10 499	171	99,4 %	3	n.d.	– 168	– 1,6 %
Sous-continent indien	7 937	74	100,0 %	0	n.d.	– 74	– 0,9 %
Péninsule indochinoise	2 902	31	96,6 %	4	69,9 %	– 28	– 1,0 %
Asie insulaire	5 169	114	98,5 %	8	78,9 %	– 105	– 2,0 %
Asie arabe et de l'Ouest	4 033	169	73,9 %	75	41,4 %	– 93	– 2,3 %
Afrique du Nord	3 485	75	98,7 %	10	n.d.	– 66	– 1,9 %
Afrique de l'Ouest	587	43	97,6 %	1	n.d.	– 41	– 7,0 %
Afrique centrale	98	13	99,1 %	0	n.d.	– 12	– 12,4 %
Afrique de l'Est	415	31	96,5 %	2	n.d.	– 29	– 7,0 %
Afrique australe	765	23	59,6 %	10	n.d.	– 13	– 1,7 %
Origine non spécifiée	–	124	n.a.	124	n.a.	n.a.	n.a.
Total monde	91 652	1 705	68,7 %	1 705	68,7 %	n.a.	n.a.

Sources : données 1998 Unesco non publiées, complétées par Unesco, *World Education Report*, 2001 et précédents. La région d'origine n'était pas connue pour 124 000 étudiants étrangers (soit 7,3 % des 1,7 million d'étudiants étrangers).
[n.d. : non déterminé ; n.a. : non applicable.]

Tableau 2 – Statistiques d'immigration pour les principales régions d'accueil (1998)

Région du monde d'accueil des étudiants	% étudiants étrangers parmi l'ensemble des étudiants dans la région d'accueil	% étudiants étrangers provenant d'un pays de même catégorie	% étudiants étrangers provenant d'Afrique sub-saharienne	% du total des étudiants provenant d'Afrique sub-saharienne
Amérique du Nord	3,3 %	5,1 %	4,9 %	0,16 %
Europe de l'Ouest	6,0 %	40,3 %	7,8 %	0,46 %
Développés hors Occident	3,3 %	13,4 %	1,1 %	0,04 %
Transition (ex-pays de l'Est)	1,0 %	53,0 %	1,2 %	0,01 %
Péninsule indochinoise	0,1 %	28,5 %	1,9 %	0,00 %
Asie insulaire	0,2 %	20,5 %	8,1 %	0,01 %
Asie arabe et de l'Ouest	2,0 %	55,7 %	4,8 %	0,09 %
Afrique du Nord	0,4 %	7,8 %	24,2 %	0,09 %
Total monde	1,9 %	31,3 %	6,2 %	n.a.

Sources : données 1998 Unesco non publiées, complétées par Unesco, *World Education Report*, 2001 et précédents. Les statistiques pour les régions dont les données sont manquantes n'ont pas été mentionnées. [n.a. : non applicable.]

Les échanges entre le Canada et les États-Unis sont relativement peu fréquents : seulement 5,1 % des étudiants étrangers en Amérique du Nord proviennent de l'un ou de l'autre de ces pays (tableau 2). C'est le cas aussi pour 13,4 % des étudiants étrangers des pays développés hors Occident. Les échanges entre pays de l'Europe de l'Ouest sont beaucoup plus importants puisque 40,8 % des étudiants étrangers proviennent du même groupe de pays.

Pour les pays en développement, les chiffres disponibles sont moins fiables. Ils montrent cependant une situation contrastée entre d'une part la péninsule indochinoise (28,5 % des étudiants étrangers proviennent de la même région) et l'Asie insulaire (20,5 %) et d'autre part les pays en

transition (53 %) et les pays de l'Asie arabe et de l'Ouest (55,7 %). Les autres pays pour lesquels les statistiques sont peu fiables se situent sans doute dans une fourchette de 30 % (Amérique latine) à 10 % (Afrique).

Le résultat de ces échanges entre régions du monde est clairement en faveur des pays occidentaux, dont le solde d'étudiants est positif, alors que le solde est négatif pour toutes les autres régions du monde (tableau 1). L'Europe de l'Ouest (+ 2,7 %) et l'Amérique du Nord (+ 2,6 %) sont les régions dont le solde est le plus important par rapport à leur population d'étudiants, par comparaison avec les pays développés hors Occident (+ 1,1 %). La perte nette oscille entre – 0,5 % et – 2,3 % pour la plupart des régions en voie de développement, hormis pour l'Afrique sub-saharienne (– 7 % pour l'Afrique de l'Ouest et l'Afrique de l'Est ; – 12,4 % pour l'Afrique centrale) hors Afrique australe (seulement – 1,7 %).

Extraversion des étudiants émigrés de l'Afrique sub-saharienne

Les statistiques dans leur ensemble montrent l'extraversion qui particularise l'Afrique sub-saharienne. Les 108 900 ressortissants d'Afrique sub-saharienne étudiant à l'étranger représentent 5,9 % des 1,86 million d'étudiants qui sont des ressortissants de ces pays (voir tableau 4). Ce chiffre est en augmentation par rapport à 1996 (4,7 %) et est nettement plus élevé que la moyenne mondiale (1,9 %). Entre 79 et 87 % d'entre eux étudiaient dans un pays développé, à l'exception des étudiants de l'Afrique australe (58 %) laquelle offre de plus grandes possibilités d'études, en particulier en Afrique du Sud (tableau 3).

Tableau 3 – Statistiques d'émigration par région d'origine (1998)

Région du monde d'origine des étudiants	% étudiants à l'étranger parmi l'ensemble des étudiants du pays d'origine	% étudiants accueillis dans les pays développés parmi les étudiants à l'étranger
Amérique du Nord	0,4 %	92,6 %
Europe de l'Ouest	3,0 %	95,6 %
Développés hors Occident	2,0 %	98,7 %
Transition (ex-pays de l'Est)	1,4 %	55,7 %
Amérique centrale et Caraïbes	0,6 %	93,5 %
Amérique du Sud	1,8 %	92,4 %
Chine, Mongolie, Corée (N/S)	1,6 %	96,5 %
Sous-continent indien	0,9 %	92,8 %
Péninsule indochinoise	1,1 %	92,2 %
Asie insulaire	2,1 %	96,0 %
Asie arabe et de l'Ouest	3,9 %	64,1 %
Afrique du Nord	2,1 %	88,5 %
Afrique de l'Ouest	6,3 %	86,8 %
Afrique centrale	10,2 %	85,3 %
Afrique de l'Est	6,5 %	79,4 %
Afrique australe	2,8 %	57,7 %
Total	1,9 %	83,7 %

Sources : données 1998 Unesco non publiées, complétées par Unesco, *World Education Report*, 2001 et précédents.

Cependant, si les pays développés accueillent plus souvent des étudiants étrangers, il faut aussi relativiser ces mouvements par rapport au nombre d'étudiants dans les pays d'accueil. Les étudiants étrangers ne représentent que 3,3 % des étudiants en Amérique du Nord (tableau 2), et 3,3 % également dans les pays développés hors Occident (9,6 % en Australie). Ils représentent 6 % en Europe de l'Ouest mais essentiellement en raison d'échanges plus importants de ces pays entre eux (plus de 40 % des étudiants étrangers en Europe de l'Ouest proviennent d'un autre pays d'Europe de l'Ouest). Les principaux pays d'accueil d'Europe de l'Ouest (tableau 7) des étudiants étrangers par rapport à leur population totale d'étudiants sont la Suisse (16,2 %), le Royaume-Uni (11,2 %), la Belgique (9 %), l'Allemagne (8,5 %), la Suède (7,3 %) et la France (6,5 %).

Hors Occident, les régions du monde qui accueillent des étudiants étrangers (tableau 2) sont les pays en transition (1 %) et les pays d'Asie arabe et de l'Ouest (2 %). En revanche, les étudiants étrangers ne représentent que 0,4 % des étudiants en Afrique du Nord et sont en proportion négligeable en Afrique sub-saharienne.

Les étudiants d'Afrique sub-saharienne représentent seulement 6,2 % des étudiants étrangers dans les pays pour lesquels les statistiques sont fiables (tableau 2). Ils sont 4,9 % des étudiants étrangers en Amérique du Nord et 7,8 % en Europe de l'Ouest. Les pays du monde non développés qui accueillent le plus d'étudiants d'Afrique sub-saharienne sont les pays d'Afrique du Nord (24,2 % des étudiants étrangers en accueil dans ces pays).

Analyse des échanges de populations d'étudiants

Les tableaux précédents et la matrice des échanges d'étudiants étrangers (tableau 4) ne révèlent pas toute l'importance de ces échanges par rapport aux populations d'étudiants dans les pays d'accueil et d'origine. Pour y remédier, nous avons calculé un indice relatif d'intensité des échanges défini par rapport à l'intensité moyenne (voir explication et principe de lecture en note des tableaux 4 et 5) qui prend en compte à la fois les populations d'étudiants dans les régions d'origine et dans les régions de destination. Nous excluons dans les présentes analyses les échanges entre pays d'une même région pour mettre en valeur la circulation entre les pays appartenant à différentes catégories de développement.

Les pays d'Amérique du Nord et d'Europe de l'Ouest sont toujours attractifs (deux premières colonnes du tableau 5), quelle que soit l'origine des étudiants, à quelques exceptions près où l'indice d'intensité est inférieur à la moyenne (représentée par la valeur 1) : l'Amérique du Nord est peu attractive pour les pays en transition et l'Afrique du Nord, tandis que l'Europe de l'Ouest est peu attractive pour l'Amérique centrale et les Caraïbes et pour le sous-continent indien. Les pays développés hors Occident ne sont attractifs que pour l'Asie insulaire, pour le groupe « Chine-Mongolie-Corée du Nord-Corée du Sud » et pour la péninsule indochinoise.

Une étude centrée sur les pays de l'OCDE (OCDE, 2001, p. 50), basée sur la même méthodologie d'analyse des intensités et sur les mêmes données, montre l'importance des échanges d'étudiants étrangers par rapport à la moyenne des échanges entre les pays de l'OCDE. Les résultats chiffrés sont différents des nôtres parce qu'ils ne prennent pas en compte les échanges entre les pays hors OCDE. Ils montrent que, pour les étudiants étrangers non originaires de l'OCDE, ce sont l'Australie (4,9 fois plus que la moyenne), la France (2,6), le Luxembourg (2,3), la Grande-Bretagne et la Suisse (2,1), l'Autriche (1,9), l'Allemagne et le Danemark (1,7) et la Nouvelle-Zélande (1,4) qui sont les pays développés les plus attractifs. La surprise en est que, selon cet indice, qui tient compte du nombre d'étudiants de niveau supérieur dans les pays de départ et d'arrivée, les États-Unis (0,9) et le Canada (0,8) soient légèrement moins attractifs que la moyenne. Un pays comme les États-Unis, qui reçoit tout de même 34 % des étudiants étrangers dans les pays de l'OCDE, est pourtant moins attractif que des pays moins peuplés comme l'Australie, le Luxembourg, la Suisse, le Danemark ou la Nouvelle-Zélande. Les pays de taille moyenne qui accueillent le plus d'étudiants étrangers sont la France, la Grande-Bretagne et l'Allemagne. Parmi l'ensemble des pays de l'OCDE, la France est le pays où les Africains sont le plus nombreux (43,1 %) parmi les étudiants étrangers accueillis, la plupart d'entre eux (61 %) provenant des pays du Maghreb.

À partir des données de l'Unesco pour l'ensemble du monde, et si l'on exclut les échanges d'étudiants entre pays de même catégorie de développement, les indices d'intensité révèlent (tableau 5) que l'Amérique du Nord est plus particulièrement attractive pour l'Amérique du Sud (4,3 fois plus que la moyenne), pour les pays développés hors Occident (5) et surtout pour l'Afrique de l'Ouest (7,3) et de

 © IRD éditions 2003

l'Est (9,6). Les autres régions du monde ont des intensités relatives variant de 1,8 à 3,7 hormis dans les pays en transition (0,8) et l'Afrique du Nord (0,7).

L'Europe de l'Ouest attire, comme l'Amérique du Nord, les étudiants de toutes les régions du monde à l'exception du sous-continent indien (0,8) et de l'Amérique centrale et Caraïbes (0,7). Son pouvoir d'attraction est plus concentré sur l'Afrique du Nord (9,1), l'Asie arabe et de l'Ouest (9,6), mais c'est surtout l'intensité d'échange entre l'Afrique sub-saharienne et l'Europe de l'Ouest qui est remarquable : elle est 24 fois supérieure à la moyenne de l'Afrique de l'Ouest, 19 fois de celle de l'Afrique de l'Est et… 53 fois à celle de l'Afrique centrale ! En revanche, pour l'Afrique australe, l'intensité n'est que 5,1 fois supérieure à la moyenne. Ces intensités sont au moins deux à trois fois supérieures aux intensités entre l'Afrique et l'Amérique du Nord, ce qui corrobore les résultats de l'OCDE cités précédemment.

Hormis l'Europe de l'Ouest, seule l'Asie arabe et de l'Ouest est attractive pour l'Afrique du Nord. Les échanges entre, d'une part, l'Asie arabe et de l'Ouest et, d'autre part, l'Afrique du Nord sont d'ailleurs relativement intenses et équilibrés (indices de 2,8 et de 2,5). En dehors des pays occidentaux, les régions attractives pour l'Afrique sub-saharienne (hors Afrique australe) sont l'Asie arabe et de l'Ouest et l'Afrique du Nord (indices variant de 1,1 à 9,1). Les pays en transition et les pays asiatiques sont « répulsifs » pour les étudiants d'Afrique en général.

 © IRD éditions 2003

Tableau 4 – Matrice des échanges d'étudiants étrangers (en millier) dans le monde (1998)

Région de destination / Région d'origine	Amérique du Nord	Europe de l'Ouest	Développés hors Occident	**Transition (pays de l'Est)**	Amérique centrale et Carraïbes	Amérique du Sud	Chine, Mongolie, Corée (N/S)	Sub-continent indien	Péninsule indo-chinoise	Asie insulaire	Asie arabe et de l'Ouest	Afrique du Nord	Afrique de l'Ouest	Afrique centrale	Afrique de l'est	Afrique australe	Total général
Amérique du Nord	**24,8**	**28,8**	4,4	1,1	*1,3*	*0,0*	*0,3*	*0,0*	0,1	1,2	0,5	0,0	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	**62,6**
Europe de l'Ouest	**54,4**	**310,7**	10,6	14,6	*0,1*	*0,0*	*0,1*	*0,0*	0,4	0,2	1,9	0,1	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	**393,0**
Développés hors Occident	**57,9**	**21,8**	**22,7**	0,1	*0,0*	*0,0*	*0,6*	*0,0*	0,3	0,2	0,1	0,0	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,1*	**103,8**
Total pays développés	**137,1**	**361,3**	**37,7**	15,8	*1,4*	*0,0*	*0,9*	*0,0*	0,8	1,7	2,5	0,1	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,1*	**559,3**
Transition (pays de l'Est)	**23,0**	**78,1**	1,6	**66,7**	*0,0*	*0,0*	*0,3*	*0,0*	0,0	0,3	14,1	0,2	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	**184,4**
Europe non spécifiés	0,3	1,8	0,1	0,0	*0,1*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	0,0	0,0	0,0	0,0	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*2,4*	4,7
Amérique centrale et Caraïbes	**27,4**	9,1	0,3	0,1	*2,4*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	0,0	0,0	0,0	0,0	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	**39,3**
Amérique du Sud	**27,0**	**21,3**	1,2	0,2	*0,4*	*3,3*	*0,0*	*0,0*	0,0	0,0	0,1	0,0	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	**53,6**
Total Amérique latine	**54,8**	**30,9**	1,6	0,3	*3,8*	*3,3*	*0,1*	*0,0*	0,0	0,0	0,1	0,0	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,1*	**95,0**
Chine, Mongolie, Corée (S/N)	**87,3**	**25,7**	**51,6**	1,4	*0,0*	*0,0*	*1,0*	*0,0*	1,0	1,7	0,8	0,0	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	**170,7**
Sous-continent indien	**48,8**	12,4	7,9	2,4	*0,0*	*0,0*	*0,1*	*0,0*	0,4	0,8	1,5	0,0	*0,0*	*0,0*	*0,1*	*0,0*	**74,4**
Péninsule indochinoise	14,2	8,0	6,6	0,4	*0,0*	*0,0*	*0,1*	*0,0*	1,1	0,5	0,2	0,0	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	**31,3**
Asie insulaire	**30,8**	**26,5**	**51,8**	0,0	*0,1*	*0,0*	*0,1*	*0,0*	0,2	1,7	2,3	0,0	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	**113,5**
Asie arabe et de l'Ouest	**32,1**	**74,6**	1,3	10,4	*0,1*	*0,0*	*0,1*	*0,0*	0,0	0,6	**44,0**	5,2	*0,0*	*0,0*	*0,1*	*0,0*	**168,5**
Asie non spécifiés	**28,6**	6,1	3,4	1,1	*0,0*	*0,0*	*0,5*	*0,0*	0,1	0,2	0,1	0,0	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*1,4*	**41,7**
Océanie non spécifiés	0,0	0,0	0,2	0,0	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	0,0	0,0	0,0	0,0	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,1*	0,5
Total Asie PVD	**241,8**	**153,3**	**122,7**	15,8	*0,3*	*0,0*	*1,8*	*0,0*	2,7	5,6	**49,0**	5,3	*0,0*	*0,0*	*0,2*	*1,4*	**600,1**
Afrique du Nord	5,3	**61,1**	0,3	1,2	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	0,0	0,2	5,8	1,0	*0,0*	*0,0*	*0,5*	*0,0*	**75,4**
Afrique de l'Ouest	9,5	**27,2**	0,2	0,5	*0,5*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	0,0	0,2	1,4	1,6	*1,0*	*0,3*	*0,1*	*0,0*	**42,5**
Afrique centrale	0,7	10,0	0,0	0,3	*0,8*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	0,0	0,0	0,1	0,2	*0,2*	*0,1*	*0,1*	*0,0*	12,6
Afrique de l'Est	8,9	15,1	0,6	0,6	*0,3*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	0,0	0,4	2,3	1,2	*0,1*	*0,0*	*1,1*	*0,3*	**31,0**
Afrique australe	4,5	7,5	1,1	0,1	*0,3*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	0,0	0,0	0,0	0,0	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*9,2*	**22,7**
Afrique non spécifiés	0,5	2,2	0,9	0,0	*0,6*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	0,0	0,0	0,1	0,0	*0,0*	*0,0*	*0,1*	*2,8*	7,3
Total Afrique	**29,5**	**123,2**	3,1	2,7	*2,6*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	0,1	0,9	9,6	3,9	*1,3*	*0,4*	*1,9*	*12,4*	**191,6**
dont Afrique sub-saharienne	**23,6**	**59,8**	1,9	1,5	*1,9*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	0,1	0,7	3,8	3,0	*1,3*	*0,4*	*1,2*	*9,6*	**108,9**
Monde non spécifiés	1,0	**22,3**	2,6	**24,5**	*0,8*	*0,6*	*8,5*	*0,0*	0,1	0,0	3,7	2,7	*2,7*	*0,0*	*0,1*	*0,3*	**70,1**
Total d'étudiants étrangers	487,5	770,9	169,4	125,8	*9,0*	*4,0*	*11,7*	*0,0*	3,7	8,4	79,1	12,3	*4,0*	*0,4*	*2,2*	*16,7*	1705,2
Total d'étudiants	14961,9	12941,0	5208,1	12849,5	6982,1	2818,4	10498,8	7937,1	2902,5	5169,4	4032,9	3485,1	587,1	98,4	415,0	764,8	91652,0
Nombre pays manquants	0 /2	3 /23	1 /4	4 /27	20 /26	10/ 12	1 /4	6 /6	1 /6	11 /17	4 /17	2 /5	12 /18	6 /7	8 /14	4 /9	93 /197

Notes : Les statistiques comprennent les étudiants étrangers dans un pays de même catégorie. Les statistiques d'étudiants mentionnées en italique ne sont pas fiables du fait du nombre important de pays pour lesquels les données ne sont pas disponibles. Les effectifs supérieurs à 20 000 étudiants figurent en caractères gras et les effectifs supérieurs à 50 000 sont soulignés.

 © IRD éditions 2003

Tableau 5– Intensité relative des échanges d'étudiants étrangers entre les régions du monde (1998)

Région de destination / Région d'origine	Amérique du Nord	Europe de l'Ouest	Développés hors Occident	**Transition (pays de l'Est)**	Amérique centrale et Caraïbes	Amérique du Sud	China, Mongolie, Corée (N/S)	Sub-continent indien	Péninsule indo-chinoise	Asie insulaire	Asie arabe et de l'Ouest	Afrique du Nord	Afrique de l'Ouest	Afrique centrale	Afrique de l'Est	Afrique australe
Amérique du Nord	–	1,0	0,4	0,0	*0,1*	–	*0,0*	–	0,0	0,1	0,1	0,0	–	–	–	–
Europe de l'Ouest	1,9	–	1,1	0,6	*0,0*	*0,0*	*0,0*	–	0,1	0,0	0,2	0,0	*0,0*	–	*0,0*	–
Développés hors Occident	**5,0**	**2,2**	–	0,0	*0,0*	–	*0,1*	–	0,1	0,1	0,0	0,0	–	–	–	*0,2*
Transition (ex-pays de l'Est)	0,8	**3,2**	0,2	–	*0,0*	–	*0,0*	–	0,0	0,0	1,8	0,0	–	–	–	–
Amérique centrale et Caraïbes	1,8	0,7	0,0	0,0	–	*0,0*	*0,0*	–	0,0	0,0	0,0	0,0	–	–	–	–
Amérique du Sud	**4,3**	**3,9**	0,6	0,0	*0,1*	–	*0,0*	–	0,0	0,0	0,0	0,0	–	–	–	–
Chine, Mongolie, Corée (N/S)	**3,7**	1,3	**6,3**	0,1	*0,0*	*0,0*	-	–	0,2	0,2	0,1	0,0	–	–	–	–
Sous-continent indien	**2,8**	0,8	1,3	0,2	*0,0*	–	-	–	0,1	0,1	0,3	0,0	–	–	*0,1*	–
Péninsule indochinoise	**2,2**	1,4	**2,9**	0,1	*0,0*	–	*0,0*	–	–	0,2	0,1	0,0	–	–	*0,3*	–
Asie insulaire	**2,7**	**2,7**	**12,9**	0,0	*0,0*	–	*0,0*	–	–	–	0,8	0,0	–	–	*0,0*	–
Asie arabe et de l'Ouest	**3,6**	**9,6**	0,4	1,3	*0,0*	–	*0,0*	–	0,0	0,2	–	**2,5**	*0,0*	–	*0,4*	–
Afrique du Nord	0,7	**9,1**	0,1	0,2	*0,0*	–	*0,0*	–	0,0	0,1	**2,8**	–	–	*0,1*	***2,5***	–
Afrique de l'Ouest	**7,3**	**24,0**	0,5	0,4	*0,9*	–	*0,0*	–	0,1	0,5	**4,0**	**5,2**	–	***33,1***	*1,4*	*0,0*
Afrique centrale	**3,3**	**52,6**	0,3	1,7	***8,1***	–	*0,0*	–	0,5	–	1,1	**3,3**	***19,4***	–	***18,4***	***4,2***
Afrique de l'est	**9,6**	**18,9**	1,9	0,7	*0,7*	–	*0,0*	–	0,2	1,3	**9,1**	**5,7**	***2,4***	***2,6***	–	***7,3***
Afrique australe	2,6	5,1	1,8	0,1	0,3	–	-	–	–	0,0	0,1	0,0	–	–	0,0	–

Lecture du tableau – La valeur centrale est 1 et représente la probabilité moyenne de trouver un étudiant dans un pays d'une autre catégorie que son pays d'origine. Si tous les indices étaient égaux à 1, cela voudrait dire que les étudiants à l'étranger se distribuent de manière égale entre les catégories, proportionnellement aux populations d'étudiants dans le supérieur à l'arrivée et au départ. Les différences par rapport à 1 représentent l'attraction ou la répulsion de chaque catégorie de pays par rapport aux autres. Ainsi, un étudiant originaire d'un pays de l'Asie arabe a 9,6 fois plus de chances de se trouver dans un pays d'Europe de l'Ouest par rapport à la moyenne des étudiants. À l'inverse, un étudiant originaire d'un pays d'Europe de l'Ouest a ses chances divisées par 5 (1/0,2) de se trouver dans un pays de l'Asie arabe par rapport à la moyenne. Les échanges les plus intenses sont indiqués en gras (plus de 2 fois supérieurs à la moyenne) et soulignés (plus de 4 fois supérieurs à la moyenne), tandis que les tirets (–) représentent des échanges quasi nuls. Les échanges à l'intérieur d'une même catégorie ne sont pas considérés. Les indices d'intensité en italique ne sont pas fiables en raison du manque de données dans les régions de destination concernées.

 © IRD éditions 2003

Tableau 6– Intensité relative des échanges d'étudiants étrangers entre les régions et au sein de chaque région du monde (1998)

Région de destination / Région d'origine	Amérique du Nord	Europe de l'Ouest	Développés hors Occident	**Transition (pays de l'Est)**	Amérique centrale et Carraïbes	Amérique du Sud	China, Mongolie, Corée S/N	Sub-continent indien	Péninsule indo-chinoise	Asie insulaire	Asie arabe et de l'Ouest	Afrique du Nord	Afrique de l'Ouest	Afrique centrale	Afrique de l'Est	Afrique australe
Amérique du Nord	0,5	0,7	0,3	0,0	*0,1*	–	*0,0*	–	0,0	0,1	0,0	0,0	–	–	–	–
Europe de l'Ouest	1,3	**8,6**	0,7	0,4	*0,0*	*0,0*	*0,0*	–	0,0	0,0	0,2	0,0	*0,0*	–	*0,0*	–
Développés hors Occident	**3,4**	1,5	**3,9**	0,0	*0,0*	–	*0,1*	–	0,1	0,0	0,0	0,0	–	–	–	*0,1*
Transition (ex-pays de l'Est)	0,6	**2,2**	0,1	1,9	*0,0*	–	*0,0*	–	0,0	0,0	1,3	0,0	–	–	–	–
Amérique centrale et Caraïbes	1,2	0,5	0,0	0,0	*0,2*	*0,0*	*0,0*	–	0,0	0,0	0,0	0,0	–	–	–	–
Amérique du Sud	**3,0**	**2,7**	0,4	0,0	*0,1*	*1,9*	*0,0*	–	0,0	0,0	0,0	0,0	–	–	–	–
Chine, Mongolie, Corée (S/N)	**2,6**	0,9	**4,4**	0,0	*0,0*	*0,0*	*0,0*	–	0,1	0,1	0,1	0,0	–	–	–	–
Sous-continent indien	1,9	0,6	0,9	0,1	*0,0*	–	*0,0*	–	0,1	0,1	0,2	0,0	–	–	*0,1*	–
Péninsule indochinoise	1,5	1,0	**2,0**	0,1	*0,0*	–	*0,0*	–	0,6	0,2	0,1	0,0	–	–	*0,2*	–
Asie insulaire	1,8	1,8	**8,9**	0,0	*0,0*	–	*0,0*	–	0,1	0,3	0,5	0,0	–	–	*0,0*	–
Asie arabe et de l'Ouest	**2,5**	**6,6**	0,3	0,9	*0,0*	–	*0,0*	–	0,0	0,1	**12,5**	1,7	*0,0*	–	*0,3*	–
Afrique du Nord	0,5	**6,3**	0,1	0,1	*0,0*	–	*0,0*	–	0,0	0,0	1,9	0,4	–	*0,1*	*1,7*	–
Afrique de l'Ouest	**5,0**	**16,5**	0,3	0,3	*0,6*	–	*0,0*	–	0,0	0,4	**2,8**	**3,6**	***13,7***	***22,8***	*0,9*	*0,0*
Afrique centrale	**2,3**	**36,3**	0,2	1,2	***5,6***	–	*0,0*	–	0,4	–	0,8	**2,3**	***13,4***	***55,9***	***12,7***	***2,9***
Afrique de l'Est	**6,6**	**13,0**	1,3	0,5	*0,5*	–	*0,0*	–	0,1	0,9	**6,3**	**3,9**	*1,7*	*1,8*	***28,9***	***5,1***
Afrique australe	1,8	**3,5**	1,2	0,0	*0,2*	–	–	–	–	0,0	0,1	0,0	–	–	*0,0*	***72,6***

Même lecture que dans le tableau précédent, sauf que les échanges entre pays d'une même région ont été pris en compte.

 © IRD éditions 2003

Tableau 7 – Matrice des échanges d'étudiants étrangers (en millier) par région d'origine et principaux pays développés de destination

Principaux pays développés de destination / Région d'origine	Canada	États-Unis	Australie	Japon	Belgique	France	Allemagne	Italie	Hollande	Espagne	Suède	Suisse	Royaume.-Uni	Europe de l'Ouest	Autres pays	Total général
Amérique du Nord	3,8	**20,9**	2,8	1,2	0,3	3,4	4,3	0,2	0,3	0,6	1,1	0,5	15,0	**28,8**	5,0	**62,6**
Europe de l'Ouest	7,8	**46,6**	8,9	1,2	**19,9**	**29,6**	**49,8**	12,8	5,6	19,0	11,6	17,1	**112,4**	**310,7**	17,8	**393,0**
Développés hors Occident	4,1	**53,8**	**21,0**	0,6	0,2	1,6	2,3	0,1	0,1	0,1	0,3	0,2	16,2	**21,8**	2,5	**103,8**
Transition (pays de l'Est)	0,9	**22,2**	0,9	0,7	1,2	9,1	**39,2**	4,2	1,0	0,9	3,0	2,0	5,0	**78,1**	**81,6**	**184,4**
Amérique centrale et Caraïbes	2,1	**25,3**	0,1	0,2	0,2	1,6	0,9	0,1	0,0	2,0	0,1	0,2	3,5	9,1	2,6	**39,3**
Amérique du Sud	1,1	**25,9**	0,5	0,7	0,7	3,7	4,0	0,7	1,1	5,2	0,5	0,7	3,1	**21,3**	4,1	**53,6**
Total Amérique latine	3,3	**51,5**	0,6	0,9	0,9	5,3	5,0	0,8	1,1	7,2	0,6	0,9	6,9	**30,9**	7,8	**95,0**
Chine, Mongolie, Corée (S/N)	3,9	**83,4**	6,7	44,3	0,7	3,5	11,0	0,3	0,2	0,2	0,7	0,4	6,8	**25,7**	6,6	**170,7**
Sous-continent indien	1,5	**47,2**	6,3	1,4	0,3	0,4	1,9	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	8,0	12,4	5,5	**74,4**
Péninsule indochinoise	0,4	13,8	4,4	1,8	0,3	2,0	2,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,1	3,1	8,0	2,8	**31,3**
Asie insulaire	1,8	**29,0**	**45,2**	3,5	0,2	0,4	2,3	0,0	0,4	0,1	0,1	0,1	**21,8**	**26,5**	7,6	**113,5**
Asie arabe et de l'Ouest	1,8	**30,3**	0,9	0,4	1,0	8,2	**39,6**	1,9	2,3	0,4	1,2	0,9	15,0	**74,6**	**60,5**	**168,5**
Total Asie PVD	9,4	**232,4**	**66,7**	**51,4**	2,5	14,5	**58,7**	2,4	3,1	0,8	2,2	1,6	**58,6**	**153,3**	**86,8**	**600,1**
Afrique du Nord	1,8	3,5	0,1	0,3	5,3	**39,6**	8,2	0,4	1,9	2,5	0,1	0,7	1,8	**61,1**	8,7	**75,4**
Afrique de l'Ouest	2,0	7,5	0,0	0,2	1,6	13,2	5,5	1,0	0,1	0,2	0,1	0,4	4,0	**27,2**	5,6	**42,5**
Afrique centrale	0,4	0,4	0,0	0,0	2,7	5,3	0,6	0,1	0,0	0,6	0,0	0,1	0,2	10,0	1,9	12,6
Afrique de l'Est	0,8	8,1	0,4	0,2	0,8	4,4	2,2	0,4	0,2	0,1	0,4	0,2	5,1	15,1	6,4	**31,0**
Afrique australe	0,4	4,1	1,0	0,0	0,1	1,1	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,6	7,5	9,7	**22,7**
Total Afrique	5,3	**24,1**	2,4	0,6	10,6	**65,3**	17,0	1,9	2,3	3,4	0,6	1,5	16,7	**123,2**	**35,9**	**191,6**
Total origine inconnue	0,9	0,3	2,6	0,0	0,8	1,6	1,8	1,0	0,0	0,9	5,0	1,6	1,7	**24,1**	**46,8**	**74,8**
Total monde	**35,5**	**451,9**	**106,0**	**56,6**	**36,1**	**130,3**	**178,2**	**23,5**	13,6	**33,0**	**24,4**	**25,3**	**232,5**	**770,9**	**284,3**	**1 705,2**
Nombre total d'étudiants	*1 192,6*	*13 769,4*	*1 100,0*	*3 940,8*	*400,0*	*2 012,2*	*2 087,0*	*1 797,2*	*469,9*	*1 786,8*	*335,1*	*156,4*	*2 081,0*	*12 941,0*	*58 708,2*	*91 652,0*
% d'étudiants étrangers	*3,0 %*	*3,3 %*	***9,6 %***	*1,4 %*	***9,0 %***	***6,5 %***	***8,5 %***	*1,3 %*	*2,9 %*	*1,8 %*	***7,3 %***	***16,2 %***	***11,2 %***	***6,0 %***	*0,5 %*	*1,9 %*

Note – Les pourcentages et les nombres totaux incluent les régions d'origine non précisées. Les effectifs supérieurs à 20 000 étudiants (5 % pour le pourcentage d'étudiants étrangers) sont en caractères gras et les effectifs supérieurs à 50 000 sont soulignés.

 © IRD éditions 2003

Tableau 8 – Etudiants étrangers par région d'origine (en %) dans les principaux pays développés de destination

Principaux pays développés de destination / Région d'origine	Canada	États-Unis	Australie	Japon	Belgique	France	Allemagne	Italie	Hollande	Espagne	Suède	Suisse	Royaume.-Uni	Europe de l'Ouest	Autres pays	Total général
Amérique du Nord	10,7 %	4,6 %	2,7 %	2,1 %	0,8 %	2,6 %	2,4 %	0,9 %	2,1 %	1,8 %	4,3 %	2,0 %	6,5 %	3,7 %	1,8 %	3,7 %
Europe de l'Ouest	**21,9 %**	10,3 %	8,4 %	2,1 %	**54,9 %**	**22,7 %**	**28,0 %**	**54,6 %**	**41,6 %**	**57,6 %**	**47,7 %**	**67,8 %**	**48,4 %**	**40,3 %**	6,3 %	**23,0 %**
Développés hors Occident	11,5 %	11,9 %	**19,8 %**	1,0 %	0,5 %	1,2 %	1,3 %	0,6 %	0,6 %	0,4 %	1,3 %	0,7 %	7,0 %	2,8 %	0,9 %	6,1 %
Transition (pays de l'Est)	2,5 %	4,9 %	0,8 %	1,3 %	3,2 %	7,0 %	**22,0 %**	17,9 %	7,6 %	2,8 %	12,4 %	7,9 %	2,1 %	10,1 %	**28,7 %**	10,8 %
Amérique centrale et Caraïbes	6,0 %	5,6 %	0,1 %	0,3 %	0,5 %	1,2 %	0,5 %	0,5 %	0,4 %	6,0 %	0,4 %	0,6 %	1,5 %	1,2 %	0,9 %	2,3 %
Amérique du Sud	3,1 %	5,7 %	0,4 %	1,3 %	1,9 %	2,8 %	2,2 %	2,9 %	7,9 %	15,9 %	2,0 %	2,8 %	1,3 %	2,8 %	1,4 %	3,1 %
Total Amérique latine	9,2 %	11,4 %	0,6 %	1,6 %	2,4 %	4,0 %	2,8 %	3,4 %	8,3 %	**21,9 %**	2,4 %	3,4 %	3,0 %	4,0 %	2,7 %	5,6 %
Chine, Mongolie, Corée (S/N)	11,1 %	18,5 %	6,4 %	**78,3 %**	2,1 %	2,7 %	6,2 %	1,5 %	1,6 %	0,7 %	2,8 %	1,8 %	2,9 %	3,3 %	2,3 %	10,0 %
Sous-continent indien	4,3 %	10,5 %	6,0 %	2,5 %	0,8 %	0,3 %	1,1 %	0,5 %	0,5 %	0,2 %	0,7 %	0,4 %	3,4 %	1,6 %	1,9 %	4,4 %
Péninsule indochinoise	1,1 %	3,1 %	4,2 %	3,2 %	0,7 %	1,5 %	1,1 %	0,1 %	0,6 %	0,1 %	0,3 %	0,5 %	1,3 %	1,0 %	1,0 %	1,8 %
Asie insulaire	4,9 %	6,4 %	**42,7 %**	6,3 %	0,4 %	0,3 %	1,3 %	0,2 %	3,2 %	0,3 %	0,4 %	0,2 %	9,4 %	3,4 %	2,7 %	6,7 %
Asie arabe et de l'Ouest	5,1 %	6,7 %	0,9 %	0,7 %	2,7 %	6,3 %	**22,2 %**	8,0 %	16,9 %	1,3 %	5,0 %	3,5 %	6,4 %	9,7 %	**21,3 %**	9,9 %
Total Asie PVD	**26,5 %**	**51,4 %**	**63,0 %**	**90,9 %**	6,8 %	11,2 %	**32,9 %**	10,3 %	**22,8 %**	2,6 %	9,2 %	6,3 %	**25,2 %**	**19,9 %**	**30,5 %**	**35,2 %**
Afrique du Nord	5,0 %	0,8 %	0,1 %	0,5 %	14,7 %	**30,4 %**	4,6 %	1,9 %	14,0 %	7,5 %	0,2 %	2,6 %	0,8 %	7,9 %	3,0 %	4,4 %
Afrique de l'Ouest	5,7 %	1,7 %	0,0 %	0,3 %	4,4 %	10,1 %	3,1 %	4,1 %	1,0 %	0,5 %	0,3 %	1,6 %	1,7 %	3,5 %	2,0 %	2,5 %
Afrique centrale	1,0 %	0,1 %	0,0 %	0,0 %	7,6 %	4,1 %	0,3 %	0,3 %	0,1 %	1,8 %	0,1 %	0,5 %	0,1 %	1,3 %	0,7 %	0,7 %
Afrique de l'Est	2,1 %	1,8 %	0,4 %	0,3 %	2,1 %	3,4 %	1,2 %	1,6 %	1,5 %	0,3 %	**1,5 %**	0,9 %	2,2 %	2,0 %	2,3 %	1,8 %
Afrique australe	1,1 %	0,9 %	0,9 %	0,1 %	0,4 %	0,8 %	0,2 %	0,2 %	0,3 %	0,1 %	**0,2 %**	0,1 %	2,4 %	1,0 %	3,4 %	1,3 %
Total Afrique	15,0 %	5,3 %	2,3 %	1,1 %	**29,3 %**	**50,1 %**	9,6 %	8,2 %	17,0 %	10,3 %	**2,3 %**	5,8 %	7,2 %	16,0 %	12,6 %	11,2 %
Total origine inconnue	2,6 %	0,1 %	2,5 %	0,0 %	2,1 %	1,2 %	1,0 %	4,0 %	0,0 %	2,6 %	**20,4 %**	6,1 %	0,7 %	3,1 %	16,5 %	4,4 %
Total monde	**100,0 %**	**100,0 %**	**100,0 %**	**100,0 %**	**100,0 %**	**100,0 %**	**100,0 %**	**100,0 %**	**100,0 %**	**100,0 %**	**100,0 %**	**100,0 %**	**100,0 %**	**100,0 %**	**100,0 %**	**100,0 %**
Nombre total d'étudiants étrangers	*35,5*	*451,9*	*106,0*	*56,6*	*36,1*	*130,3*	*178,2*	*23,5*	*13,6*	*33,0*	*24,4*	*25,3*	*232,5*	*770,9*	*284,3*	*1705,2*
Nombre total d'étudiants	*1 192,6*	*13 769,4*	*1 100,0*	*3 940,8*	*400,0*	*2 012,2*	*2 087,0*	*1 797,2*	*469,9*	*1 786,8*	*335,1*	*156,4*	*2 081,0*	*12 941,0*	*58 708,2*	*91 652,0*
% d'étudiants étrangers	*3,0 %*	*3,3 %*	***9,6 %***	*1,4 %*	***9,0 %***	***6,5 %***	***8,5 %***	*1,3 %*	*2,9 %*	*1,8 %*	***7,3 %***	***16,2 %***	***11,2 %***	***6,0 %***	*0,5 %*	*1,9 %*

Note – Les pourcentages et les nombres totaux incluent les régions d'origine non précisées. Les pourcentages supérieurs à 20 % (5 % pour le pourcentage d'étudiants étrangers) sont en caractères gras et les pourcentages supérieurs à 50 % sont soulignés.

 © IRD éditions 2003

Tableau 9 – Etudiants étrangers des principaux pays africains par principaux pays développés de destination (en %)

Principaux pays développés de destination / Région d'origine	Canada	États-Unis	Australie	Japon	Belgique	France	Allemagne	Italie	Hollande	Espagne	Suède	Suisse	Royaume-Uni	Europe de l'Ouest	Autres pays	Total général	Nb total d'étudiants à l'étranger	Nombre total d'étudiants	% à l'étranger
Algérie	0,7 %	1,2 %	2,0 %	0,0 %	2,6 %	**85,4 %**	2,3 %	0,3 %	0,1 %	0,7 %	0,1 %	1,2 %	1,5 %	**94,5 %**	3,5 %	100,0 %	17,0	473,4	3,6 %
Égypte	1,4 %	16,0 %	**42,8 %**	0,7 %	0,4 %	5,1 %	11,0 %	0,6 %	0,4 %	0,5 %	0,2 %	0,5 %	7,7 %	**29,2 %**	**51,1 %**	100,0 %	10,6	2 457,7	0,4 %
Libye	10,9 %	2,1 %	6,1 %	0,0 %	0,8 %	3,2 %	8,5 %	0,8 %	0,0 %	0,8 %	0,7 %	0,1 %	**25,4 %**	**44,2 %**	**42,6 %**	100,0 %	2,0	310,5	0,6 %
Maroc	2,3 %	3,6 %	0,4 %	0,0 %	12,4 %	**51,5 %**	14,8 %	0,6 %	5,0 %	6,2 %	0,0 %	0,8 %	0,5 %	**92,2 %**	1,9 %	100,0 %	36,6	309,8	**11,8 %**
Tunisie	5,2 %	3,0 %	7,4 %	0,0 %	2,9 %	**61,0 %**	11,1 %	0,9 %	0,2 %	0,2 %	0,1 %	1,3 %	0,5 %	**79,2 %**	12,1 %	100,0 %	9,2	166,7	5,5 %
Total Afr. du Nord	2,4 %	4,7 %	7,7 %	0,1 %	7,0 %	**52,5 %**	10,8 %	0,6 %	2,5 %	3,3 %	0,1 %	0,9 %	2,4 %	**81,0 %**	11,5 %	100,0 %	75,4	3 718,1	2,0 %
Bénin	7,3 %	5,5 %	3,3 %	0,0 %	4,9 %	**53,6 %**	8,0 %	0,5 %	0,1 %	0,4 %	0,0 %	1,5 %	0,7 %	**70,3 %**	16,7 %	100,0 %	1,7	18,0	9,4 %
Cameroun	2,6 %	5,8 %	0,4 %	0,0 %	7,6 %	**34,3 %**	**31,3 %**	7,3 %	0,2 %	0,3 %	0,0 %	1,3 %	1,8 %	**84,9 %**	6,8 %	100,0 %	9,5	76,4	**12,4 %**
Côte d'Ivoire	8,7 %	11,7 %	0,0 %	0,0 %	3,9 %	**55,1 %**	6,7 %	0,9 %	0,0 %	0,4 %	0,4 %	0,7 %	2,8 %	**72,7 %**	6,4 %	100,0 %	3,7	100,4	3,7 %
Ghana	4,4 %	**39,2 %**	4,4 %	0,0 %	0,7 %	1,1 %	9,6 %	0,0 %	0,8 %	0,1 %	0,5 %	0,3 %	**24,3 %**	**44,5 %**	10,1 %	100,0 %	4,1	29,1	**14,1 %**
Mali	7,3 %	13,2 %	8,5 %	0,0 %	3,3 %	**37,9 %**	8,0 %	0,8 %	0,3 %	0,0 %	0,0 %	0,7 %	1,9 %	**54,2 %**	**25,1 %**	100,0 %	1,2	19,9	6,0 %
Nigeria	2,1 %	**37,1 %**	3,8 %	0,0 %	2,0 %	1,4 %	8,9 %	1,1 %	0,6 %	0,2 %	0,2 %	0,3 %	**30,7 %**	**51,7 %**	8,5 %	100,0 %	7,1	257,1	2,8 %
Sénégal	4,3 %	10,3 %	2,1 %	0,0 %	2,0 %	**69,6 %**	4,3 %	0,6 %	0,0 %	0,2 %	0,0 %	1,5 %	0,5 %	**79,2 %**	5,8 %	100,0 %	5,1	34,4	**14,8 %**
Togo	3,5 %	9,3 %	2,1 %	0,0 %	4,4 %	**50,2 %**	17,8 %	0,7 %	0,6 %	0,2 %	0,1 %	1,2 %	0,6 %	**77,1 %**	10,1 %	100,0 %	1,9	16,9	**11,2 %**
Total Afr. de l'Ouest	4,8 %	17,6 %	3,3 %	0,1 %	3,8 %	**31,0 %**	13,0 %	2,2 %	0,3 %	0,4 %	0,2 %	0,9 %	9,4 %	**63,9 %**	13,3 %	100,0 %	42,5	629,6	6,8 %
Congo	1,8 %	0,2 %	0,0 %	0,0 %	3,8 %	**68,2 %**	2,8 %	1,3 %	0,5 %	0,6 %	0,1 %	1,0 %	0,4 %	**81,8 %**	15,7 %	100,0 %	3,2	18,2	**17,6 %**
Rép. Dém. Congo	2,2 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	57,4 %	**21,8 %**	6,3 %	0,0 %	0,0 %	0,4 %	0,4 %	2,1 %	0,7 %	**92,5 %**	5,4 %	100,0 %	4,3	64,6	6,7 %
Gabon	8,3 %	3,4 %	0,0 %	0,0 %	3,1 %	**74,1 %**	5,0 %	0,0 %	0,0 %	0,7 %	0,0 %	0,0 %	1,8 %	**84,8 %**	3,3 %	100,0 %	2,2	9,7	**22,7 %**
Total Afr. centrale	2,8 %	3,0 %	0,5 %	0,0 %	21,8 %	**42,0 %**	4,9 %	0,5 %	0,2 %	4,8 %	0,2 %	1,0 %	1,5 %	**79,3 %**	14,7 %	100,0 %	12,6	111,0	**11,4 %**
Djibouti	1,5 %	0,6 %	2,6 %	0,0 %	0,4 %	**86,6 %**	0,2 %	0,0 %	0,0 %	0,1 %	0,1 %	0,6 %	0,3 %	**88,3 %**	9,7 %	100,0 %	1,1	1,3	**84,6 %**
Éthiopie	1,0 %	**30,4 %**	6,1 %	0,0 %	2,1 %	2,5 %	**23,2 %**	3,1 %	1,7 %	0,4 %	2,0 %	0,5 %	9,5 %	**53,5 %**	14,4 %	100,0 %	3,2	55,5	5,8 %
Kenya	3,4 %	**53,9 %**	1,5 %	3,6 %	0,7 %	1,0 %	2,4 %	0,2 %	0,1 %	0,1 %	0,4 %	0,1 %	**28,4 %**	**35,4 %**	3,0 %	100,0 %	8,4	52,8	**15,9 %**
Madagascar	1,8 %	4,4 %	0,6 %	0,0 %	1,5 %	**80,2 %**	4,5 %	0,8 %	0,0 %	0,2 %	0,0 %	2,5 %	0,5 %	**92,2 %**	1,3 %	100,0 %	2,6	33,6	7,7 %
Soudan	0,5 %	6,8 %	**29,6 %**	0,0 %	0,3 %	1,7 %	12,6 %	0,5 %	0,6 %	0,1 %	1,0 %	0,3 %	8,7 %	**28,7 %**	**63,4 %**	100,0 %	4,4	204,9	2,1 %
Ouganda	3,0 %	**31,6 %**	3,6 %	3,7 %	0,9 %	1,4 %	6,8 %	1,0 %	0,0 %	0,3 %	2,0 %	0,2 %	**34,0 %**	**54,2 %**	7,4 %	100,0 %	1,7	42,3	4,0 %
Tanzanie	5,2 %	**40,1 %**	2,7 %	2,1 %	1,6 %	0,3 %	3,2 %	0,4 %	0,5 %	0,1 %	0,7 %	0,3 %	**27,6 %**	**43,1 %**	8,3 %	100,0 %	2,3	21,2	**10,8 %**
Total Afr. de l'Est	2,5 %	**26,2 %**	7,3 %	1,4 %	2,5 %	14,2 %	7,0 %	1,2 %	0,7 %	0,3 %	1,2 %	0,8 %	**16,5 %**	**48,8 %**	**20,7 %**	100,0 %	31,0	446,0	7,0 %
Botswana	1,8 %	**34,2 %**	0,1 %	0,0 %	0,1 %	0,0 %	0,6 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,1 %	0,0 %	**43,8 %**	**47,9 %**	16,1 %	100,0 %	2,4	7,9	**30,4 %**
Maurice	5,8 %	7,0 %	0,4 %	0,0 %	1,0 %	**39,9 %**	0,5 %	0,2 %	0,0 %	0,1 %	0,0 %	0,5 %	**42,4 %**	**85,1 %**	2,0 %	100,0 %	2,5	10,1	**24,8 %**
Afrique du Sud	2,1 %	**38,8 %**	0,3 %	**21,1 %**	1,1 %	1,1 %	3,0 %	0,5 %	0,8 %	0,1 %	0,5 %	0,3 %	**26,8 %**	**35,5 %**	2,4 %	100,0 %	4,4	638,3	0,7 %
Swaziland	0,8 %	15,1 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,8 %	0,2 %	0,0 %	0,8 %	0,2 %	0,0 %	16,2 %	18,6 %	**65,5 %**	100,0 %	0,6	5,5	**10,9 %**
Zambia	1,1 %	**24,2 %**	0,5 %	2,9 %	3,1 %	0,3 %	1,7 %	0,2 %	0,3 %	0,4 %	0,3 %	0,1 %	**27,6 %**	**35,6 %**	**35,2 %**	100,0 %	2,0	24,7	8,1 %
Zimbabwe	1,0 %	11,1 %	0,1 %	0,0 %	0,1 %	0,1 %	0,9 %	0,0 %	0,0 %	0,1 %	0,1 %	0,0 %	**20,5 %**	**22,5 %**	**65,3 %**	100,0 %	6,6	81,6	8,1 %
Total Afr. australe	1,7 %	18,1 %	0,2 %	4,3 %	0,6 %	4,7 %	1,3 %	0,2 %	0,2 %	0,1 %	0,2 %	0,1 %	**24,7 %**	**33,1 %**	**42,6 %**	100,0 %	22,7	787,5	2,9 %
Total Afrique	2,8 %	12,6 %	5,0 %	1,3 %	5,5 %	**34,1 %**	8,9 %	1,0 %	1,2 %	1,8 %	0,3 %	0,8 %	8,7 %	**64,3 %**	18,8 %	100,0 %	191,6	5 581,2	3,4 %
Total monde	*2,1 %*	***26,5 %***	*4,6 %*	*6,2 %*	*2,1 %*	*7,6 %*	*10,4 %*	*1,4 %*	*0,8 %*	*1,9 %*	*1,4 %*	*1,5 %*	*13,6 %*	***45,2 %***	***16,7 %***	*100,0 %*	*1705,2*	*91 652,0*	*1,9 %*

Note – Seuls les pays dont les effectifs d'étudiants sont suffisants ont été mentionnés, mais les totaux par région incluent tous les pays de chaque région y compris les régions d'origine non précisées. Les pourcentages supérieurs à 20 % (10 % pour le pourcentage d'étudiants à l'étranger) sont en caractères gras et les pourcentages supérieurs à 50 % sont soulignés.

Liste des pays par grandes régions utilisées dans les tableaux

Pays développés :

Amérique du Nord : Canada, United States of America.

Europe de l'Ouest : Andorra, Austria, Belgium, Denmark, Finland, France, Germany, Greece, Holy See, Iceland, Ireland, Italy, Liechtenstein, Luxembourg, Malta, Monaco, Netherlands, Norway, Portugal, San Marino, Spain, Sweden, Switzerland, United Kingdom.

Développés non occidentaux : Australia, New Zealand, Hong Kong, Japan.

Transition (ex-pays de l'Est) : Albania, Armenia, Azerbaijan, Belarus, Bosnia-Erzegovine, Bulgaria, Croatia, Czech Republic, Estonia, Georgia, Hungary, Kazakstan, Kyrgyzstan, Latvia, Lithuania, Macedonia, FYR, Moldova, Poland, Romania, Russian Fed., Slovakia, Slovenia, Tadjikistan, Turkmenistan, Ukraine, Uzbekistan, Yugoslavia F.R.

Amérique latine :

Amérique du Sud : Argentina, Bolivia, Brazil, Chile, Colombia, Ecuator, Guyana, Paraguay, Peru, Suriname, Uruguay, Venezuela.

Amérique centrale et Caraïbes : Antigua & Barbuda, Aruba, Bahamas, Barbados, Belize, Bermuda, British Virgin Island, Costa Rica, Cuba, Dominica, Dominican Rep., El Salvador, Grenada, Guatemala, Haïti, Honduras, Jamaica, Mexico, Netherlands Antilles, Nicaragua, Panama, St. Kitts & Nevis, St. Lucia, St. Vincent & Grenadines, Trinidad&Tobago, Turks&Caicos Is.

Asie des pays en voie de développement :

China, Mongolie, Corée Sud & Nord : China, Korea, Democratic Peo. Rep, Korea, Rep. (South), Mongolia.

Sub-continent indien : Bangladesh, Bhutan, India, Nepal, Pakistan, Sri Lanka.

Péninsule indo-chinoise : Cambodia, Lao P.D.R., Macau, Myanmar (Burma), Thailand, Viet Nam.

Asie insulaire : Brunei Daruss., Cook Islands, Fiji, Indonesia, Kiribati, Malaysia, Maldives, Niue, Pacific Islands, Papua New Guinea, Philippines, Samoa, Singapour, Solomon Islands, Tonga, Tuvalu, Vanuatu Rep.

Asie arabe et de l'Ouest : Afghanistan, Iran, Turkey, Bahrain, Cyprus, Iraq, Israel, Jordan, Kuwait, Lebanon, Oman, Palestine, Qatar, Saudi Arabia, Syrian Arab Rep., Un. Arab Emirates, Yemen.

Afrique :

Afrique du Nord : Algeria, Egypt, Libyan Arab Jamahirya, Morocco, Tunisia.

Afrique de l'Ouest : Benin, Burkina Faso, Cameroon, Cape Verde, Chad, Côte d'Ivoire, Gambia, Ghana, Guinea, Guinea Bissau , Liberia, Mali, Mauritania, Niger, Nigeria, Senegal, Sierra Leone, Togo.

Afrique centrale : Angola, Cent. Afr. Rep., Congo, Congo, Dem. Rep, Equatorial Guinea, Gabon, Sao Tome & Principe.

Afrique de l'Est : Burundi, Comoros, Djibouti, Eritrea, Ethiopia, Kenya, Madagascar, Malawi, Mozambique, Rwanda, Somalia, Sudan, Uganda, United Republic of Tanzania.

Afrique australe : Botswana, Lesotho, Mauritius, Namibia, Seychelles, South Africa, Swaziland, Zambia, Zimbabwe.

La place de l'Afrique

Bien que les étudiants d'Afrique sub-saharienne représentent une minorité des étudiants en Amérique du Nord (0,16 %) et en Europe de l'Ouest (0,46 %), les échanges avec ces deux régions sont particulièrement déséquilibrés, en particulier avec les pays d'Europe de l'Ouest : à l'exception notable de l'Afrique australe, l'intensité des échanges de l'Afrique sub-saharienne avec l'Europe de l'Ouest est de 19 à 53 fois supérieure à la moyenne mondiale. Cette extraversion, plus importante pour l'Afrique sub-saharienne que pour toutes les autres régions du monde en voie de développement, montre les carences de l'éducation supérieure en Afrique sub-saharienne, et, par contraste, l'attraction qu'exerce l'éducation supérieure dans les pays développés.

Le Maroc est à la fois le pays en Afrique qui envoie le plus d'étudiants à l'étranger (36 600 en 1998, soit 20,1 % du nombre total d'étudiants africains à l'étranger – tableau 9) et celui dont les destinations sont les plus diversifiées (18 800 en France, 5 400 en Allemagne, 4 500 en Belgique, entre 2 300 et 800 en Espagne, en Hollande, aux États-Unis et au Canada). *A contrario*, les étudiants algériens sont essentiellement concentrés en France : ils étaient 17 000 à l'étranger en 1998 (soit seulement 8,9 % du total des étudiants africains à l'étranger), mais 85,4 % d'entre eux (14 600) étaient en France. De même, 9 200 Tunisiens étudiaient à l'étranger et 61 % (5 600) étaient en France et 11 % en Allemagne (1 000).

Les nationalités francophones les plus représentées dans les pays développés sont les Camerounais (3 200 en France en 1998, 3 000 en Allemagne), les Sénégalais (3 500 en France), les Congolais de RDC (2 500 en Belgique, 900 en France), les Congolais (2 200 en France), les Ivoiriens (2 000 en France), les Malgaches (2 100 en France), et les Gabonais (1 600 en France). Ensuite viennent les communautés de quelque 500 à 1 000 individus représentés en France : Béninois, Togolais, Djiboutiens, Mauriciens.

Les nationalités anglophones les plus représentées sont les Kenyans (4 600 aux États-Unis, 2 400 au Royaume-Uni), les Nigérians (2 600 aux États-Unis, 2 200 au Royaume-Uni), les Sud-Africains (1 700 aux États-Unis, 1 200 au Royaume-Uni) et les Ghanéens (1 600 aux États-Unis, 1 000 au Royaume-Uni),. Ensuite viennent les Égyptiens (1 700 aux États-Unis, 800 au Royaume-Uni), les Zimbabwéens (700 aux États-Unis, 1 400 au Royaume-Uni), les Botswanais (800 aux États-Unis, 1 000 au Royaume-Uni), et dans une moindre mesure les Tanzaniens (1 000 aux États-Unis, 600 au Royaume-Uni), les Ougandais (5 à 600 aux États-Unis et au Royaume-Uni) et les Mauriciens (1 000 au Royaume-Uni).

Les étudiants d'Afrique forment le troisième groupe d'étudiants étrangers en Europe de l'Ouest (soit 16 % – tableau 8) après les étudiants d'Asie (19,9 %) et les étudiants d'autres pays d'Europe de l'Ouest (40,3 %). Mais la répartition par origine est très différente selon le pays d'accueil (voir tableau 8). Si la plupart des principaux pays d'accueil en Europe de l'Ouest reçoivent entre 42 % et 68 % de ressortissants d'autres pays d'Europe de l'Ouest, l'Allemagne n'en reçoit que 28 % et la France 22,7 %. Les étudiants en provenance de pays d'Asie en développement sont principalement accueillis en Allemagne (32,9 % des étudiants étrangers dans ce pays), au Royaume-Uni (25,2 %) et en Hollande (22,8 %). Les étudiants d'Afrique sont en proportion plus importante que la moyenne européenne (16 %) en Hollande (17 %) en Belgique (29,3 %), mais surtout en France (50,1 %) essentiellement en raison de la présence des étudiants d'Afrique du Nord (30,4 % des étudiants étrangers, contre 14,7 % en Belgique et 14 % en Hollande).

Ce rôle de la France dans l'émigration des étudiants d'Afrique du Nord est flagrant lorsqu'on considère les principales destinations par pays africain d'origine (tableau 9 où figurent, outre les totaux par grandes régions d'Afrique, les pays qui avaient un nombre suffisamment importants d'étudiants à l'étranger). Parmi les étudiants algériens à l'étranger, 85,4 % se trouvaient en France. Ce chiffre n'est comparable qu'avec de petits pays africains comme Djibouti (86,6 %), Madagascar (80,2 %), et dans une moindre mesure avec le Gabon (74,1 %), le Sénégal (69,6 %) et le Congo (68,2 %). En Afrique du Nord, seuls la Tunisie (61 %) et le Maroc (51,5 %) envoient majoritairement leurs étudiants en France.

Les destinations d'étudiants africains sont révélatrices des liens qui subsistent entre anciens pays colonisateurs et colonisés. Nous venons de le voir pour la France, pays privilégié par la plupart des pays francophones d'Afrique, mais c'est aussi vrai pour la Belgique (57,4 % des étudiants de RDC à l'étranger le faisaient dans ce pays), et l'Allemagne (où se dirigent 31,3 % des étudiants camerounais qui, ce qui est plus surprenant, s'orientent peu vers les pays anglophones, États-Unis et Royaume-Uni, malgré la présence d'une communauté anglophone).

Le Royaume-Uni attire également la plupart des pays anglophones d'Afrique, mais est surpassé par les États-Unis (cas de l'Égypte, du Ghana, du Nigeria, de la Tanzanie, de l'Afrique du Sud et surtout du Kenya, dont 53,9 % des étudiants s'orientent vers les États-Unis) sauf dans certains pays (Ouganda, Botswana, Maurice et Zimbabwe). On remarque que le caractère bilingue de l'île Maurice mène à peu près autant d'étudiants de l'île vers la France (39,9 %) et le Royaume-Uni (42,4 %), les deux anciennes puissances colonisatrices.

Pistes méthodologiques pour parfaire l'analyse quantitative des diasporas scientifiques

Pour étendre notre analyse aux migrants non-étudiants, il aurait fallu disposer d'autres données sur la population des étrangers par pays d'origine des migrants et par niveau de qualification. Il est possible d'obtenir ces données à partir d'une exploitation directe des recensements pour tous les pays développés et pour la plupart des pays en développement. Les données de stocks sont moins sensibles aux changements conjoncturels que les données de flux, de sorte que, même si les recensements ne sont pas faits aux mêmes dates (à quelques années près), les conclusions restent valables.

Le même type d'analyse, à partir des recensements, pourrait être mené sur la population née à l'étranger (de nationalité étrangère ou non). Par comparaison avec les analyses sur les étrangers, il serait alors possible de montrer l'importance de l'intégration (par acquisition de la nationalité) de la main-d'œuvre qualifiée étrangère dans le pays d'accueil.

En rapprochant les données sur les étudiants étrangers analysées dans le présent papier des données de recensement sur les stocks de migrants (étrangers ou nés à l'étranger), et si nous disposions de données plus précises sur les qualifications, nous pourrions être en mesure d'évaluer :

– la proportion des étudiants étrangers qui restent dans leur pays d'accueil ;

– la perte par type de qualification que représentent chaque année les étudiants pour chaque pays d'origine ;

– la part que représentent les scientifiques parmi les étudiants qui restent dans les pays développés (immigrés) et parmi ceux qui retournent dans leur pays d'origine (migrants de retour).

Avec l'ensemble de ces analyses, il serait possible d'évaluer s'il y a une relation entre l'importance des diasporas et la forme d'organisation qu'elles adoptent. On pourrait alors vérifier l'hypothèse selon laquelle les diasporas scientifiques se constituent à partir d'un certaine masse critique. On pourrait ainsi évaluer si ces diasporas peuvent réellement constituer une richesse, un capital humain rapatriable pouvant accompagné des investissements en Afrique sub-saharienne. Des comparaisons avec l'expérience d'autres pays en développement pourraient à cet égard être utiles.

Les analyses précédentes, qui pourront, dans la mesure de la disponibilité des données, par rapport aux stocks de migrants qualifiés ou non, montrent combien il est important de rapporter les chiffres absolus aux populations concernées dans les pays de départ et d'accueil.

Les données officielles occultent souvent la migration de retour, mais il faudra cependant essayer autant que possible d'obtenir à la fois les stocks et les flux d'entrants et de sortants pour en saisir la dynamique d'évolution.

Enfin, il faudra prendre en compte, pour l'évaluation quantitative des diasporas, les différences entre les diverses catégories de migrants : migrants économiques, réfugiés, naturalisés, nés à l'étranger, enfants de migrants.

Conséquences pour une action vers les diasporas scientifiques

L'Afrique, en particulier sub-saharienne, occupe une place particulière dans les échanges mondiaux d'étudiants étrangers : nulle autre région du monde n'est autant extravertie. Les analyses précédentes sur les flux d'étudiants d'Afrique montrent clairement que le potentiel d'exode des cerveaux est bien réel. Étudier à l'étranger peut être interpréter tant comme une manière de contourner les carences du système éducatif en Afrique que comme une stratégie pour trouver un emploi qualifié dans un pays développé.

La France et le Royaume-Uni sont les principales destinations de la plupart des étudiants africains, ce qui résulte de leur rôle historique en Afrique. Mais le Royaume-Uni perd de son influence au profit des États-Unis tandis que la France semble conserver sa position auprès des pays francophones où elle n'est concurrencée qu'à la marge par la Belgique et l'Allemagne.

Une action vers les diasporas scientifiques, qui résultent de ces mouvements d'étudiants africains, devrait avant tout se concentrer sur les principaux pays de destination : avant tout la France (qui accueille 34,1 % des étudiants africains), mais aussi les États-Unis (12,6 %), le Royaume-Uni (8,7 %), l'Allemagne (8,9 %), et dans une moindre mesure la Belgique (5,5 %) et l'Australie (5 %).

Du point de vue de la nationalité d'origine, les Marocains forment une communauté d'étudiants importante à l'étranger (près de 37 000), susceptible de constituer une forte diaspora

scientifique en France, mais aussi dans les quatre autres pays développés suscités. Les Algériens (17 000), concentrés essentiellement en France, constituent à l'évidence une autre communauté cible importante. Les étudiants originaires d'Afrique sub-saharienne (près de 109 000) sont dispersés au sein d'un plus grand nombre de nationalités (vingt-quatre nationalités significatives), aux effectifs bien moindre (au maximum, 10 000 étudiants à l'étranger) : il est donc plus difficile de faire un ciblage précis par nationalité.

On peut se demander si les étudiants d'Afrique sub-saharienne forment une masse critique suffisante pour constituer à terme une diaspora scientifique identifiable, et s'identifiant comme telle. L'identification des communautés par grands ensembles régionaux (Afrique de l'Ouest, Afrique centrale, Afrique de l'Est, Afrique australe) permettrait peut-être de rendre plus opérationnelle une action vers les diasporas scientifiques originaires d'Afrique sub-saharienne, dans la mesure où certains organismes régionaux africains (banques, centres de recherche, écoles de formation, etc.) seraient susceptibles de la soutenir.

Références bibliographiques

BOCQUIER Ph., 1998 - *L'immigration ouest-africaine en Europe : une dimension politique sans rapport avec son importance démographique.* La Chronique du CEPED (30), 4 p.

BOCQUIER Ph., TRAORÉ S., 2000 - *Urbanisation et dynamique migratoire en Afrique de l'Ouest. La croissance urbaine en panne.* Paris. L'Harmattan, coll. Villes et entreprises, 148 p.

TREMBLAY K., 2001 - « Student mobility between and towards OECD countries: a comparative analysis ». *In* SOPEMI : *Trends in international migration. Annual report*, Paris (OCDE/OECD) : 93-117.

KUAGBENOU V. K., 1999 – « Les Maliens en France ». *In* Bocquier Ph., Diarra T. (éd.) : *Population et société du Mali.* Paris, L'Harmattan : 89-102.

 © IRD éditions 2003

CHAPITRE 3

Diasporas : concepts et pratiques

Jean-Baptiste Meyer

Actualité d'un vieux concept

Regain de vigueur depuis une quinzaine d'années

Un examen étendu de la littérature sur les diasporas fait apparaître sans ambiguïté une expansion de ce champ d'étude et d'investigation. Cela traduit à la fois une importance accrue du phénomène diasporique lui-même dans la société contemporaine ainsi que l'intérêt qu'il revêt pour les chercheurs en sciences sociales dans la compréhension de la mondialisation en cours.

L'étude des diasporas n'apparaît plus comme un phénomène de mode mais comme un champ nouveau et interdisciplinaire (Dufoix, 1999 ; Prévélakis, 1996) qui mobilise de nombreux démographes économistes, géographes, sociologues et anthropologues. Il a émergé depuis la fin des années 1980 dans les pays anglo-saxons puis s'est développé avec des apports conceptuels significatifs en France. Les diasporas se sont, en effet, multipliées et diversifiées (Van Hear, 1998), même si ceux qui les étudient revendiquent pour leur objet d'étude une ancienneté indéniable. En témoigne la tenue récente du colloque « 2000 ans de diasporas », à Poitiers, en février 2002. Si « l'objet diaspora » (Dufoix, 1999) est effectivement ancien et bien connu, il a singulièrement évolué, de l'avis général, pendant le XXe siècle, sous l'influence de nombreux facteurs : démographie, migrations Nord-Sud, changements techniques (Prévélakis, 1996). La généralisation des diasporas (Bazin, 2000 ; Prévélakis, 1996) apparaît tant comme un résultat historique que comme une cause et une manifestation de la mondialisation. En même temps, la diaspora comme objet social se normalise (Centlivres, 2000), on pourrait dire que la forme diasporique se banalise. Elle n'est plus singulière et originale mais multiple et commune à beaucoup de peuples.

Si tout le monde s'accorde sur l'extension des formes diasporiques comme phénomène inédit, les dénominations et les caractérisations de ce phénomène varient et se contredisent parfois. On ne peut donc recourir à une vision unique, stable et universelle qui rendrait le phénomène et, respectivement, ses enjeux et leurs réponses immédiatement intelligibles, transparents et univoques. Ce que soulignent les situations diasporiques actuelles et leur prolifération, c'est une complexité irréductible du social en élaboration. Pourtant, l'analyse révèle des tendances, dans les formes prises par les diasporas elles-mêmes ainsi que dans les choix méthodologiques ou conceptuels faits par les observateurs, permettant de penser qu'il est possible de gérer cette complexité et d'émettre à cette fin des options politiques.

Difficultés à définir et à appréhender le phénomène diasporique

Pour comprendre les diasporas et les comparer à d'autres formes sociales, des catégories (définitions, critères, typologies) ont été proposées. Ce sont autant d'axes qui en facilitent l'entendement et qui ouvrent des possibilités d'utilisation des concepts produits. Mais il faut naviguer ici entre des choix parfois restrictifs qui excluent beaucoup de cas intéressants et d'autres au contraire dont la généralité entame le caractère opératoire.

Le problème définitionnel est une constante de l'étude des diasporas. On ne compte plus les définitions et acceptions du terme, bien que bon nombre d'entre elles se recoupent et varient finalement plus dans le détail que sur l'essentiel. Le trait commun, c'est une référence à l'étymologie grecque *dia speiro* qui signifie dispersion. Sur cet aspect, le consensus se réalise : la diaspora est une population dispersée, procédant de la même origine. Mais à partir de là, les divergences commencent.

Il y a d'abord une conception extensive, « maximaliste » (Dufoix, 1999), de la diaspora caractérisant « tout mouvement de population ou groupe déplacé d'un lieu et prenant résidence dans un autre pays » (Prévélakis, 1996, p 263). Elle est critiquée par ceux qui y voient une conception par trop simpliste, dominée par trois illusions (Dufoix, 1999) :

– une illusion de la substance, qui suppose que toute population dispersée réfère à et constitue (ne serait-ce que potentiellement) un groupe, négligeant les liens sans lesquels on ne peut concevoir ce dernier ;

– une illusion communautaire qui présuppose une identification au groupe diasporique, sans tenir compte des représentations et dispositifs qui construisent cette identification ;

– une illusion fixiste, qui projette la diaspora dans un espace a-historique, une forme constante et stable comme si elle était en dehors du temps, en faisant abstraction des processus qui la fondent et la transforment.

D'autres auteurs élaborent des catégories souvent sophistiquées pour épouser les formes multiples et complexes, les histoires et les origines variées des diasporas. Ainsi voit-on apparaître des typologies et des critériologies, plus ou moins normatives, afin de classer et de rendre comparables des expériences diverses.

Les types proposés par Gabriel Sheffer – un père fondateur du domaine d'étude – couvrent un grand nombre de situations diasporiques (Sheffer, 1996, p. 38): avec ou sans État (Palestiniens *vs* Juifs, aujourd'hui), classique (chinoise), de « vétérans » (grecque) ou débutante (coréenne), dormante (Américains en Europe), concentrée (Mexicains en Amérique du Nord) ou dispersée (libanaise). Les critères du même auteur sont précis et multiples et conforment une grille recouvrant tous les cas de figure de diaspora mais seulement ceux des diasporas considérées comme authentiques : minorité en pays d'accueil, organisation communautaire, cohérence culturelle et sociale, liens avec le pays d'origine, réseaux transnationaux, complexité des liens (avec les pays d'accueil et d'origine et avec les autres parties de la diaspora).

Un autre auteur de non moindre autorité, Robin Cohen, dresse une autre typologie (Cohen, 1997). Il y a selon lui cinq types de diasporas : victime (juive ou arménienne), laborieuse (indienne ou maghrébine), commerciale (libanaise ou chinoise), impériale (britannique ou française), culturelle (jamaïcaine). De même, ses critères diffèrent de ceux de Sheffer : dispersion originelle ou expansion à la recherche de travail, d'opportunités commerciales ou coloniales ; existence d'une mémoire collective et d'un mythe originel ; idéalisation et mouvement de retour envers le lieu d'origine; conscience ethnique, relation trouble avec le pays d'accueil ; solidarité avec les ressortissants de la même « ethnie » en d'autres pays ; potentiel de créativité élevé dans les pays d'accueil tolérants.

Ces tentatives de classification reflètent une volonté de dépasser le simple cas de la diaspora juive, qui marque le champ d'étude de façon très prégnante. Elles font état d'autres interprétations par rapport à ce modèle limité – à ce stéréotype – conceptuellement légitimes, argumentées, qui témoignent des diasporas récentes tout en respectant des canons descriptifs et des schèmes interprétatifs permettant l'analyse et la compréhension. Ces travaux instituent ou tentent d'instituer des référents pour étudier des formes sociales nouvelles qui sortent « du temps de l'État-nation » (Schnapper 2001) sans rompre avec ce qui explique également la rémanence de ce dernier. En effet, bien qu'un peu contraignantes et d'une manipulation parfois malaisée, les catégories qualifiant ou caractérisant les diasporas ont l'avantage de caler ces dernières par rapport à la forme plus traditionnelle de l'État-nation et en lien avec lui. Mais d'autres approches rompent avec cette forme stato-nationale et suggèrent l'émergence de nouvelles entités socio-politiques.

Le débat : diaspora, transnationalisme et postmodernité

Les diasporas, en multiplication certaine mais aux contours mouvants, apparaissent souvent comme des exemples de communautés transnationales et à ce titre comme des signes précurseurs du dépassement de l'État-nation. Pourtant, bien que dessinant un espace mondialisé, elles ne semblent guère, pour l'instant, s'affranchir de son cadre et le rendre caduque : au contraire, dans bien des cas elles le prolongent.

Certains voient la diaspora comme l'aboutissement d'un État déterritorialisé, la traduction de « nations sans frontières » (Badié, 1995 ; Basch *et al.*, 1994 ; Cohen, 1997). Celles-ci tendraient même à se dissoudre dans des réseaux inter-États et de plus en plus inter-villes où prévalent la décentralisation et une société civile largement auto-produite, s'exprimant de façon autonome. La compétition entre réseaux signifie dans ce contexte une perte d'importance de l'État-nation (Gottmann, 1996, p. 27). Ces maillages ethniques transnationaux sont parfois complètement affranchis ou même intrinsèquement concurrents de ce dernier lorsqu'ils opèrent de multiples transactions informelles ou clandestines hors du droit et du contrôle de l'un ou l'autre des pays de leur espace migratoire (Tarrius, 1992).

On voit apparaître de véritables cités mondiales où circulent des citoyens étrangers privilégiés, professionnels de haut niveau, au statut social et aux revenus élevés (*denizens*) (Cohen, 1997 ; Wagner, 1998). Dans un contexte de migration sélective, ces catégories hautement qualifiées sont celles qui ont accès plus facilement à la mobilité internationale, une ressource dont elles peuvent jouer pour leur avantage. Cependant, les réseaux qu'y tissent leurs ressortissants sont formels (pas de nécessité de migration clandestine), le statut de leurs membres est officiel de par les professions concernées et leurs activités souvent répertoriées voire valorisées par les instances diplomatiques de leurs pays respectifs. Certains auteurs insistent sur le caractère social et intellectuel généralement élitaire des groupes diasporiques ou transnationaux, leurs capacités adaptatives et leurs « identité forte, profil professionnel élevé et passion pour la connaissance » (Kotkin, cité par Cohen, p. 171).

Parallèlement à la dénomination de diaspora, les notions de communautés migrantes ou transmigrantes (Glick Schiller *et al.*, 1995) traduisent l'existence de liens durables par-dessus les frontières entre pays d'accueil et d'origine. Ces nouveaux espaces sociaux signifient une « mondialisation par le bas » (Vertovec, 1999 ; Portes, 1999), c'est-à-dire émanant d'initiatives privées, interpersonnelles, de la société civile plus que de décisions institutionnelles ou entrepreneuriales massives. Cependant, l'assimilation ou la distinction de ces formes d'avec celles de la diaspora n'apparaît pas évidente. Certains auteurs préfèrent approcher l'émigration multipolaire turque, par exemple, comme une constellation de « communautés migrantes », lui déniant le statut de diaspora du fait notamment d'une absence de diversification socioprofessionnelle dans les pays d'accueil (Prévélakis, 1996).

Dans la postmodernité, les situations nomades, diasporiques, transnationales ou migrantes seraient devenues normales, fréquentes, habituelles. L'anthropologie et les études culturelles, anglo-saxonnes surtout dans un premier temps, ont exprimé ces visions nouvelles : par exemple, Stephen Vertovec et le transnationalisme, James Clifford et les cultures mobiles, Salman Rushdie, Arjun Appadurai (dans une version sud-asiatique) et Nestor Garcia Canclini (dans une version latino-américaine) sur l'hybridation, la non-pureté, le métissage, la mixité et la créolisation. Dans cette évolution, la diaspora apparaît de plus en plus présente mais aussi de moins en moins spécifique. C'est une forme qui consacre un état mélangé, imbriqué, ou une juxtaposition, des identités, à l'instar d'autres formes qui coexistent avec elle.

Les analyses et les interprétations divergent sur ce phénomène. La pensée postmoderne valorise cette fluidité culturelle de la mondialisation qui enterre définitivement à ses yeux une vision essentialiste, ontologique des identités, fondées sur le territoire et la localité. Mais d'autres voient dans cette confrontation permanente des altérités, une source de tensions voire de conflits potentiels (Barber, 1996 ; Hunttington, 1993) et, dans un éventuel affaiblissement de l'État-nation au profit des formes hybrides et diasporiques, le risque d'une néo-tribalisation ou d'une résurgence du communautarisme (Amselle, 2000 ; Prévélakis, 1996).

Pourtant l'État-nation ne se révèle pas obsolète ; il reste la référence du droit et continue de construire et d'organiser la vie collective (Joppke, 1998). De même, à propos notamment des

personnes qualifiées et de leurs compétences, la circulation et la mobilité accrues constatées aujourd'hui ne signifient guère un déracinement intellectuel et social, une apesanteur et une volatilité absolues (Meyer, Kaplan et Charum, 2001). Les individus demeurent enchâssés dans des réseaux ou des communautés, certes vecteurs de leur ubiquité mais toujours liés et souvent tributaires des États-nations.

Évolution constructive de la conception des diasporas

Approche constructiviste et en termes de réseaux

La configuration en réseau est une caractéristique des diasporas. C'est ce lien, par-delà les frontières, qui donne à la diaspora son identité. Cette identité, par définition non territorialisée, est élaborée, entretenue, activée et reproduite par le réseau. La diaspora est ainsi le produit de son histoire, une construction collective d'acteurs associés.

La notion de réseau apparaît indissociable de la diaspora, au-delà de la stricte acception étymologique de la « dispersion » (Prévélakis, 1996, p. 29). En fait, la diaspora traduit à la fois la multipolarité de la migration (que reflète la dispersion) et l'interpolarité des relations entre les groupes dispersés et avec le lieu d'origine (s'incarnant dans le réseau). Multipolarité et interpolarité sont ainsi les caractéristiques morphologiques minimales de toutes les diasporas (Prévélakis, 1996). Dans cette approche par le réseau, on insiste plus sur des processus et sur le « comment » que sur des conditions à remplir, et le « quoi » ou « qui », pour se classer parmi les diasporas (Dufoix, 1999).

Mais au-delà de ces caractères morphologiques, pour faire tenir le groupe diasporique, il faut un espace extraterritorial, construit et partagé par les membres de la diaspora. C'est ce rapport paradoxal au territoire dans l'extraterritorialité que Ma Mung dénote comme structurant et indissociable de la diaspora chinoise (Prévélakis, 1996, p. 207) . « Il n'y aurait donc pas de diaspora objectivement... il y a diaspora quand il y a conscience de la diaspora » (Prévélakis, 1996, p. 208). La multiplicité de lieux participe de la construction identitaire ; elle peut se métaphoriser (mythe originaire, territoire fantasmé, culture ou religion, etc.). C'est un pari ubiquitaire : on peut être légitimement ou loyalement d'ici et d'ailleurs, avec une double allégeance. La diaspora apparaît donc tout à la fois comme une auto-construction et une reconnaissance des constructions avec lesquelles elle coexiste. Elle est une expérience sociale requérant un gros travail culturel, d'élaboration et de perpétuation, au-delà d'un fait spatial, géopolitique (Bordes Benayoun, 2002).

La sociologie des réseaux montre bien la position stratégique des acteurs de la diaspora (Granovetter, 1983 ; Callon, 1990 ; Burt, 1992). Ce sont tout à la fois des marginaux sécants, des points de passage obligés, des intersections, en bordure mais intégrés à deux mondes. Par eux peuvent circuler des ressources de tous ordres, autrement confinées. C'est une position gratifiante qui n'est pas étrangère au succès actuel de la forme diasporique mais elle suppose aussi des investissements symboliques, organisationnels et techniques importants (Fibbi et Meyer, 2002).

Faits nouveaux au dossier

Tout un ensemble de facteurs expliquent l'émergence actuelle des diasporas et indiquent qu'il ne s'agit guère d'un phénomène superficiel et temporaire. Ces facteurs démographiques, sociaux, techniques et culturels dénotent des tendances lourdes desquelles la politique n'est cependant pas étrangère. Au total, un facteur essentiel, tant de la diaspora elle-même que de la façon de la gérer, est celui de la communication. De par son caractère dispersé et réticulaire, la diaspora comme entité sociale vit de et par la communication.

Pourquoi les diasporas émergent-elles aujourd'hui ? Du fait, tout d'abord, de l'histoire récente : les diasporas contemporaines résultent évidemment pour une large part des courants migratoires du XXe siècle. La population immigrée a augmenté et sa composition a évolué. Le cas français permet d'apprécier les éléments quantitatifs et qualitatifs de cette transformation.

Tableau 1 – Évolution de la population d'origine étrangère (chiffres arrondis à la centaine)

Recensements	Étrangers	Français par acquisition	Total immigrés
1982	1 565 600	636 100	2 201 800
1990	1 620 200	826 800	2 447 000
1999	1 526 500	1 119 200	2 645 700

Sources : MA-MUNG, 1996a, p. 141 et suiv. ; Insee 2001 (adaptées par l'auteur).

Tableau 2 : Évolution de la population d'origine étrangère (pourcentages de la population française)

Recensements	Étrangers	Français par acquisition	Total immigrés
1982	6,6	2,8	9,4
1990	6,3	3,4	9,7
1999	5,7	4,5	10,2

Sources : MA-MUNG, 1996a, p. 141 et suiv. ; Insee 2001 (adaptées par l'auteur).

Les tableaux 1 et 2 montrent un accroissement de la population d'origine étrangère, avec une diminution de ressortissants étrangers nouveaux et une augmentation des personnes ayant acquis la nationalité française. Les deux chiffres (augmentation générale et répartition modifiée) indiquent à la fois une densification et une stabilisation en France de la population d'origine étrangère, une situation propice à la construction de liens durables, internes à la communauté comme avec le pays d'accueil dans lequel la situation statutaire se normalise.

Au sein de la population immigrée, une transformation importante de la composition socioprofessionnelle se réalise durant les deux dernières décennies du XXe siècle. La catégorie des « Cadres et professions intellectuelles supérieures » s'accroît considérablement, beaucoup plus vite que dans la population française dans son ensemble. Son nombre est multiplié par 2,5 en 20 ans et son pourcentage dans la population immigrée passe de 4,7 % à 9,5 %. Cette évolution traduit une diversification sociale de cette population et une importance accrue de ses franges hautement qualifiées (figure 1). Cela a une incidence immédiate sur la capacité d'interlocution tant avec le pays d'accueil que celui d'origine.

Figure 1 – Évolution de la catégorie CPIS (cadres, professions intellectuelles supérieures) parmi la population immigrée (sources : Prévélakis, 1996, p 141 et suiv. ; Insee 2001 (adaptées par l'auteur).

À l'intérieur de cette population, on constate une distribution très ouverte, avec une variété importante de pays, même si les liens historiques perdurent, à l'évidence (tableau 3 et figure 2).

Tableau 3 – Cadres de la fonction publique, professions intellectuelles et artistiques d'origine étrangère en France ; distribution par lieu d'origine (nombre de personnes)

Union européenne	28 428
Algérie	7 771
Maroc	7 599
Tunisie	3 392
Afrique francophone	6 898
ex-Indochine	2 757
Autres	32 325

Source : Insee 2002.

Figure 2 – Cadres de la fonction publique, professions intellectuelles et artistiques d'origine étrangère en France ; distribution par lieu d'origine (pourcentages) (source : Insee 2002).

Une certaine différenciation apparaît lorsqu'on croise lieu d'origine et profil socioprofessionnel. Les immigrés hautement qualifiés, ressortissants originaires de pays du tiers-monde, sont plus nombreux dans les secteurs publics, académiques et intellectuels, tandis que ceux provenant de pays de l'OCDE occupent plus fréquemment des emplois dans le privé, les entreprises commerciales et financières (Wagner, 1998). Le rôle des études, les formes d'acquisition des qualifications et les modes d'accession au statut social ne sont guère étrangers à cette différence notable.

Outre les facteurs internes, structurels, de cette montée en puissance des diasporas par leur densification, la constitution de masses critiques, leur installation durable, l'intensification de leurs capacités, etc., de nombreux facteurs externes interviennent. Les plus évidents sont les possibilités nouvelles, souvent inédites, de liens et de communication : transports (Prévélakis, 1996), télécommunications satellitaires (De Tapia 2000) et Internet (Granés et Meyer, 1998 ; Nedelcu, 2002). Cet apport technologique fait beaucoup plus que seulement faciliter les échanges. Le caractère de ces derniers est empreint des conditions induites par ces nouvelles modalités. Fréquence, instantanéité, multilatéralité, toutes ces qualités traditionnellement dévolues aux rapports de proximité s'étendent aujourd'hui aux liens de longue distance.

Les nouvelles technologies de l'information et de la communication constituent bien souvent littéralement l'espace diasporique, le creuset identitaire, car le temps social ne s'exerce pas sans elles. Ces médias ne sont pas de simples instruments de l'identité diasporique, ils lui sont indispensables. Ils sont consubstantiels à son expression et donc à son existence (Dayan, 1997). Une vision en termes de sociologie de la médiation éclaire bien cette situation : des médiateurs (de nature parfois très différente, par exemple : le livre religieux, le territoire fantasmé, la communication électronique), toutes les instances dans lesquelles la diaspora peut se réfléchir, se mesurer et se « penser », la performent et la réalisent effectivement. Sans ces miroirs, ses dispositifs d'action, de communication et de représentation, la diaspora ne peut prendre corps. En ce sens, tout en se gardant d'un déterminisme technique simpliste, on peut reconnaître que les actuelles configurations en diaspora et leur prospérité sont profondément liées à ces conditions originales produites par l'environnement socio-technique. Elles construisent et circonscrivent le lieu et le temps partagés.

Vers une vision activiste de la diaspora[1]

Aujourd'hui, des cas de plus en plus nombreux témoignent du fait que l'action collective, en faveur notamment du pays d'origine, constitue le ferment unitaire des communautés immigrées. L'identification ne se fait donc pas exclusivement par rapport au passé, aux racines communes. Elle s'élabore et se matérialise dans un futur que les acteurs dessinent, négocient et construisent au jour le jour.

Des textes et des cas d'étude récents invitent à reconsidérer les fondements du groupe diasporique, en prolongeant la vision constructiviste et réticulaire de la diaspora. Au-delà d'une similitude de traits partagés et d'une communauté de représentation, l'action serait le creuset et l'expression de l'identité. On constate, en effet, que de nombreux groupes diasporiques se constituent aujourd'hui autour d'un projet, parfois ponctuel, souvent partiel mais très concret. Les réseaux de diaspora intellectuels révèlent ce point avec clarté et l'un d'entre eux en résume à lui seul toute la portée (Brown, 2002).

En effet, le réseau Caldas – réseau colombien des chercheurs et ingénieurs à l'étranger – a été monté au début des années 1990 à partir du projet d'une contribution à distance des « cerveaux enfuis » de la Colombie au développement de ce pays. Les intellectuels colombiens expatriés étaient pourtant à l'époque très loin de conformer une communauté sous quelque forme que ce soit. Leurs trajectoires de vie révèlent une rupture la plus complète possible avec le pays d'origine et une volonté d'immersion totale dans la société d'accueil (Charum, Meyer, 1998). De diaspora intellectuelle, il n'y avait donc même pas un embryon. Pourtant, lorsque le pays émet un appel à la mobilisation de ses talents expatriés, il enregistre un écho immédiat de

[1] Cette section reprend une partie d'un article récent du numéro spécial, « Diasporas, développements et mondialisations », de la revue *Autrepart*, « Le lien plus que l'essence » (FIBBI et MEYER, 2002).

la part de bon nombre de ceux qui le reçoivent, par la bande, « par hasard, par intermédiaire », disent les acteurs... La proposition d'une implication active, valorisant leurs compétences acquises, dans le développement du pays catalyse cette population atomisée. La diaspora prend corps, à partir d'une dispersion maximale allant jusqu'à l'individuel, sur une convocation aléatoire qui résonne à travers les réseaux latents qui la propagent. Le collectif s'élabore alors et les connexions disjointes conforment peu à peu un tissu sans couture.

Cet exemple ainsi que d'autres révèlent que, à l'instar du passé, de l'histoire ou de l'origine, le futur, le projet dans l'avenir, la tension vers un objectif, forgent l'identité. Celle-ci déborde d'ailleurs à l'occasion les frontières de la nationalité de naissance. Plusieurs des groupes identifiés par Brown associent dans ces réseaux à caractère national des membres qui appartiennent au pays d'accueil et non à celui d'origine (Brown, 2002). Ainsi des colombianistes ou des sudafricanistes, en Europe, en Amérique du Nord ou ailleurs, participent-ils aux activités des réseaux diasporiques Caldas ou SANSA (South African Network of Skills Abroad). Ils s'identifient au devenir de ces pays et choisissent d'œuvrer à leur développement, sans en être ressortissants autrement que de cœur. Ils représentent certes seulement une minorité de membres de ces réseaux mais ils reflètent une citoyenneté élective, une identification par décision, par consentement mutuel, observée également dans l'Europe en gestation, par exemple. Cette mixité plaide contre le risque communautariste et dément le caractère réactionnaire (référence passéiste) au profit de l'action collective (projection dans le futur), comme fondement des initiatives diasporiques.

Une telle vision « activiste » de la diaspora s'assoit, certes, sur des expériences pour la plupart récentes et dont on ne peut pas toujours évaluer la consistance profonde. Les diasporas qui en relèvent ne correspondent pas nécessairement à des critères stables et précis définis pour des diasporas traditionnelles. Par exemple, l'interpolarité, la durée, la continuité, ne sont-elles pas absentes des diasporas constituées de façon opportune, autour d'un objectif spécifique ? En particulier, qu'advient-il lorsque cesse l'action temporaire qui conforme une diaspora ? Divers cas tendent pourtant à prouver que l'extension spatiale, sociale et temporelle de ces regroupements en font bien d'authentiques diasporas. Par ailleurs, leurs attributs morphologiques ne les opposent pas aux diasporas traditionnelles et aux critères retenus pour les caractériser. Ainsi, les associations de Mexicains aux États-Unis (Lanly, 2002), en train de se fédérer pour accroître leur capacité d'action, réalisent précisément ce processus d'interpolarisation, sous une forme associative, au sein d'un seul pays d'accueil mais dans une multilocalité véritable. La diaspora issue des réfugiés chiliens se transforme au gré des changements politiques du pays, passant par des phases d'activité variables mais avec une permanence et une incidence avérée sur ces développements, au-delà même de la cause dans laquelle elle prend son origine (Bolzman, 2002). Le réseau diasporique scientifique Caldas voit plusieurs de ses nœuds locaux en divers pays survivre à la disparition de sa structure institutionnelle porteuse au niveau de l'État colombien... avant que celle-ci ne renaisse de ses cendres quelques années plus tard !

Lorsqu'on rapproche les vicissitudes de ces expériences diasporiques récentes de celles visibles sur la longue durée, notamment concernant la diaspora juive (Denjean, 2002 ; Mello, 2002), on constate une similitude évidente dans le caractère évolutif, changeant, dynamique, et dans la plasticité sociale et spatiale. Les implantations, les formes et les contenus sociaux, l'identité, les rapports à l'altérité, se modifient, disparaissent, resurgissent ailleurs. Les diasporas *activistes* apparaissent évanescentes et fragiles, mais également vivaces dans leur versatilité grâce à leur configuration ubiquitaire, à l'instar de celles qui les ont précédées. S'il leur reste à passer l'épreuve du temps, l'époque actuelle semble néanmoins plutôt renforcer leur consistance que l'affaiblir (Fibbi et Meyer, 2002).

La diaspora utile

L'importance et le caractère collectif croissants des remises de fonds

*Les observateurs notent un changement significatif dans le traditionnel phénomène des remises de fonds (*remittances*) des migrants vers leurs proches ou leurs communautés d'origine. L'augmentation de ces transferts financiers s'accompagne d'une transformation de leurs mécanismes et d'une meilleure contribution à des objectifs de développement. Cette évolution n'est pas indépendante des dynamiques des populations immigrées.*

Les transferts financiers des expatriés vers leurs pays d'origine sont une matérialisation maintenant bien connue du lien de coopération qu'ils entretiennent. Selon une estimation du FMI à la fin des années 1980, ils étaient déjà supérieurs de 41 % au total de l'aide publique extérieure des pays de l'OCDE, une tendance qui s'est encore accentuée par après (Libercier et Schneider, 1996). Leur forme, leur volume, la proportion qu'ils représentent de la richesse du pays d'accueil et d'origine varient grandement. Cette dernière est, par exemple, équivalente à 70 % des exportations du Soudan tandis que les 330 millions de dollars par an de remises vers la Somalie ne représentent pas moins de 40 % de son PNB (Pérouse de Montclos, 2000). Les 795 millions de la République dominicaine représentent 7 % de son PNB mais plus de 100 % de ses exportations (Meyers, 1998). L'ensemble des remises dues à l'immigration, en provenance de la France, s'élevait au milieu des années 1990 à 6 milliards de francs (Libercier et Schneider, 1996). En revanche, les 7 milliards de dollars provenant des États-Unis pour le seul Mexique représente 1,5 % du PNB du pays mais 52 % de son investissement direct étranger (IDE), 43 % de ses exportations pétrolières ou 120 % de ses recettes touristiques (Papail, 2002). Au Maroc, les revenus des migrants excèdent largement ceux du tourisme ou des phosphates, des postes pourtant essentiels de l'acquisition de devises. En Chine, il apparaît que les investissements en provenance de l'immense diaspora (6 millions de personnes) contribuent pour 80 % de l'IDE à l'origine du décollage économique des années 1990 (Prévélakis, 1996).

Une récente synthèse de la littérature sur les remises de fonds en Amérique latine indique que le phénomène est important, qu'il est sous-estimé et mal étudié, mais que son incidence sur la situation des pays est indéniable en dépit de leur diversité (Meyers, 1998). L'appréciation de cet effet sur le développement des communautés récipiendaires est matière à débat. Certains auteurs insistent sur la consommation immédiate, notamment de biens importés, et d'autres sur une propension à épargner supérieure, en vue d'investissements productifs. D'autres encore montrent que l'affectation de ces ressources spécifiques ne diffère en rien de celle des autres. Mais il y a consensus sur une tendance actuelle : le volume des transferts n'a jamais été aussi important qu'aujourd'hui et la façon dont ils s'effectuent évolue fondamentalement. Parallèlement aux envois traditionnels – informels, inter-individuels, en liquide, par l'entremise de porteurs ou voyageurs – qui perdurent et dont l'évaluation exacte échappe à toute analyse, on constate une institutionnalisation certaine de cette économie de transferts. Des mécanismes se mettent en place, les agences spécialisées se multiplient, les procédures s'uniformisent et se simplifient, les États et les entités publiques les reconnaissent et s'y intéressent (Lowell et de la Garza, 2000). Sur ce dernier aspect, le cas du binôme États-Unis-Amérique latine est instructif.

Les auteurs (Lowell et de la Garza) constatent que les fonds transférés ont d'autant plus de chances d'être canalisés vers des investissements productifs qu'ils sont l'objet de mécanismes où interviennent des acteurs divers mais de façon coordonnée : les migrants, leurs associations, des agences publiques, des sociétés de transferts de fonds, etc. En combinant des apports individuels (les plus importants en quantité et en volume mais habituellement très dispersés) regroupés grâce à des facilités et des taux intéressants, avec des aides publiques locales dans le pays d'origine et des financements associatifs sur des projets particuliers, le volume des ressources mobilisées atteint la masse critique qui permet des réalisations auparavant impensables. Les auteurs soulignent l'importance cruciale des HTA (Home Town Associations) – de véritables associations d'immigrés aux États-Unis – et de leurs liens avec des institutions des pays latino-américains d'origine, dans ces processus de mobilisation financière.

Des auteurs français relèvent récemment à propos du Mexique et avec plus de détail encore, cet accroissement de l'investissement de développement et ces dispositifs composites dans lesquels entrent les différents acteurs (Papail, 2002 ; Lanly, 2002). Les programmes « 3 pour un » illustrent cette synergie de façon exemplaire. Pour un dollar fourni par une association de migrants, l'État fédéral mexicain, l'État provincial (Zacatecas, Jalisco, etc.) et la municipalité récipiendaire en mettent chacun un également, pour financer un projet spécifique. Outre ce schéma général, diverses formules existent avec, à chaque fois cependant, cette combinaison public-associatif, qui permet de faire levier sur des financements conséquents.

Les économistes nord-américains s'interrogent sur la durabilité du phénomène des remises en provenance des États-Unis et vers leurs voisins du Sud. Ils constatent qu'un ralentissement de la migration est susceptible de tarir ou de réduire ces flux financiers compte tenu du fait que les remises opérées par les migrants ont tendance à décroître avec le temps. Ils présupposent, ce faisant, un comportement de migrant individuel traditionnel que démentent quelque peu les schémas collectifs, installés pour durer, établis dans une stratégie désormais bi-nationale, que l'on observe de plus en plus et bien au-delà du cas américain.

Le développement des liens associatifs et des sociétés civiles entre pays d'accueil et d'origine

Dans de nombreux pays d'accueil, on constate aujourd'hui un même mouvement de structuration, d'organisation, de regroupement des associations de migrants. Les liens se multiplient entre les personnes et les groupes immigrés ainsi qu'entre eux et les institutions publiques ou privées des pays d'origine et d'accueil. Cette vitalité associative récente et générale dépasse l'entraide mutuelle et locale et vise au développement des lieux de provenance.

On constate de part et d'autre de l'Atlantique un même mouvement d'institutionnalisation du phénomène migratoire ou de ses résultats. De nombreux éléments contribuent à cette évolution de plusieurs décennies. Le premier d'entre eux est le changement du statut de la migration et du migrant. Aux migrations temporaires, souvent saisonnières, de l'après-guerre ont succédé des phases d'installation plus durables de travailleurs immigrés individuels dans les années 1960 et 1970 avec des emplois plus stables. Elles ont été suivies de l'arrivée de leurs proches (réseaux migratoires et regroupements familiaux) s'étalant sur les trois dernières décennies, débouchant aujourd'hui sur la présence permanente de populations d'origine étrangère (première et deuxième générations) liées aux deux pays pôles de la migration. En bref, les diasporas actuelles résultent bien des migrations de travail de l'époque contemporaine récente et de leur évolution. On est ainsi passé de la migration alternée ou cyclique, à l'installation durable d'une main-d'œuvre spécifique régulée par une politique d'immigration, puis à une politique d'intégration collective et enfin aujourd'hui à une phase où prévalent la double citoyenneté et le co-développement. Cette évolution traduit, entre autres, les transformations des marchés du travail et leurs internationalisations, avec une mobilité géographique et socioprofessionnelle en constant renouvellement.

Ces changements des conditions sociales, économiques, politiques et juridiques s'accompagnent de dynamiques collectives significatives. Les associations de migrants, peu nombreuses et au spectre limité auparavant, se sont multipliées et organisées au fur et à mesure que l'installation se faisait plus conséquente. Leur émergence crée véritablement les bases de la diaspora, notamment africaine en France (Quiminal, 2000). Aux États-Unis, depuis la fin des années 1970, les *clubes de oriundos* (associations de migrants mexicains) ont proliféré et se sont diversifiés ; le mouvement s'est encore accentué pendant la dernière décennie. On est ainsi passé d'un peu plus de 100 à la fin des années 1980 à 260 au milieu de la décennie 1990 et à presque 500 à la fin de celle-ci (Lanly, 2002). En France, les associations de migrants ont pu bénéficier du statut associatif (Loi 1901) à partir de 1981 mais c'est surtout à la fin de cette décennie et dans le courant de la suivante que le phénomène a pris de l'ampleur (CCD, 2002). Il y a là une conjonction de facteurs historiques certains mais dont l'énumération et les combinaisons restent imprécises. La chute du mur de Berlin, les mouvements de démocratisation dans les pays africains, le retrait de l'État dans de nombreux secteurs, la

mondialisation d'une façon générale, l'émergence de l'économie sociale et solidaire (Garrabé, Bastide et Fas, 2001) dans les interstices de l'hyper-concurrence du marché planétaire, participent d'une même tendance à la multiplication d'espaces et d'initiatives relevant des sociétés civiles tant dans les pays d'accueil que dans ceux de départ.

La structuration de ce milieu associatif lié à la migration est un phénomène patent. Si l'on constate une multiplication des associations de migrants – HTA (Home Town Associations) d'origine latino-américaine aux États-Unis et des OSIM (Organisations de solidarité issues de migrations) africaines et asiatiques en France –, cette montée en puissance s'exprime également par un regroupement manifeste de ces entités dispersées dans des structures fédératives (CCD, 2002 ; Lanly, 2002). En effet, les fédérations ou confédérations d'associations forment le lien entre des petites communautés émiettées, résidus locaux des réseaux migratoires. Les regroupements s'opèrent sur une base ethnique, régionale, nationale, ou sur des dynamiques associatives que reflètent souvent leurs noms : Organizacion Regional Oaxaquena des associations zapotèques de Los Angeles, Réseau des associations du bassin du fleuve Sénégal, Coordination des associations comoriennes, Fédération des associations de solidarité immigration développement, etc. Tant aux États-Unis qu'en Grande-Bretagne et en France, les ONG locales spécialisées dans le développement encouragent et appuient ces efforts des associations de migrants pour se constituer en organisations de taille conséquente et pour se coordonner (Lowell et de la Garza, 2000 ; Ndofor-Tah, 2000 ; CCD, 2002). Elles deviennent ainsi des interlocuteurs de poids et des partenaires avec lesquels des interventions sur des projets conjoints prennent un sens.

Ces fédérations ont une vocation opératoire affirmée : doter les associations de capacités d'action pour mener des projets de développement dans les pays d'origine. Les objectifs de ces regroupements sont : la mutualisation des compétences, le partage de ressources techniques, le développement de la formation des membres, la professionnalisation de leurs actions, la capacité de négociation avec les institutions étatiques (pays d'origine et d'accueil), la capacité de financement de projets respectables, l'accès à des fonds de coopération, etc. (CCD, 2002). La création toute récente du FORIM (mars 2002) – le Forum permanent des OSIM, en France – résume cette situation : des groupes diasporiques (stabilisés, multipolaires réalisant l'interpolarité) formalisent leurs liens, entre eux et avec l'État, dans un but de développement et dans une politique à long terme de coopération. La France condense ici une tendance plus générale et perceptible ailleurs.

La combinaison nouvelle des politiques migratoires et de coopération en France, en Europe et dans le monde

L'implication des diasporas dans le développement de leurs pays d'origine est une partie d'une approche encore récente des relations internationales en termes de « co-développement ». Cette approche, liant le phénomène migratoire et celui du développement dans la problématique de la coopération, est largement partagée aujourd'hui dans le monde même si sa formulation et sa mise en œuvre varient. L'actuelle réflexion sur la « fuite des cerveaux » est au cœur de cette problématique. La mobilité des compétences – facteurs primordiaux du développement – est conçue comme un enjeu et un atout majeurs dans une relation positive entre les deux parties.

La création du FORIM en France est l'aboutissement du processus de structuration décrit dans la section précédente. Il consacre l'avènement des associations issues de la migration comme acteurs reconnus de la coopération. Le forum lui-même est une partie essentielle d'un programme d'appui plus vaste préconisé pour doter les OSIM, regroupées au sein de collectifs, de moyens suffisants pour remplir pleinement ce rôle d'acteur (CCD, 2002, p. 84-140). C'est la concrétisation d'une option politique qui a mûri particulièrement en France depuis une dizaine d'années : celle du co-développement (Institut Panos, 2001 ; Conseil économique et social, 2001 ; Haut-Commissariat à la coopération internationale, 2002). Cette notion, concevant la relation migratoire et coopérative comme un tout, considère que la relation bilatérale entre les deux pays de la migration doit être favorable au développement des deux, ainsi qu'à la situation du migrant. Dans ce partenariat, l'action de ce dernier est valorisée.

Cette logique de co-développement « à la française est une expérimentation [qui] mérite d'être poursuivie » (Mireille Raunet *in* Conseil économique et social, p 119). Il apparaît qu'elle fait aujourd'hui tâche d'huile, au-delà des frontières. La Belgique et l'Angleterre s'intéressent de près à cette association des diasporas à la coopération au développement et les instances mêmes de l'Union européenne se prononcent explicitement en faveur du co-développement. Le Conseil européen de Tampere en octobre 1999 exprime l'idée du partenariat avec les pays d'origine dans une perspective de co-développement. La « Communication » de novembre 2000 de la Commission au conseil et au parlement européen, « Une politique communautaire en matière d'immigration », recommande la même orientation de partenariat et de bénéfices partagés par les deux pays et le migrant. Cette idée est confirmée par la conférence européenne sur les migrations, tenue à Bruxelles en octobre 2001 et reprise avec force dans les conclusions de la présidence belge à cette occasion : « Une politique qui établit ainsi de la manière la plus directe possible un lien entre coopération et collaboration en matière de gestion migratoire... » (paragraphe 16). C'est cette politique que les États réunis au conseil européen de Laeken en décembre 2001 s'engagent à mettre en place dans les plus brefs délais (paragraphe 39). Le somment de Séville en juin 2002 a semblé menacer cette orientation générale au profit d'une ligne plus dure. Mais la déclaration finale l'a en fait largement confirmée.

En Europe, outre la France, d'autres pays intègrent déjà peu à peu les associations de migrants dans les dispositifs de la coopération internationale. Les services britanniques de coopération – *Department for International Development* (DFID) – soutiennent avec les ONG locales des associations de la diaspora (Ndofor-Tah, 2000). Le recours aux forces vives de la diaspora possède, en effet, des avantages certains pour la coopération. C'est une coopération qui privilégie le facteur humain plutôt que l'administration bureaucratique, en laissant l'initiative aux parties impliquées ou intéressées au premier chef. Ces dernières sont des éléments de la société civile : associations villageoises ou autres dans les pays en développement et leurs correspondants – associations de migrants – dans la diaspora. C'est une coopération décentralisée que le milieu associatif a su développer et exploiter depuis deux décennies, par exemple, à travers les jumelages. La motivation et l'engagement personnel de ses membres, la souplesse organisationnelle, mais aussi la connaissance des milieux « développés » et en « développement », constituent ses avantages fonctionnels et stratégiques (Ndofor-Tah, 2000 ; CCD, 2002).

Au-delà de l'Europe, ces principes guident la mise en place de programmes internationaux, notamment ceux menés par l'Organisation internationale pour les migrations (OIM). Le programme MIDA (Migration pour le développement en Afrique) vise au transfert des compétences et des ressources des Africains de la diaspora pour leurs pays d'origine. Le programme a vocation à réaliser ce but à travers quatre objectifs : l'évaluation des besoins en compétences et en ressources, susceptibles d'être remplis par la diaspora ; celle des compétences correspondantes que la diaspora offre de fait ; la mise en correspondance des deux, et enfin la construction d'un soutien institutionnel privé et public, africain et des donateurs, pour effectuer ces transferts selon des modalités multiples et souvent originales : retour définitifs, mobilité temporaire, visites ponctuelles, retours virtuels, etc.(OIM, 2001a ; OIM, 2001b). Cette initiative balbutiante instrumente le recours à la diaspora, en procédant à des recensements, identifications, localisations, et en montant des bases de données à cet effet.

D'un point de vue stratégique, l'implication des diasporas dans le développement apparaît adéquate selon les tendances actuelles de la coopération internationale. Le consensus de Monterrey (mars 2002) clôturant la conférence internationale sur le financement du développement insiste sur la responsabilisation des gouvernements locaux et la bonne gouvernance, sur l'investissement direct étranger et le commerce, bref sur les sociétés civiles et les initiatives privées dans une logique contraire à l'assistanat (Onu, 2002). Cette vision est *a priori* convergente avec celle du co-développement.

Le consensus minimise l'aide publique au développement (APD) qui n'apparaît qu'en quatrième position. La question de son efficacité y est aussitôt soulignée avec huit objectifs parmi lesquels les quatre suivants (Onu, 2002, p. 11-12) :

– réduction des coûts de transaction et d'acheminement,

– abandon de l'aide liée,

– implication des pays bénéficiaires dans la conception de l'assistance technique,

– vision de l'APD comme moyen de mobilisation d'autres ressources.

Ce sont précisément des objectifs auxquels l'usage coopératif de la diaspora peut répondre :

– une qualité souvent citée de la diaspora est justement sa capacité médiatrice et véhiculaire qui diminue les coûts évoqués ;

– l'aide liée peut s'effacer sans que pour autant cessent de jouer les préférences liées au contact et à l'histoire entre les deux pays, que traduisent justement les intermédiaires diasporiques ;

– les expatriés maîtrisent les enjeux techniques qui déterminent l'intervention du pays aidant et peuvent donc la contrôler au bénéfice du pays d'origine ;

– l'APD soutient les diasporas sans pour autant se substituer à elles ; elle facilite l'action de la société civile, comme un intervenant parmi d'autres.

Les orientations du Comité d'aide au développement (CAD) de l'OCDE vont dans le même sens (OCDE, « Examen de l'aide de la Communauté européenne par le CAD », 6 juin 2002). La déconcentration des agences et des moyens, la simplification des procédures et la délégation des responsabilités qui sont prônées, apparaissent parfaitement compatibles avec une intervention croissante d'entités diasporiques actives. La crainte que cela ne masque un désengagement de l'État est heureusement contredite, au moins temporairement, par une reprise de l'aide publique de 13,4 % en 2000 et 21,1 % en 2001, pour ce qui concerne l'Union européenne. La préparation de la conférence mondiale de Johannesburg sur le développement durable est l'occasion pour l'OCDE de réaffirmer ces orientations. La coopération pour le développement durable est présentée comme passant de plus en plus par les transferts de technologie et de connaissance, tout en renforçant l'autonomie des pays et des acteurs du développement (OCDE, 2002). Nul doute que les diasporas – comme partie des forces propres du pays, expatriées mais associées, et comme vecteurs d'innovations scientifiques et techniques externes récentes – ne combinent précisément ces deux dimensions.

Une coopération nouvelle semble bien se dessiner, dont la diaspora serait une composante, avec cependant une question fondamentale qui demeure : quelle devrait y être la place de l'État ? Quel serait le rôle des politiques publiques ? Plusieurs voies sont possibles dans un spectre dont deux options extrêmes délimitent les bords : l'une en Amérique du Nord et l'autre en France. Aux États-Unis, les opérations de développement montées par les regroupements d'associations de migrants mexicains parviennent à mobiliser la puissance publique, certes non pas celle du pays hôte mais celle du pays d'origine. Dans les fameux programmes « 3 pour un » exposés plus haut, les trois niveaux publics intervenant (État fédéral, province et municipalité) sont sollicités au Mexique mais pas au nord de la frontière. Si ces initiatives reçoivent un appui des ONG locales aux États-Unis et se développent dans le cadre général interétatique favorable de l'ALENA, c'est la logique du *self help* qui prévaut, sans investissement public du pays d'accueil. On peut noter que les entreprises indiennes depuis la Silicon Valley en faveur des *start up* de Bangalore opèrent dans un même esprit. Les regroupements des informaticiens indiens ne doivent rien à un soutien étatique nord-américain pour développer leurs consœurs d'outre-mer. Ce sont les associations elles-mêmes et le terreau local public et privé qui font prospérer ces initiatives.

Les récentes tentatives de co-développement menées par la France présentent une tout autre image avec un investissement massif du pays d'accueil. Les conventions signées par ce pays avec le Sénégal et le Mali (il y en a d'autres en cours avec les Comores et le Maroc) sont appréciées de façon diverse et critique : d'aucuns y voit resurgir le traditionnel unilatéralisme de l'aide qui prévalait dans la coopération antérieure, en contradiction avec la doctrine du co-développement. L'investissement public français serait pour l'instant total et peu ou pas

contrebalancé, à l'inverse des exemples nord-américains évoqués au précédent paragraphe. On aurait tort pourtant d'opposer ici simplement un modèle franco-européen et un modèle américain hors de leurs contextes respectifs. En effet, on constate que les deux situations sont peu comparables : on a dans un cas des pays de départ énormes et dynamiques (le Mexique et l'Inde), susceptibles de tirer parti eux-mêmes de leurs marges expatriées, et dans l'autre des entités nationales plus modestes et aux capacités limitées. Par conséquent, pour apprécier le potentiel et définir la stratégie de co-développement, c'est le niveau de développement du pays, le statut de la coopération et le rôle de la diaspora qui doivent être pris en considération tous ensemble. On note justement dans les cas mentionnés que pour le premier la diaspora, déjà consolidée et coordonnée, est mobilisée comme acteur en amont du programme, tandis que dans le second les accords inter-États se sont noués sans son implication en profondeur, avant les regroupements récents qui la dotent de moyens d'intervention conséquents. Entre les deux expériences, il y a certainement place pour un soutien public aux entreprises de la société civile, sous de multiples modalités. Il est notable que si les contenus et l'importance affectés au co-développement varient selon les vicissitudes politiques, notamment en France, l'intitulé et la vocation de cette approche perdurent. Le lien entre migration, développement et coopération se concrétise. Le rôle que peuvent y jouer les chercheurs et les ingénieurs expatriés reste à construire pour une large part.

Références bibliographiques

AMSELLE J.-L., 2000 - La globalisation: "Grand partage" ou mauvais cadrage ? *Homme*, 156 : 207 – 225

APPADURAI A., 1996 - *Modernity at Large : Cultural Dimensions of Globalization*. Minneapolis-Londres, University of Minnesota Press, 224 p.

BADIÉ B., 1995 - *La Fin des territoires ; essai sur le désordre international et sur l'utilité sociale du respect.* Paris, Fayard, 276 p.

BARBER B., 1996 - *Djihad versus Mc Worl, : mondialisation et intégrisme contre la démocratie*. Paris, Desclée de Brouwer, 303 p.

BASCH L., GLICK SCHILLER N., SZANTON BLANC C., 1994 - *Nations Unbound : transnational projects, postcolonial predicaments, and deterritorialized nation-states*. Gordon & Breach, 344 p.

BAZIN M., 2000 - Méditerranée orientale et monde turco-iranien: une aire productrice dediasporas ? *CEMOTI. Cahiers d'études sur la Méditerranée orientale et le monde turco-iranien*, 30 : 13-30

BOLZMAN C., 2002 - De l'exil à la diaspora : l'exemple de la migration chilienne. *Autrepart*, 22 : 91-109.

BORDES BENAYOUN Ch., 2002 - La diaspora, dispersion spatiale, expérience sociale. *Autrepart*, 22 : 23-37.

BROWN M., 2002 - Intellectual Diaspora Networks: their Viability as a Response to Highly Skilled Emigration. *Autrepart*, 22 : 167-179.

BRUNEAU M., 2000 - Hellénisme et diaspora grecque : de la mediterranée orientale à la dimension mondiale. *CEMOTI. Cahiers d'études sur la Méditerranée orientale et le monde turco-iranien*, 30 : 33-58

BURT R. S., 1992 - *Structural holes : the social structure of competition*. Cambridge, Mass., Harvard University Press, 313 p.

CALLON M., 1991 – « Réseaux technico-économiques et irréversibilité ». *In* Boyer R., Chavanne B., Godard O. (ed.) : *Figures de l'irréversibilité en économie*, Paris : Edition de l'EHESS : 195-230.

CASTLES S., 2000 - *Ethnicity and globalization : from migrant worker to transnational citizen*. London ; Thousand Oaks, Calif. : Sage Publications, 228 p.

CENTLIVRES P., 2000 - Introduction : portée et limites de la notion de diaspora. *CEMOTI. Cahiers d'études sur la Méditerranée orientale et le monde turco-iranien*, 30 : 5-12

CHARUM J. (éd.), MEYER J.-B. (éd.), 1998 - *Hacer ciencia en un mundo globalizado : la diaspora cientifica colombiana en perspectiva*. TM, Santafé de Bogota (COL), 247 p.

CLIFFORD J., 1994 – Diasporas. *Cultural Anthropology,* 9(3) : 302-338.

COHEN R., 1997 - *Global Diasporas. An Introduction.* Seattle : University of Washington Press, 228 p.

COMMISSION COOPÉRATION DÉVELOPPEMENT, 2002 - *Restitution des travaux du groupe "Organisations de solidarité Issues des migrations internationales"*. Paris, Centre de conférences internationales, mars 2002, 350 p.

DAYAN D., 1997 - Médias et diasporas. *Les Cahiers de médiologie,* Anciennes nations, nouveaux réseaux, p. 93.

DE TAPIA S., 2000 - Le satellite et la diaspora : champ migratoire turc et nouvelles technologies d'information et de communication. *CEMOTI. Cahiers d'études sur la Méditerranée orientale et le monde turco-iranien*, no 30

DENJEAN C., 2002 - L'espace et la diaspora juive méridionale et ibérique (XIIe-XVe siècles). *Autrepart*, 22 : 37-53.

DUFOIX S., 1999 - Chronique bibliographique : l'objet diaspora en question. *Cultures et conflits*, 33-34 : 147-163.

DURAND J., PARRADO E. A., MASSEY D. S., 1996 - Migradollars and Development: A Reconsideration on the Mexican Case. *International Migration Review,* 30(2) : 423-444.

FIBBI R., MEYER J.-B., 2002 - Le lien plus que l'essence. *Autrepart*, 22 : 5-20.

GARCIA CANCLINI N., 1990 - *Culturas híbridas : estrategias para entrar y salir de la modernidad*. México, D.F. : Grijalbo : Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, 363 p.

GARRABÉ M., BASTIDE L., FAS C., 2001 - Identité de l'économie sociale et de l'économie solidaire. *Revue internationale de l'économie sociale*, 280 : 12-35

GLICK SCHILLER, N., BASCH L., SZANTON BLANC C., 1997 - From immigrant to transmigrant : Theorizing transnational migration. *Soziale Welt. Sonderband*, 12 : 121-140

GRANOVETTER M., 1983 - The strength of weak ties: a network theory revisited. *Sociological Theory*, 1 : 201-233.

HALARY C., 1994 - *Les Exilés du savoir ; les migrations scientifiques internationales scientifiques internationales et leurs mobiles.* Paris, L'Harmattan, 1994, 302 p.

HANNERZ U., 1996 - *Transnational connections : culture, people, places*. London and New York, Routledge, 201 p.

HAUT CONSEIL DE LA COOPÉRATION INTERNATIONALE, 2002 - *Le rôle des migrants, élément essentiel d'une nouvelle politique de coopération ; avis du Haut Conseil de la coopération internationale adopté en assemblée plénière le 22 janvier 2002*. HCCI, Paris, 15 p.

HOFFMANN E., 1989 - *Lost in translation : a life in a new language*. New York : E.P. Dutton, 280 p.

HOVANESSIAN M., 2000 - La diaspora arménienne et l'idée nationale: De l'exil commémoré aux formes actives de l'appartenance. *CEMOTI. Cahiers d'études sur la Méditerranée orientale et le monde turco-iranien*, 30 : 83-112

HUNTTINGTON S., 1993 - The clash of civilizations? *Foreign Affairs* 72 (3) : 22-49.

INSEE, 2001 - *Recensement de la population de 1999. Tableaux thématiques : exploitation complémentaire : population immigrée population étrangère : France métropolitaine*. Paris, INSEE, 230 p.

INSEE, 2001 - *Recensement de la population de 1999. Tableaux, références et analyses : sondage au vingtième.* Paris, INSEE (INSEE résultats. Démographie-Société ; 82), 92 p.

INSTITUT PANOS, 2001 - *D'un voyage à l'autre : des voix de l'immigration pour un développement pluriel.* Paris, Karthala; 303 p.

JACOBSON M. F., 1995 - *Special Sorrows ; The Diasporic Imagination of Irish, Polish, and Jewish Immigrants in the United States*. Harvard University Press, 335 p.

JOPPKE Ch. (éd.), 1998 - *Challenge to the Nation-State : immigration in Western Europe and the United States.* Oxford, England ; New York : Oxford University Press, 360 p.

LANLY G., 2002 - Les associations de migrants internationaux dans trois communautés rurales mexicaines. *Autrepart*, 22 : 109-129.

LIBERCIER M. H., SCHNEIDER H., 1996 - *Migrants, Partners in Development Co-operation*. Paris, OCDE, 71 p.

LOWELL L., DE LA GARZA R., 2000 - *The Developmental Role of Remittances in U.S. Latino Countries and in Latin Amrican countries ; a final project report*. Tomas Rivera Policy Institute, 28 p.

MA MUNG E. (Dir.), 1997 - *Mobilités et investissements des émigrés : Maroc, Tunisie, Turquie, Sénégal.* Paris ; Montréal, l'Harmattan, 272 p.

MARMORA L., 1997 - *Las Politicas de migraciones internacionales.* Madrid, Buenos Aires, OIM Alianza (Alianza Singluar ; 11), 442 p.

MEDAM A., 1993 - Diaspora/Diasporas. Archétype et typologie. *Revue Européenne des Migrations Internationales*, 9 (1) : 59-66.

MELLO A., 2002 - La communauté judéo-marocaine : diaspora et fuite des élites. *Autrepart*, 22 : 53-67.

MEYER J.-B., 2001 - Network approach versus brain drain: lessons from the diaspora. *Internationl Migration Quarterly Issue*, (39)5

MEYER J.-B., GRANES J., 1998 – « Internet y la globalizacion de la comunidad cientifica nacional : un estudio empirico ». *In* Charum J. (ed.), Meyer J. B. (ed.) : *Hacer ciencia en un mundo globalizado : la diaspora cientifica colombiana en perspectiva*. TM, Santafé de Bogota (COL) : 85-108

MEYER J.-B., KAPLAN D., CHARUM J., 2001 - El nomadismo cientifico y la nueva geopolitica del conocimiento. *International Social Sciences Journal*, 168 : 170-185

MEYERS D. W., 1998 - *Migrant remittances to Latin America : reviewing the literature*. Washington D.C., Inter-American Dialogue, 22 p.

MORAWSKA E., 1990 - « The Sociology and Historiography of Immigration ». *In* Yans-McLaughin V. (éd.) : *Immigration reconsidered : history, sociology, and politics*, New York, Oxford University Press : 187-238

NDOFOR-TAH C., 2000 - *Diaspora and Development : Contributions by African organisations in the UK to Africa's development*. Londres, AFFORD, 17 p.

NEDELCU M. F., 2002 - L'utilisation d'un espace virtuel par une communauté de professionnels immigrés : vers une nouvelle forme d'organisation diasporique ? *Autrepart*, 22 : 147-167.

OCDE, 2002 - *Œuvrer ensemble pour un développement durable ; l'expérience de l'OCDE.* Paris, OCDE, 95 p.

OIM, 2000 - *État de la migration dans le monde en 2000.* Genève, Organisation internationale pour les migrations, Organisation des Nations unies, 308 p.

OIM, 2001 - *Report on the technical workshop on migration for development in Africa, held in Libreville, Gabon 9-11 April 2001*. Organisation internationale pour les migrations, Genève.

ONU, 2002 - *Conférence internationale sur le financement du développement. Projet de conclusion et décisions de la conférence internationale sur le financement du développement.* Organisation des Nations unies, A/Conf.198.3, 4 p.

PAPAIL J., 2002 - Migrations internationales, transferts monétaires et investissements dans les milieux urbains du Centre-Ouest mexicain. *Autrepart*, 23 : 89-105

PÉROUSE DE MONTCLOS M. A., 2000 - Réseaux financiers, diaspora et hawilad : le rôle clé de la Péninsule arabique entre l'Occident et la Somalie. *Autrepart*, 16 : 99-116.

PORTES A., 1999 - Conclusion: Towards a new world – the origin and effects of transnational activities. *Ethnic and Racial Studies*, 22(2) : 463-477.

PRÉVÉLAKIS G. (éd.), 1996 - *Les Réseaux des diasporas/The Networks of Diaspora.* Paris, KYKEM/L'Harmattan, 444 p.

PRICE M. E., 1999 - *Satellite Broadcasting as Trade Routes in the Sky*. ESRC Transnational Communities Programme Working Paper, WPTC-99-12, 34 p.

QUIMINAL C., 2000 - Construction des identités en situation migratoire : territoire des hommes, territoire des femmes. *Autrepart*, 14 : 107-121.

RUSHDIE S., 1991 - *Imaginary homelands : essays and criticism, 1981-1991.* London : Granta Books ; New York, USA : In association with Penguin Books, 432 p.

SAFRAN W., 1991 -Diasporas in modern societies: myths of homeland and return. *Diaspora*, 1(1) : 83-99.

SCHNAPPER D., 2001 - De l'État-nation au monde transnational. Du sens et de l'utilité du concept de diaspora. *Revue européenne des migrations internationales*, 17(2) : 9-36.

SHEFFER G., 1986 - *Modern diasporas in international politics*. London : Croom Helm, 349 p.

SHEFFER G., 1995 - The Emergence of New Ethno-National Diasporas. *Migration,* 28 : 5-28.

TARRIUS A., 1992 - *Les Fourmis d'Europe : migrants riches, migrants pauvres et nouvelles villes internationales.* Paris, L'Harmattan, 207 p.

TÖLÖLYAN K., 1996 - Rethinking Diaspora(s): Stateless Power in the Transnational Moment. *Diaspora,* 5(1) : 3-36.

TU PACKARD L. A., 1999 – « Asian American Economic Engagement: Vietnam Case Study ». *In* Hu-DeHart E. (ed.) : *Across the Pacific : Asian Americans and globalization*, New York : Asia Society ; Philadelphia : Temple University Press, 220 p.

VAN HEAR N., 1998 - *New diasporas : the mass exodus, dispersal and regrouping of migrant communities.* Seattle, Wash. : University of Washington Press, 298 p.

VERTOVEC S., 1999 - Conceiving and researching transnationalism. *Ethnic and Racial Studies*, 22(2) : 447-462.

WAGNER A.-C., 1998 - *Les nouvelles élites de la mondialisation : une immigration dorée en France*. Paris : Presses universitaires de France, 236 p.

WATERS M. C., 1990 - *Ethnic options : choosing identities in America*. Berkeley : University of California Press, 197 p.

CHAPITRE 4

Diasporas en contexte

Roland Waast

Dans cette contribution, nous nous proposons d'analyser les changements qui sont intervenus dans *l'organisation de la science* et dans les *données de la coopération* qui justifieraient le regain d'attention porté aux *offres de service de diasporas scientifiques*. Le nouveau contexte fait-il de « l'outil diaspora » une réponse durablement adaptée aux attentes des responsables scientifiques locaux et des responsables internationaux de coopération scientifique qui s'y intéressent ? Dans quelles conditions : en quels pays, pour quels effets de développement, avec quelles mesures d'accompagnement ?

Organisation de la science mondiale

Nouveau contexte

Le mouvement politique : libéralisme et utilitarisme

La fin de la guerre froide et la vague de libéralisme ont changé le statut de la science. On n'attend plus le progrès de ses découvertes mais de l'innovation des entreprises ; de même, on attend plus le bien-être de chacun de l'intervention d'État mais du libre jeu du marché. On admet que – sauf raisons sécuritaires – la science devrait s'organiser de façon à être davantage partie prenante par rapport au besoin des opérateurs économiques : son rôle est de participer directement à la croissance et au développement. En poussant à l'extrême, c'est la demande (marchande et mondiale) qui devrait commander l'activité ; la profession s'exerçant par intérim et sur commande, là où cette demande s'exprime.

Le mouvement économique : avantage aux industries « de savoir »

Certaines branches industrielles investissent désormais dans la R&D de façon significative. Elles tirent profit d'un renouvellement rapide de leurs produits, intégrant une part croissante de savoirs neufs (innovation technologique). Elles délocalisent partiellement leurs centres de recherche. Le mouvement s'est considérablement amplifié avec l'émergence d'une économie globalisée qui a tout intérêt à puiser directement aux sources de création (talents, savoirs tacites) éparpillées à travers le monde, et de monter des centres d'écoute et d'adaptation afin de s'adapter aux goûts et aux exigences des consommateurs étrangers.

Les activités R&D sont en premier lieu décentralisées dans des *sites de haute densité scientifique* (universités + firmes à forte composante développement), proches de grands marchés, mais aussi dans des lieux moins avantageux où la législation est favorable et où des capacités sont accessibles à moindre coût ; seuls des besoins particuliers peuvent justifier une implantation « excentrique » (accès à la biodiversité, essais thérapeutiques en milieux tropicaux…).

On procède à la décentralisation par investissement direct (filiales), ou dans le cadre de « joint-ventures » entre firmes aux endroits opportuns, et pour des tâches délimitées. Ainsi se créent des réseaux internationaux d'innovation (pour l'essentiel intra-firmes), dont les nœuds sont disséminés dans le monde, et dont les acteurs (au moins pour partie) n'ont pas d'attachement particulier à un pays (mais à la firme qui les emploie).

Pourquoi les scientifiques voyagent

La mobilité est un phénomène qui caractérise depuis toujours les chercheurs. Elle resterait banale, si le mouvement scientifique ne l'amplifiait aujourd'hui, et si la globalisation ne l'orientait de façon inédite.

La circulation des scientifiques. Dans le monde scientifique, on migre aujourd'hui, on adopte une « nationalité de travail » (temporairement ou non) et on voyage pour collaborer avec un réseau d'individus et de laboratoires à travers le monde, qui se superpose aux fidélités institutionnelles et parfois les subordonne. Cette mobilité est indispensable pour accéder à des instruments uniques (accélérateur du CERN…), pour s'initier à la manipulation d'outils

originaux (laboratoire Charpak De Genne), pour coopérer avec des collègues partageant, plutôt qu'un champ disciplinaire, une même *approche* des phénomènes (statistique, géométrique…)[1].

L'émigration des scientifiques. La déconsidération de la science « d'État » libère nombre de scientifiques de leur allégeance aux institutions nationales. L'intérêt économique ou/et l'ambition scientifique les induisent à se relocaliser là où se concentrent les marchés, les milieux et les moyens scientifiques : principalement au Nord, comme nous allons le voir.

Vu du Nord : la science, une ressource stratégique

Accroissement de la capacité scientifique du Nord

Il ne faut pas surestimer le mouvement de dénationalisation. La base institutionnelle de la science (éducative, cognitive, professionnelle) reste (et pour longtemps) inscrite dans des frontières nationales. Au Nord, l'activité scientifique est profondément imbriquée dans les dispositifs de l'État-nation, auxquels elle s'est intégrée en trois siècles. Les gouvernements ne se sont pas désengagés, et les dépenses nationales de recherche sont plutôt en augmentation. La globalisation leur fixe un nouveau défi, qui fait monter enchères et enjeux.

Les multinationales elles-mêmes réalisent 60 à 80 % de leur R&D dans leur pays d'origine. Elles concentrent leurs dépenses étrangères en quelques sites intéressants partagés avec leurs concurrents. Leur investissement est plus que jamais concentré dans la Triade des grands producteurs de science (États-Unis, Europe, Japon).

La pratique efficace des sciences se réalise toutefois selon des formes nouvelles, nichées dans une « triple hélice universités-État-industrie ». Des mesures vigoureuses ont été prises pour inciter, d'une part, les firmes à investir plus en recherche (50 % au moins de la dépense civile en la matière), et, d'autre part, les établissements publics à rechercher une articulation avec des entreprises : financements incitatifs sur programmes stratégiques (exemples japonais puis européens) ; facilités de contractualisation (exemple américain, largement imité) ; unités mixtes de recherche ou échanges de personnel ; incubateurs d'entreprises... Une division du travail se confirme, entre établissements publics (chargés de la recherche fondamentale et stratégique) et privés (se réservant le développement). L'application est le lieu de leur rencontre. Toute l'habileté consiste pour les pouvoirs publics à organiser assez tôt, et parfois au prix de fortes incitations (financièrement à leur charge), des interfaces à ce niveau entre les deux mondes.

Accentuation de la fracture scientifique et technique avec les pays du Sud

Au Nord, la science apparaît plus que jamais comme une ressource stratégique, militaire et commerciale. Le soin des États, l'intérêt des firmes, l'entrelacs de leurs entreprises, ont déterminé une concentration exceptionnelle des moyens et des capacités en quelques régions, dans des foyers jalousement gardés de la science de pointe et de l'innovation (Silicon Valley, triangle Bâle-Strasbourg-Fribourg…). Le mouvement est cumulatif. Il attire les scientifiques du monde entier. Les investissements sont tels qu'ils semblent hors de portée de la plupart des pays du Sud, ceux-ci ne pouvant que très habilement chercher à s'insérer dans des « niches », à moins qu'ils ne soient découragés de le faire. Aucune ressource n'est aujourd'hui aussi concentrée dans un petit nombre de lieux que la capacité scientifique et technique. Et les écarts s'accroissent.

Vu du Sud : trois types de pays

Le nouvel agencement mondial (globalisation, libéralisation, rôle stratégique de l'innovation technique) a provoqué des effets au Sud très différents en matière scientifique. Il faut ici distinguer au moins trois types de pays : émergents, intermédiaires et moins avancés.

[1] C'est la transdisciplinarité, résultant d'une fragmentation des paradigmes en tous domaines.

Réformes institutionnelles en pays émergents

Les pays « émergents » (industrialisés ou proposant de grands marchés) réagissent vivement à la globalisation. Ils attribuent grande valeur à leur capacité d'innovation technique. Ils se sont déterminés en conséquence à entreprendre des réformes importantes des établissements scientifiques et des dispositifs légaux.

L'Inde facilite l'installation de filiales des multinationales, et leurs joint-ventures avec des entreprises locales « de savoir ». Celles-ci ont été souvent créées par des scientifiques émigrés puis revenus au pays : informatique, biotechnologies… Le gouvernement a aussi entrepris une réforme de ses agences de recherche, facilitant leur contractualisation et récompensant les chercheurs au mérite.

La Chine a comme on sait poursuivi une politique de formation intensive de jeunes chercheurs dans les domaines de science et de technologie de pointe, au sein des meilleures universités mondiales. Elle les réintègre dans ses structures d'enseignement et de recherche, et les encourage à participer à temps partiel à des activités de production, au sein de PME qu'ils ont facilité à créer. Elle cultive à travers eux les coopérations avec leur milieu formateur et elle favorise les échanges avec nombre d'émigrés restés à l'étranger – partie prenante des entreprises chinoises.

À plus petite échelle, Singapour, au début des années 1990, avec un succès certain, avait fait pression et rapatrié à grands frais ses ressortissants implantés aux États-Unis et devenus spécialistes de domaines déclarés prioritaires pour le redéploiement de l'industrie nationale (biotechnologies médicales…). La Corée du Sud se préoccupe pour sa part de réviser sa politique très affirmée de lien entre la recherche et l'industrie : cette fois, en déportant le balancier vers plus de recherche fondamentale (en tous cas « stratégique »), toujours en rapport avec les besoins changeants de l'appareil productif.

En Amérique latine, les restrictions budgétaires ont conduit plusieurs grands États à repenser leur intervention en matière scientifique. Tendanciellement, les financements d'État sont désormais réservés à des laboratoires exhibant des succès académiques avérés (décompte des publications en revues internationales) ; tandis que les autres équipes sont invitées à se tourner vers le développement et à se financer au moyen de contrats nationaux ou internationaux qu'il leur revient de démarcher – le plus souvent auprès d'entreprises. Il serait intéressant de faire un bilan de cette expérience, déjà bien avancée au Venezuela, au Mexique ou en Argentine. Au Brésil, d'intéressantes initiatives ont conduit à l'interaction de l'Université avec des municipalités et des représentants d'usagers locaux (Porto Alegre), ou à la contractualisation accélérée des formations de recherche (Rio, Sao Paulo…).

En tous les cas, l'évaluation des résultats et de leur utilité s'est durcie ; les règlements et les modes de financement ont été modifiés ; la culture des instances dirigeantes et celle de générations de chercheurs ont été bousculées. Les États continuent à miser sur un développement scientifique national (savoir-faire, équipement, établissements), perçu comme un potentiel de richesse. La nouveauté en est que *la ressource est reconnue comme essentiellement flottante* (à travers le monde), et qu'on admet qu'il faut consacrer des efforts à *la capter, et à territorialiser ses effets bénéfiques* (politiques de coopération, attraction d'étrangers, collaboration avec la diaspora…).

En pays intermédiaires : laisser-faire ou demande de coopération

Les pays « intermédiaires » (du Costa Rica à la Thaïlande, du Chili à l'Afrique du Sud…) réagissent de façons variées. Beaucoup dépend de leur degré et de leur type d'industrialisation, de leur régime politique et de leurs capacités scientifiques. Prenons quelques exemples en Afrique :

– Certains pays (l'Afrique du Sud est un bon exemple) redoublent d'efforts pour soutenir un appareil scientifique complet, talentueux et fortement institué, en tâchant d'en tirer parti pour reconvertir et internationaliser un appareil productif parfois sclérosé. D'importants crédits publics (mais aussi privés : industrie) sont mobilisés en faveur de fonds incitatifs, du soutien à la R&D industrielle (y compris en joint-venture avec des multinationales), de la popularisation de la science et d'une aide à l'accès des plus pauvres aux études techniques.

– Les pays rentiers (Algérie, Nigeria), ou donnant toute priorité au commerce ont une politique inverse : ils estiment pouvoir se passer d'industrie innovante ; ou pensent louer comme de besoin l'ingénierie requise sur le marché mondial. L'Égypte a cette politique de laisser-faire, et l'Algérie adopte un désintérêt vis-à-vis de ses professionnels nationaux (pourtant très actifs, grâce à l'ancrage de la science dans deux métiers qui l'ont intégrée à leur « rôle modèle » : enseignement et haute fonction publique technique).

– Certains pays font montre d'un soutien par éclipses. Plusieurs pays du Maghreb (Maroc, Tunisie) misent ponctuellement avec vigueur sur le dynamisme ancien de leurs professionnels : le souci de mise à jour et à niveau de leur appareil industriel, dans la perspective d'une association proche au marché européen voisin, y est pour beaucoup.

– Tous ces pays, qui ont une capacité de formation forte, et un emploi scientifique encore peu développé, sont par ailleurs sujets à une *forte émigration de leurs travailleurs hautement qualifiés* ; certains organisent même leur exportation (Égypte…).

Ces attitudes peuvent se retourner : le Maroc n'affiche de politique scientifique que depuis 5 ans ; le Nigeria vient de réinvestir vigoureusement dans une science nationale qu'il a démantelée au long des vingt dernières années. La versatilité des gouvernements à l'égard de la science et de l'innovation technologique n'est pas une caractéristique africaine : elle vaut sur tous les continents. On doit cependant *distinguer* entre des pays « intéressés », où des communautés scientifiques développées (au moins en quelques domaines) alliées à d'autres forces sociales (« blocs socio-cognitifs ») soutiennent durablement la cause techno-scientifique et circonviennent les gouvernements avec un succès presque constant (Chili, Argentine, Maghreb hors Algérie…), et des pays « inintéressés », où ces forces sont refoulées pour longtemps : ils se transforment vite en pays « scientifiquement moins avancés ».

Les pays intermédiaires intéressés (pour nous « scientifiquement intermédiaires »), soucieux aujourd'hui de moderniser leur appareil de production pour s'intégrer au commerce mondial, procèdent en ce moment avec vigueur à des réformes institutionnelles de leurs appareils de recherche. Ils y consacrent des budgets croissants, et ce sont les plus demandeurs de coopérations (elles font partie de leur politique de science).

Exode et désinstitutionnalisation de la science en pays moins avancés

C'est dans les pays les « moins avancés » que l'évolution est la plus paradoxale. Au milieu des pires difficultés économiques, et dans un contexte de libéralisme radical, imposé ou assumé, le désengagement de l'État a déterminé la ruine de la profession et la dissolution des appareils scientifiques nationaux, bâtis à grands frais au long de trois décennies d'indépendance. Les salaires de fonctionnaire, gelés et rongés par l'inflation, ne permettent plus de faire vivre une famille. Nombre de chercheurs ont quitté le métier ou le pays. Parmi ceux qui demeurent, la majorité se déqualifie en consacrant la majorité de son temps à des emplois « secondaires », sans rapport avec leur qualification (fermes, commerces, heures supplémentaires…). Les 20 à 30 % qui restent en activité vivent de recherches sous contrat, commandées de l'étranger et réalisées hors les murs d'institutions réduites à des coquilles vides. Les politiques scientifiques sont de pur laisser-faire. Les organes directeurs ont depuis longtemps disparu et les instances directrices de la communauté scientifique (le « collège invisible ») ont perdu tout crédit. Elles n'édictent plus de normes et n'ont plus d'*ethos* à faire respecter. C'est ici que le modèle de la « production de type 2 » (pratique au sein de réseaux mondiaux, dans le cadre de la commande et de l'intérim, à la recherche de bénéfices plus que de savoirs, sous régulation du marché, non des pairs), plutôt attendu dans les sciences de pointe en pays du Nord, trouve sa réalisation la plus avancée (mais caricaturale). De bons exemples se trouvent en Afrique sub-saharienne, en particulier anglophone, à commencer par le Nigeria qui en 10 ans a dilapidé la moitié de sa capacité contributive à la science mondiale.

La question des coopérations

Les coopérations scientifiques sont vitales pour la science des pays du Sud. En Afrique, 50 à 80 % des articles retenus par des revues influentes sont cosignés avec des chercheurs du Nord. La production est d'autant plus sensible aux fluctuations des coopérations que les pays sont petits. Faute de taille critique des communautés scientifiques, et de collaboration régionale suffisante, la mise à jour des savoirs repose sur les collaborations suivies avec l'étranger. L'accès aux équipements de qualité et aux nouveaux savoir-faire expérimentaux y est également suspendu, et même le soutien des programmes (dans les pays où l'appareil national est sinistré).

Or les relations scientifiques font désormais partie de la politique internationale. La globalisation et la fin de la guerre froide ont remis en question les politiques de coopération antérieures. Elles affectent aussi la façon de percevoir les besoins du Sud.

Vu du Nord : quel besoin du Sud ?

Des acteurs aux intérêts différents

Les besoins de *l'industrie* (puiser aux sources de création, créer des centres d'écoute et d'adaptation aux goûts de clientèles nouvelles) sont limités comme nous l'avons vu aux zones de haute densité scientifique, à proximité de grands marchés. Ils se traduisent par des coopérations technologiques entre firmes. Au Sud, ce sont quelques pays émergents qui sont concernés.

Quelques branches ont toutefois des intérêts plus étendus (l'industrie pharmaceutique : prospection des pharmacopées traditionnelles…). Elles trouvent avantage à s'articuler avec un dispositif savant local fiable, dans un environnement favorable à la science et à l'entreprise : c'est généralement dans des pays « intermédiaires » qu'elles le trouvent (l'accord Merckx /Costa Rica en est une illustration).

En outre, la recherche du Nord se nourrit volontiers de talents importés, dont les viviers doivent être entretenus. Le Centre principal de la recherche d'IBM, aux États-Unis, est peuplé de scientifiques indiens, européens de l'Est, et de quelques autres d'origine plus exotique, davantage que d'Américains. C'est un exemple parmi d'autres. Mais il n'est pas besoin d'entretenir tous les viviers. Ceux des pays émergents et intermédiaires, notamment, à bon système éducatif, suffisent.

Par ailleurs, les *communautés scientifiques* du Nord manifestent des soucis de coopération plus vastes : communautés disciplinaires persuadées que la science doit s'étendre au monde, et soucieuses d'élargir leur influence ; institutions spécialisées dans la recherche tropicale, qui défendent leur objet ; scientifiques d'observation, qui ont besoin de postes d'analyse répartis à travers le monde (les politistes; les spécialistes de sciences de la Terre ; les spécialistes de maladies génétiques, qui travaillent sur des isolats de population constituant des raccourcis de recherche…). Dans ces cadres, des demandes de recherche, au sein de réseaux savants, sont présentées aux scientifiques de toutes sortes de pays du Sud. Elles peuvent être financées par des programmes proprement « septentrionaux », avec lesquels les chercheurs du Nord font interface.

Quant aux *gouvernements* du Nord, ils peuvent considérer qu'ils auront en principe de moins en moins besoin des produits agricoles, miniers ou énergétiques du Sud. Ils ont aussi de moins en moins besoin de travailleurs non qualifiés. Leur intérêt dans les affaires du Sud pourrait se limiter à les contenir dans leurs frontières, avec les maux qui les affectent. Les préoccupations majeures affichées à leur égard touchent les questions « planétaires » qui les impliquent : préservation de l'environnement, détection et maîtrise des maladies « émergentes », planification des naissances et contrôle des migrations, auxquels s'ajoute le souci d'une certaine civilité : limitation de la « pauvreté » et bonne « gouvernance ».

Deux politiques opposées de coopération

Une option drastique consiste alors pour certains gouvernements des pays développés à cesser leurs coopérations scientifiques et à s'en remettre, pour développer le tiers-monde, aux

coopérations technologiques librement nouées entre firmes du Nord et du Sud. C'est l'option de l'Amérique du Nord, depuis une décennie. Elle est tempérée par la préoccupation de *sécurité* (environnement, maladies, etc.[2]) et par quelques programmes de « développement intégré » où la recherche tient peu de place. C'est dans cet esprit que se situent les coopérations restantes, avec la demande de recherche qui les accompagne. Financés par la Banque mondiale et par diverses coopérations bilatérales (dont l'US-Aid ou le CRDI), et placés sous l'égide de puissantes ONG (World Wild Life…), des projets d'action sont proposés en toutes sortes de pays, impliquant des réseaux de collaboration savante pour réaliser sur place les quelques recherches nécessaires. En effet, sur les sujets concernés, les opérateurs ont souvent besoin de sous-traitants pour adapter leurs projets, et de cautions sur place, pour légitimer leur orientation. L'agenda est quant à lui restreint au petit nombre de préoccupations inscrites à l'agenda du Nord pour le Sud.

Mais il est une autre option. Celle de pays européens (en particulier scandinaves) consiste à amplifier les coopérations scientifiques, élément d'une *solidarité* Nord /Sud qui contribue au maintien de la paix dans le monde. Les pays les plus démunis sont une cible privilégiée et l'action s'attache à y reconstruire les institutions, la recherche de base, et des programmes stratégiques en rapport avec les besoins populaires à l'échelle de régions entières. Entre les deux options, nombre de bailleurs importants de coopération s'interrogent sur la politique à tenir, les intérêts du Nord à privilégier (diplomatiques, commerciaux…), les pays à aider, les acteurs à soutenir et le niveau d'aide à leur accorder (Banque mondiale, Union européenne…).

En pratique, l'offre de coopération est heureusement diversifiée. Elle implique de multiples petits acteurs aux objectifs divers (fondations anglo-saxonnes, petites coopérations bilatérales, etc.). Avec beaucoup d'énergie et d'imagination, les scientifiques de pays du Sud, souvent à titre personnel, parviennent à conserver des marges de survie et même de manœuvre : à ceci près que les contrats qui les rattachent à des réseaux internationaux sont de plus en plus réservés à une élite, car les rares bailleurs choisissent « les meilleurs » pour collaborer avec eux. Le choix du Nord, entre coopération de sécurité ou de solidarité, pèse donc lourdement sur la survie des communautés scientifiques du Sud, et sur la capacité de ces communautés à servir le développement.

Vu du Sud : quel besoin de coopérations scientifiques ?

Une diversité de cas

À supposer que l'option solidaire (de « co-développement ») l'emporte sur celle toute commerciale et sécuritaire, quels besoins de coopération les politiques du Nord rencontrent-elles ? La réponse varie selon les acteurs et les types de pays.

Les pays émergents. Ce sont eux qui ont le plus d'opportunités de coopération (industrielles ou publiques) : non sans preuves à donner de leur valeur, et de talents de négociateurs à mettre en œuvre pour les plier à leur stratégie. Industriels et pouvoirs publics souhaitent construire une science complète, tournée vers le développement avancé. Ils démarchent et négocient en fonction de politiques arrêtées. Certains expriment le besoin de coopérations en science fondamentale (Corée du Sud aujourd'hui). Quelques-uns peuvent (et souhaitent) participer à de grands programmes d'anticipation technologique (programmes européens par exemple, avec les difficultés d'accès qui leur sont toutefois opposées s'agissant de concurrents potentiels). D'autres recherchent un savoir-faire dans les relations de la recherche industrielle (Inde, en secteurs particuliers). Ils s'intéressent aux processus de développement de PME innovantes, alentour des centres de création de savoir, ou à la promotion de technologies appropriées (initiatives associatives ou municipales, en Inde et au Brésil).

[2] La nouvelle peur d'un *terrorisme* du Sud tétanise le Nord, sous forme pour l'instant de représailles armées, sans projet d'aide au développement associé.

De façon générale, *le problème qui se pose est la mise en place de réseaux d'interconnaissance* capables de diriger une forte demande vers les lieux les plus appropriés. Les canaux ne peuvent être seulement officiels : la bonne connaissance des lieux et milieux du Nord nécessite l'intervention d'« *agents de liaison* », au savoir tacite irremplaçable.

Les pays intermédiaires. Les pays « intermédiaires intéressés » sont les plus forts demandeurs de coopérations : ils les conçoivent comme *part stratégique* d'une politique de science, dont ils font l'outil indispensable à la mise à niveau de leur appareil productif.

Il s'agit en général de pays disposant d'une science fortement instituée. Plus l'appareil de recherche est complet, plus nombreux sont les centres d'initiative (gouvernement, départements d'université, centres et ONG de recherche, régions et municipalités, petites entreprises…).

Les demandes sont ciblées :

– besoin de développer des secteurs de recherche sous-représentés (Afrique du Sud : petite agriculture) ;

– besoin de réorienter certaine recherche académique, en la liant à un besoin opérationnel (exemple des mathématiques appliquées : du calcul pour la physique à la modélisation en environnement, épidémiologie…) ;

– besoins d'expérience industrielle (Maroc…) ;

– souhait de développer des capacités scientifiques de pointe, en lien avec l'entrée dans un secteur technologique avancé (Tunisie : NTIC…).

Il peut s'agir de demandes très précises (Thaïlande : expérience en aviculture…). Une réelle difficulté réside en ceci que l'appareil scientifique de ces pays est souvent en avance sur la demande d'une industrie nationale peu préoccupée d'innovation technologique. *La demande du secteur productif reste donc simultanément à créer*, si l'on ne veut pas disposer « d'une Rolls en parfait état de marche, et que personne n'utilise » (aphorisme d'un responsable tunisien de la recherche technologique avancée).

Les pays rentiers ou moins avancés. Les gouvernements de ces pays écartent la recherche de leurs demandes d'aide prioritaires ; ils sont au mieux neutres à l'égard de propositions en la matière. Ils adoptent volontiers une politique de laisser-faire : si le Nord est intéressé, qu'il agisse et qu'il paie ; mais ils peuvent aussi se montrer suspicieux à l'égard d'entreprises qui captent « leur » potentiel (même s'il est en chômage technique), et risquent de le dévoyer dans le cadre d'actions régionales ou internationales.

La demande est ici plutôt portée par des acteurs privés (associations, ONG…) et au premier chef par les scientifiques actifs. Ceux-ci ressentent le besoin de *recomposition intellectuelle* (au-delà des thématiques désormais routinières des grands programmes internationaux qui les sollicitent) *et institutionnelle*.

Du premier aspect témoigne le mouvement spontané et précaire de développement d'associations savantes, de groupes de réflexion, de coordinations régionales de discipline (soutenant recherches conjointes, formation et publications : exemple des sciences politiques en Afrique orientale et australe…).

Le besoin d'une *réinstitutionnalisation* minimale de l'activité scientifique est un souci partagé par des bailleurs de coopération internationaux en nombre croissant : pays scandinaves (dont c'est la ligne d'action constante depuis des décennies), mais aussi fondations américaines (Ford, Rockefeller, Carnegie…), OMS, FAO, et même aujourd'hui Banque mondiale (plans de réhabilitation des universités du Nigeria, du Sénégal, du Zimbabwe…, reconstruction de systèmes de recherche agricole nationaux ou régionaux viables). Il devient clair pour ces acteurs qu'il est grand temps de soutenir la reproduction du vivier (qui n'est plus assurée par des universités ruinées), la science de base, les associations savantes et les médias spécialisés.

Une ligne d'action consiste aussi à promouvoir des programmes régionaux (à défaut d'intérêt gouvernemental), en rapport avec des problèmes locaux autres que ceux strictement inscrits sur l'agenda sécuritaire : problèmes de l'agriculture, des méthodes de soin, d'industrialisation de base, de connaissance de la société.

L'option diaspora : outil de coopération et de structuration scientifique

Les considérations précédentes doivent nous aider à mettre en perspective « l'option diaspora ». Rappelons qu'il s'agit de savoir s'il vaut d'intégrer à des politiques de coopération[3] l'interaction volontaire entre scientifiques de la région expatriés au Nord et les acteurs homologues du Sud. Si oui, comment et pour quoi faire ?

L'option diaspora : aubaine ou cache-misère ?

Il est vrai que les scientifiques de pays du Sud expatriés au Nord sont nombreux[4]. Il est aussi vrai que les diasporas scientifiques soucieuses de servir leur région d'origine semblent se multiplier. En tous cas, elles retiennent de plus en plus l'attention de responsables scientifiques locaux et de responsables internationaux de coopération scientifique.

Cette nouvelle approche a du sens, si l'on veut bien considérer que la ressource humaine en sciences est devenue « flottante » mais qu'on peut chercher à en territorialiser les effets bénéfiques. Les grands acteurs et les métropoles de science pratiquent amplement cette stratégie (constitution de régions à haute densité scientifique). Elle vaut aussi pour de « petits joueurs ». Nombre de pays émergents ont bâti leur « montée en gamme » en tirant notamment et délibérément parti des savoirs, savoir-faire et réseaux de connaissance de leurs étudiants ou ressortissants à l'étranger : qu'ils les rapatrient le moment venu (parfois de force : Singapour), qu'ils construisent une relation avec eux, ou qu'ils organisent un mixte des deux (Chine). Le besoin « d'agents de liaison » est crucial pour les pays intermédiaires. Le savoir-faire industriel acquis dans les pays du Nord ne l'est pas moins. De tous ces points de vue, l'option diaspora est un atout possible, et un outil supplémentaire. Cette option concerne en particulier les pays du Sud structurellement affectés par un fort exode et par des changements de la nationalité de travail.

Les paragraphes précédents auront cependant montré que les attentes à l'égard des diasporas, et les fonctions qu'elles peuvent remplir, sont éminemment différentes selon les contextes ; en particulier, selon le type de pays qu'il s'agit de couvrir : émergents, moins avancés ou intermédiaires (catégorie à moduler).

Il faut d'emblée souligner (en pensant en particulier aux pays moins avancés) que l'option diaspora ne saurait être considérée comme une potion magique, ni comme un substitut à tout soutien aux programmes de recherche locaux, à l'encadrement international de la formation, aux échanges continus de chercheurs, aux voyages initiatiques, permettant de faire acquérir dans les lieux où ils se forgent les savoir-faire scientifiques tacites… Tous ces outils classiques de la coopération de solidarité restent indispensables. L'option diaspora ne dispense pas non plus d'une science instituée, disposant de moyens propres de fonctionnement : c'est en son sein seulement qu'elle peut porter effets. Elle n'exonère pas les pays récepteurs de politique et d'effort national de recherche. Elle n'exonère pas non plus les bailleurs de coopération d'autres soutiens, et notamment d'une aide à la reconstruction institutionnelle là où elle est devenue nécessaire. L'option diaspora est à considérer comme un « actif complémentaire », un investissement qui prend force au sein d'une grappe d'autres investissements, pré-requis.

Le risque existe de fétichiser l'instrument, après l'avoir longtemps ignoré : il a la propriété d'être à bon marché (car fondé sur le volontariat), facile à gérer (ses promoteurs et bénéficiaires s'en chargent), pour de bons profits symboliques : image du *brain gain* retournant le *brain drain*, activation de la fierté nationale, et fallacieuse impression de « compter sur ses propres forces ». Des responsables locaux peu intéressés, ou les tenants de politiques minimales de coopération au Sud, peuvent trouver là une bonne occasion de se dédouaner. Or, employé seul, hors d'un projet construit, de lien suivi avec des institutions d'accueil (locales, nationales

[3] Et à des politiques scientifiques et techniques visant le développement… Cela suppose une politique de solidarité plus que de sécurité de la part du Nord.

[4] Beaucoup de jeunes (étudiants en fin de formation) hésitent encore sur le lieu d'exercice de leur talent. D'autres (en fin de carrière) considèrent un possible retour en retraite au pays. Ce sont les plus attachés à (re)-tisser des liens au pays.

ou régionales) et d'un environnement porteur, l'outil est probablement un cache-misère. Cela vaut notamment dans le cas des pays désintéressés de la science. On notera que c'est en ce cas que les diasporas sont les plus rares et qu'elles ont le plus de difficultés à faire aboutir leur projet, faute de pouvoir l'articuler sur un environnement qui en assure l'accueil et le suivi.

Cette mise en garde étant faite, il faut admettre que l'outil, neuf, est encore mal reconnu et mérite assurément d'être considéré. Il s'agit d'évaluer le « plus » que l'on en peut attendre, sous quelles conditions d'accueil.

Les contributions attendues

La contribution qu'on peut attendre de l'intervention des diasporas varie selon leur morphologie, et selon les contextes d'accueil. On peut envisager leurs apports sur trois plans : cognitif, innovant, et institutionnel.

Quel rôle peut jouer la diaspora dans le développement cognitif ?

Sur ce point, il est possible de tirer quelques leçons du passé. L'effet cognitif des migrations scientifiques est assez bien documenté. La conclusion est que l'effet n'est clair que si se déplace en un même lieu (région) un nombre significatif de spécialistes (champ disciplinaire relativement homogène). En ce cas, on peut assister à des convergences avec les pairs locaux, des innovations intellectuelles et des synthèses originales (physique nucléaire allemande importée aux États-Unis dans sa fuite du nazisme). Autre possibilité : l'importation heuristique de concepts d'une discipline vers une autre (exemple de la physique vers les sciences sociales grâce à l'École de Vienne ; de la physique vers la biologie grâce au groupe « phage » suscité par la Fondation Rockefeller…). Quant à l'effet retour (École de Vienne se réimplantant en Europe), il rencontre un terrain favorable dans un milieu scientifique d'accueil ravagé ou déstabilisé, désireux d'emprunts à l'extérieur pour se recomposer (Europe de l'après Seconde Guerre mondiale).

Ces analyses concernent essentiellement l'effet de migrations de longue durée, non celui d'interventions ponctuelles de diasporas. L'objectif n'est d'ailleurs pas le même. Il ne s'agit pas ici de modifier le cours de la science mondiale, mais plus modestement de contribuer à des mises à jour, et peut-être à des réorientations utiles du potentiel scientifique local. On peut retenir l'idée qu'il vaut de privilégier le déplacement de *groupes de spécialistes*. Il est important qu'ils aient sur place un groupe correspondant favorable (association savante, club recherche industrie…). L'intervention peut revêtir par exemple la forme d'écoles d'été, suivies ou peut-être tournantes dans une région. La formule a fait ses preuves (par exemple, en mathématiques en Afrique : action continue du CIMPA ; ou en physique : écoles de l'Académie des sciences du tiers-monde).

Quel rôle peut jouer la diaspora dans le développement de produits commerciaux ?

La réussite ne semble pas assurée par quelque recette. Mais elle comporte des critères de convergence. Un bon exemple (qui ne résulte pas à proprement parler d'une intervention diaspora, mais qui peut être transposé) est celui du contrat liant Merckx et le Costa Rica. À l'origine, on trouve une équipe de botanistes et d'anthropologues d'une même université (américaine) travaillant des années durant en coopération avec des collègues costaricains sur la biodiversité d'une région particulièrement riche. Des menaces de dilapidation de ce patrimoine les amènent à constituer un comité de défense incluant les indigènes, puis à contacter Merckx, potentiellement intéressé par les ressources de la pharmacopée locale[5]. Un contrat de longue durée liant la firme pharmaceutique à l'État et aux communautés locales a ainsi vu le jour. Ce contrat implique la création d'un parc naturel, un vaste programme de formation continue de tous les acteurs (perfectionnement et convergence des savoirs traditionnels et biochimiques), la participation des chercheurs locaux à plusieurs maillons de l'identification production de

[5] Point important : Merckx avait déjà implanté sa représentation régionale au Costa Rica, jugeant le pays calme et ouvert au commerce.

principes actifs, et le partage de royalties sur les découvertes. Assurément, les chercheurs américains, avec leur entregent auprès d'une grande entreprise, leur savoir-faire technique et institutionnel ajustés à ses mœurs, ont constitué une ressource inappréciable pour le montage de l'opération.

Sans nécessairement atteindre à la réalisation de projets aussi ambitieux, la mise en œuvre de tels atouts peut s'appliquer à la modernisation d'un petit secteur industriel, voire d'une simple entreprise. Le partenaire local doit être toutefois motivé et bien identifié par avance (pour exemples, Association R&D Maroc[6], Clubs recherche industrie, entreprise innovante connue…). Des membres de la diaspora peuvent jouer le rôle d'*agents de liaison*, qui fut celui des chercheurs américains dans le cas précédemment exposé. Encore faut-il qu'ils aient les mêmes atouts (ou des alliés qui les ont) : ils doivent être experts, et bien introduits, dans le milieu industriel du Nord concerné.

Le schéma précédent peut être transposé dans le domaine social (et non plus seulement commercial). Il peut aider à un « co-développement », par exemple dans le domaine de la santé. On retiendra qu'il est intéressant de soutenir l'intervention de la diaspora dans *quelques domaines ciblés*, où l'on est assuré que les compétences existent dans la diaspora, et qu'elles rencontreront des acteurs locaux favorables – du fait de liens corporatifs par exemple – et bien installés institutionnellement.

Quel rôle peut jouer la diaspora dans la stabilisation institutionnelle ?

C'est peut être *l'une des fonctions les plus sûres et les plus importantes* qu'on puisse confier à l'option diaspora. Elle a un rôle majeur dans les pays moins avancés. Elle est d'importance en pays intermédiaires, en particulier dans des domaines jugés stratégiques mais encore sous-développés (NTIC Maroc…). L'action vise à tisser un réseau d'interconnaissances, focalisé sur un site ou pôle de compétence durablement institué en région d'origine. Elle peut s'articuler sur des échanges de chercheurs, des accueils périodiques sur sites performants du Nord, des doubles encadrements de thèse, des soutiens logistiques occasionnels, des participations conjointes à appels d'offres internationaux. On peut envisager à terme son évolution vers des centres d'excellence à vocation régionale, où des « étoiles » du domaine pourront effectuer des passages, apportant en continu les nouveautés de la pratique scientifique…

Un rôle fondamental de générateur de projets

L'intervention de la diaspora ouvre surtout des possibilités qu'aucun programme cadré ne saurait offrir. Elle ne se substitue pas à ces derniers. Mais c'est un potentiel levier, un catalyseur, un outil capable de susciter l'imprévu. Elle doit ces qualités à ce qui fait aussi sa faiblesse (nous y reviendrons) : son caractère de libre association, volontaire et multifonctionnelle, débordant d'initiatives hors cadres d'une mission exacte. Plus que le strict instrument d'une opération circonscrite, c'est un générateur de projets. Le résultat n'est pas garanti. Et c'est évidemment sur des projets précis que l'aide à son intervention sera accordée. La différence avec un opérateur classique est qu'on peut, en son cas, bénéficier *de surcroît* d'un effet multiplicateur, inventant de nouveaux objectifs et de nouveaux partenaires qu'il aura fallu « dénicher » et convaincre sur place.

Pour finir, nous évoquons dans les paragraphes suivants quelques conditions probables d'une meilleure efficacité des diasporas opérant en coopération, et quelques écueils possibles à leur intervention (surmontables s'ils sont prévus).

Les relations au pays d'origine

Nous avons évoqué plus haut les besoins distincts de plusieurs types de pays. Les conditions d'intervention de la diaspora doivent être différenciées aussi selon cette typologie.

[6] Une émanation des industriels marocains modernistes, généralement managers d'entreprises de grande taille.

a) Dans les pays émergents, où la politique de science est affirmée et la science fortement instituée, l'intervention de la diaspora aura intérêt à s'inscrire clairement dans ces cadres. Cela n'exclut pas la variété des actions, ni le choix des partenariats. Il s'agit en revanche de *bénéficier à plein des moyens officiels*, des capacités de suivi locales et de mesures d'accompagnement, de manière à entretenir un effet durable.

b) Dans les pays intermédiaires, l'intervention devra choisir parmi divers centres locaux d'initiative, prêts à l'accueillir. Elle gagnera ici aussi à se faire officiellement reconnaître, et si possible à recueillir l'agrément d'une structure transverse et autonome *garantissant sa légitimité* : académie des sciences, chambre d'industrie… Au besoin, on peut imaginer que cette structure soit supranationale (régionale), parant l'écueil (ici courant) d'une versatilité des dispositions gouvernementales (l'Amérique latine est bien pourvue en institutions de ce type, y compris académiques : FLACSO, CLACSO, etc.). Les interventions seront à prévoir à cette échelle, et l'organisation de la diaspora doit permettre d'y procéder.

c) Dans les pays moins avancés, l'action est de façon quasi impérative à concevoir dans *un cadre régional*, ou sous forme d'itinérance dans une région. L'objectif de structuration institutionnelle est ici primordial. Tout cela n'exclut pas qu'il faille s'appuyer sur des centres matérialisés (donc localisés) susceptibles de réaliser l'accueil et d'apparaître comme des môles *où les résultats s'accumulent*. L'imagination et la bonne connaissance du terrain sont ici indispensables pour miser sur les partenaires d'avenir (qui peuvent être ici privés ou associatifs : ONG, académies…) et pour concevoir des institutions à créer (ou pour soutenir leur création ; voir plus haut : centres régionaux d'excellence, etc.).

Possibles écueils

Les diasporas scientifiques sollicitent épisodiquement l'appui des pouvoirs publics, voire leur prise en compte, et leur mise en participation, dans des actions et dans des politiques officielles de coopération. Mais elles exigent aussi le respect de leur autonomie, de leurs buts propres et de leur organisation indépendante. Ce ne sont pas des opérateurs auxquels on commande simplement la réalisation d'un projet. Et ce ne sont pas de simples coopérants.

Toutes les ONG posent le même problème. C'est ce qui leur a valu longtemps la suspicion des gouvernements des pays d'accueil et celle des responsables de coopération internationale ; et ce, avant qu'on ne leur reconnaisse des capacités d'action exceptionnelles, qui leur valent aujourd'hui reconnaissance.

Les diasporas scientifiques (organisées et disposées à l'action) ont toutefois leur spécificité. Comme le note Cl. Henry, ce sont des groupes émotionnels, construits sur la base première d'une « conscientisation » traduite en « engagement ». Le groupe reste d'abord étroit, construit autour de personnalités phares, jaloux et toujours préoccupé de son auto-organisation. L'action collective perdure à travers la mobilisation d'un cercle plus vaste d'alliés, qui exige le difficile passage à une forme d'organisation plus « bureaucratique ». L'objectif est d'abord pour chaque individu « de poursuivre ou de (re)construire une relation privilégiée avec le pays des ancêtres », beaucoup plus que de « faire de la science » (souvent une activité parmi d'autres). Ce qui compte, « c'est la volonté de trouver des formes de développement solidaire, et les mécanismes pour s'y engager personnellement ». C'est à la fois une source d'invention et la porte ouverte à bien des détournements. Dans ces conditions, la collaboration avec les diasporas peut être source d'embarras ou de désappointement.

L'omniprésence des problèmes d'organisation interne

C'est aux études de cas de nous dire s'il existe des processus d'organisation plus performants, plus durables, que d'autres, et à quelle histoire ils se lient. Mais aussi quels types d'organisation conviennent mieux selon les pays cibles, et quels facteurs les favorisent. Le processus d'auto-organisation est toujours chaotique, généralement conflictuel. Il faut s'y attendre, comme à la précarité des phénix diasporiques. Mais c'est au fond un problème qui n'intéresse pas les politiques de coopération : il relève de la « vie privée » des organismes diasporiques, de l'autonomie qu'ils revendiquent – à leurs risques et périls.

La multifonctionnalité

Les projets affichés, et l'ambition même d'un co-développement scientifique, ne sont qu'une part des buts de la diaspora et des aspirations de ses membres. C'est un gage d'invention. C'est aussi ce qui rend imprévisible et incontrôlable, aux yeux du bailleur, le tour et la portée que revêtira l'action.

La mutation en groupes de solidarité au Nord

Un détournement particulier (mais logique) en est que la volonté de co-développement finisse par être dominée par celle du développement des intérêts (« progress ») de la minorité au Nord. La diaspora peut se transformer en réseau de soutien et d'amitié entre émigrés, servant leurs liens entre eux, mais perdant de vue son opérationnalité au pays.

L'enfermement dans un réseau purement national

Peut on compter sur ses seules forces ? C'est le principe fondateur de la diaspora (et son drapeau au pays : prenons-nous en charge). C'est aussi un obstacle décisif pour se focaliser sur des spécialités fortes (qui sélectionnent une fraction des membres) et pour mobiliser le moment venu les indispensables alliés du Nord (membres d'autres « communautés » ou citoyens du pays d'accueil). La contradiction est forte. Elle se traduit dans la mutation organisationnelle des diasporas qui cherchent à durer. Elle apparaît parfois dès leur fondation : association « généraliste », ou d'emblée spécialisée dans une compétence disciplinaire. En pratique, vaut-il mieux faire confiance à une association des biologistes marocains à l'étranger, ou à une autre qui entend regrouper tous les travailleurs qualifiés du même pays ? Et encore : peut-on faire confiance à une association qui exclut (ou tient en périphérie) les nationaux du pays d'accueil ou à une autre qui les recherche et les inclut délibérément ?

Peut-on compter sur le seul patriotisme ?

Quel retour chacun peut-il attendre sur ses investissements ? Et comment l'apprécier, dans un cadre de volontariat et de bénévolat ? On pourrait dire qu'il s'agit encore d'un pur problème interne à la diaspora. Mais au moment d'une action planifiée, c'est aussi une question de discipline et de fiabilité de l'organisation. Une part de contractualisation, avec le pays d'accueil ou/et la coopération soutenant une opération, est donc bienvenue.

Pour conclure

Il nous semble que le soutien à l'action de diasporas scientifiques peut s'intégrer utilement aux politiques de science des pays en développement, tout comme aux stratégies de coopération solidaire. Ces diasporas sont aujourd'hui susceptibles de jouer un rôle sans égal de générateur de projets, de structuration institutionnelle et d'agence de liaison avec la science et la technologie monde. Leurs caractéristiques (elles sont multifonctionnelles et sont traversées par des crises internes…) porteront toutefois le politique à s'entourer de précautions : gestion fine et suivie des relations avec les diasporas candidates, soutien à leur organisation ; contractualisation sur projets précis…). En bref, on pourrait dire des diasporas que (du point de vue des politiques de coopération) :

a) il s'agit d'un excellent « actif complémentaire »,
b) à contractualiser et à soutenir sur des projets précis,
c) à gérer finement,
d) en différenciant les projets selon la région ou le type de pays cible.

Références bibliographiques

COWARD R., 1996 - « Les coopérations technologiques dans le secteur privé ». *In* R. WAAST (éd.) : *Les Sciences hors d'Occident au XXe siècle, vol. 6 : État des lieux*, Paris, IRD-Unesco : 187-210.

CRAWFORD E., SHINN T., SÖRLIN S., 1993 - *Denationalizing science : the contexts of international scientific practice*. Dordrecht ; Boston : Kluwer Academic Publishers, 301 p.

EISEMON T. O., DAVIS Ch., 1997 - « Kenya : Crisis in the scientific Community » *In* GAILLARD J. (ed.), KRISHNA V. V. (ed.), WAAST. R. (éd.) : *Scientific Communities in the Developing World*, New Delhi, Sage

GAILLARD A.-M., GAILLARD J. (éd.), 1999 - International Mobility of Scientists. Special Issue, *Science, Technology and Society*, 2 (2) : 195-446 et 195-228.

GAILLARD A.-M., GAILLARD J., 1999 - *Les Enjeux des migrations scientifiques internationales ; de la quête du savoir à la circulation des compétences.* Paris, L'Harmattan, 234 p.

GAILLARD J. (ed.), KRISHNA V. V. (ed.), WAAST R. (ed.), 1997 - *Scientific Communities in the Developing world*. New Delhi, Sage Publications, 398 p.

GAILLARD J., 1999 - *La coopération scientifique et technique avec les pays du Sud : peut-on partager la science ?* Paris : Éd. Karthala (Hommes et sociétés), 340 p.

KHADRIA B., 1999 - *The Migration of Knowledge Workers : Second Generation Effects of India's Brain Drain*. Sage Publications, New Delhi., 240 p.

KRISHNA V. V. (éd.), 2001 - Science and Technology for Development in South Asia and China (India, Pakistan, Bangla Desh, Nepal, Sri Lanka, China, Korea). Special Issue: *Science, Technology and Society*, 6 (1), 234 p.

KRISHNA V. V., WAAST R., GAILLARD J., 1998 - « Globalization and scientific Communities in Developing Countries ». *In* World Science Report, Paris, Unesco : 273-288.

LEBEAU Y., OGUNSANYA M., 2000 - *The dilemma of post-colonial universities : elite formation and the restructuring of higher education in sub-Saharan Africa = formation des elites et restructuration de l'enseignement supérieur en Afrique subsaharienne*. Ibadan : IFRA : African BookBuilders, 334 p.

MARAIS H. C., 2000 - *Perspectives on science policy in South Africa*. Menlo Park, South Africa : Network Publishers, 196 p.

MEYER J.B., CHARUM J., BERNAL D., GAILLARD J., GRANES J., LEON J., MONTENEGRO A., MORALES A., MURCIA C., NARVAEZ-BERTHELEMOT N., PARRADO L.S., SCHLEMMER B., 1997 - Turning brain drain into brain gain : the Colombian experience of the diaspora option. *Science, Technology and Society*, 2 (2) : 285-315.

SHINN T., SPAAPEN J., KRISHNA V. V., 1997 - *Science and Technology in a Developing World.* Dordrecht/Boston, Kluwer Academic publishers, 411 p.

SIINO F., 1999 - *Science et pouvoir dans la Tunisie contemporaine : contribution à une analyse de la politique scientifique tunisienne (1956-1996)*. Thèse Doctorat Sci. polit. : Aix-Marseille 3, 2 vol., 618 f

VESSURI H., 2002 - Science and Technology for Development in Latin America. Special Issue, *Science, Technology and Society*, 7 (1) : 1-245.

WAAST R., GAILLARD J. (coord.), 2001 - *L'État des sciences en Afrique.* Rapports définitifs à la Commission européenne et au ministère français des Affaires étrangères, 16 volumes, Paris, IRD, 1050 pages.

CHAPITRE 5

Les coopérations scientifiques du Nord : doctrines et doutes. Le cas de l'Afrique

Roland Waast

Si les coopérations internationales sont devenues un ingrédient nécessaire à toute avancée scientifique, elles ont pour les pays du Sud (d'Afrique en particulier) une importance vitale. Elles y sont indispensables (souvent) au maintien d'une activité scientifique et (toujours) à sa mise à jour, et ce à la hauteur des défis que pose le développement.

Succédant à trois décennies d'aide et de coopérations scientifiques généreusement allouées au Sud par le Nord, les années 1990 marquent toutefois un changement drastique. Fin de la guerre froide et globalisation y sont pour beaucoup. Nous examinons dans ce chapitre l'évolution des doctrines et des pratiques, et présentons les doutes et dissensions ressentis actuellement en la matière, avec leurs conséquences en Afrique[1].

L'évolution des doctrines de coopération du Nord

Les années 1960

Les années 1960 sont marquées par *une absence d'intérêt pour la science* de la part des États africains. Les tâches de l'heure sont toutes de formation de cadres. Deux pays seulement font exception.

L'Afrique du Sud poursuit la consolidation d'un puissant appareil scientifique, édifié dans les années 1940 pour les besoins de l'industrie de guerre, puis par souci d'indépendance nationale. Le régime de l'apartheid a renforcé l'entreprise, en insistant sur les sciences de base et les technologies de pointe (y compris fabrication d'armes, d'avions de chasse et de bombes atomiques). L'orientation est guerrière et sécuritaire (mais l'entreprise scientifique ne s'y réduit pas). Les coopérations sont nombreuses, avec tous les pays développés. Des institutions spécifiques, qui ont leurs bureaux en Europe et aux États-Unis, se consacrent à la mise en réseau des scientifiques sud-africains avec les partenaires les plus compétents du moment (y compris dans les domaines techniques : espace, nucléaire) : c'est l'une des missions du CSIR (Conseil des sciences industrielles, une agence clé de la construction scientifique). Ces coopérations apparaissent comme banales, au sein d'un monde développé (Waast, 2001).

L'Égypte est la seconde exception. De longue date, elle a montré son intérêt pour la recherche et pour l'enseignement supérieur. Le régime nassérien confère la gratuité à ce dernier, qui prend un essor considérable ; il s'efforce de mettre en place les institutions de recherche, qui peuvent servir ses grands projets d'indépendance et de progrès technologique (Waast, 2001). Il renoue de la sorte avec une tradition, vieille de plus d'un siècle, de formation de technologues dévoués au service public (ingénieurs, médecins…) auquel ils doivent tout. Les coopérations nécessaires (scientifiques ou technologiques) sont abondamment proposées par les deux grandes puissances (États-Unis, URSS) courtisant le leader du non-alignement.

Ailleurs, les anciennes puissances coloniales, chacune en son empire, maintiennent en état les installations de recherche et délèguent des coopérants pour les faire fonctionner. Les grandes puissances commencent à considérer que leur influence sera favorisée, si elles concourent au développement des nouveaux pays indépendants par le biais immanquable d'un progrès scientifique et technique. Elles proposent à leur tour une coopération de substitution, coulée dans les formes de leurs propres institutions. Les jeunes États s'accommodent de ces dispositifs. Lentement, quelques vocations naissent, des chercheurs locaux sont recrutés, et surtout quelques universités (principalement en Afrique anglophone, les prestigieuses universités « oxbridgiennes » : Ibadan au Nigeria, Legon au Ghana, Makerere en Ouganda...) intègrent à leur modèle professoral l'exigence d'une recherche académique aux meilleurs standards mondiaux (Lebeau, Ogunsanya, 2000). Formés (au terme d'accords de coopération) dans les meilleurs laboratoires occidentaux, leurs enseignants retournent au pays avec un imposant portefeuille de relations scientifiques ; ils sont plus exposés à la recherche que des enseignants de province anglais ou américains. Ils poursuivent leur activité, entretiennent leur réseau international et cultivent leurs coopérations académiques.

[1] Ce texte fait suite à une enquête récemment menée dans quinze pays d'Afrique, complétée par des études (notamment bibliométriques) concernant la totalité du continent (WAAST R., GAILLARD J., éd., 2001). Les analyses présentées ici ont toutefois une portée bien plus large : elles concernent la plupart des pays en développement.

Les années 1970-80

Les années 1970 marquent un véritable tournant. Tout d'abord, après un travail de longue haleine, l'Unesco obtient dans les forums internationaux que la recherche soit reconnue comme un outil de développement prioritaire. Des fonds d'aide à la science, bilatéraux et internationaux, voient le jour. Des sommes considérables sont consacrées par les pays riches à la construction au Sud de « capacités » et « d'institutions » scientifiques. L'Afrique reçoit une part notable de cette manne (particulièrement certains pays cibles, comme la Tanzanie ou le Sénégal) (Waast, Gaillard, 2001)

De nouveaux partenaires du Nord entrent en scène : le Canada et la Suède en particulier. Sans tradition coloniale, ils considèrent que le développement des pays pauvres est indispensable à la paix dans le monde et que le développement scientifique y peut fort contribuer. Mais ils insistent sur le fait que c'est aux pays concernés de construire leurs appareils scientifiques, et à leurs chercheurs de mener les travaux. En matière de coopération, ils mettent vigoureusement en avant la notion de partenariat, opposée à celle de substitution. Leur doctrine devient rapidement influente. Elle est d'ailleurs suivie d'actes, puisqu'ils soutiennent directement les institutions et chercheurs locaux sélectionnés, sans partage avec des intermédiaires de leur pays, et sans obligation de coopération avec leurs propres scientifiques.

Dans le même temps, les gouvernements africains, gagnés à l'idée du progrès scientifique, se préoccupent de « nationaliser » et d'africaniser les établissements en place sur leur sol. L'opération peut avancer à marche forcée, maintenant que sont formés en nombre des scientifiques nationaux de qualité. L'effort considérable consenti dix ans durant pour cette formation se redouble avec la prise en charge des institutions existantes (universités, centres de recherche), la création de nouveaux instituts[2], le recrutement de nombreux chercheurs et enseignants chercheurs nationaux. Des organes directeurs sont mis en place, et des communautés scientifiques se forgent peu à peu – avec leurs instruments savants : associations, revues spécialisées, académies, commissions de spécialistes. C'est le moment où se constituent les « sciences nationales », dont nous avons évoqué plus haut le mode de production, et dont les valeurs continuent à imprégner les chercheurs aujourd'hui. Malgré des signes avant-coureurs d'un retournement, ce dispositif poursuit sur sa lancée durant les années 1980. Ses institutions ne sont ni abolies ni remplacées.

Les années 1990

Les années 1990 sont celles d'une crise de l'aide publique (à la science en particulier) consentie à l'Afrique par les pays du CAD (Comité d'aide au développement de l'OCDE). Nous l'avons évoquée. Rappelons les données du nouvel état du monde, tel que peuvent le percevoir des pays du Nord.

Dans les faits

La fin de la guerre froide a fait perdre à beaucoup de pays d'Afrique leur caractère géostratégique. Le jeu de balance entre deux superpuissances n'est plus d'actualité, ni la menace d'une expansion du communisme. Les risques que fait encourir la pauvreté sont encore mal connus et mal mesurés.

Sur le plan économique, les pays les moins avancés perdent aussi en intérêt. Sur l'agenda des recherches technologiques au Nord figurent des travaux prometteurs en matière d'économie d'énergies, de matières premières, de produits primaires (agricoles en particulier) et de travail non qualifié (Busch, 1996). C'est précisément l'essentiel des ressources exportables de ces pays.

Les pays du Nord sont eux-mêmes occupés à défendre leur place au sein d'un nouvel ordre mondial. Les armes sont économiques. Elles ne sont pas toutes dans les mains des gouvernements, les *firmes* multinationales en détiennent une bonne part. Restructurations industrielles et délocalisations financières créent au Nord des zones de pauvreté, à la résorption desquelles est donnée priorité.

[2] Il s'agit de compléter en chaque pays le dispositif nécessaire, précédemment établi à échelle régionale et distribué entre les jeunes pays indépendants (cas de l'Afrique occidentale française, de l'Afrique équatoriale française, de la Fédération des États est-africains...). Il s'agit aussi de mettre à jour le dispositif, auquel manquent des centres spécialisés dans des disciplines neuves (Burkina, par exemple). La prise en charge de ces institutions est évidemment soutenue par les États du Nord et par de grandes fondations, qui consacrent alors des sommes importantes à développer les activités scientifiques en Afrique.

L'hégémonie semble devoir appartenir aux détenteurs d'une avance technologique (recherche et industrie civile capable de convertir rapidement ses découvertes en produits). Les *savoirs* avancés (technologies nouvelles) deviennent stratégiques et ne peuvent guère se partager. La croissance est suspendue à la découverte de nouveaux débouchés sur la planète, privilégiant installations, entreprises communes et coopérations là où réside l'espoir de grands marchés: dans les pays « émergents », peuplés et dotés de capacités techniques importantes.

Hormis le scandale de la pauvreté, la seule bonne raison qu'a le Nord d'intervenir dans les pays « moins avancés » est d'aider à la production de « biens globaux », auxquels son public attache de l'intérêt : qualité de l'environnement, santé, sécurité... La collaboration des pays les plus pauvres est nécessaire pour conserver les richesses naturelles, contenir les maladies émergentes, maintenir l'ordre et maîtriser l'émigration (donc la démographie).

Dans la doctrine

Les doctrines économiques et politiques ont changé. La problématique du développement aussi. Le libéralisme prédomine, dans ses formes les plus radicales au début de cette ultime décennie du XXe siècle.

On attend le progrès de l'innovation des entreprises, et le bien-être de chacun, non de la planification, mais du libre jeu du marché. En économie, la primauté revient au commerce, à la liberté de circulation des biens, des personnes et des capitaux. Le démantèlement des protections nationales sert la globalisation (extension planétaire d'intérêts financiers et industriels, dans une grande mobilité).

L'action directe de l'État est déconsidérée, et le doute s'installe sur l'efficacité de ses institutions. On veut des États modestes, qui se retirent de la production, et qui suppriment les règlements entravant la circulation de ses facteurs. La politique attendue est au contraire celle d'un soutien au déploiement du marché, à l'échelle de la planète.

Ces points de vue changent la doctrine du développement. Le rôle moteur est attribué aux entreprises. L'avantage d'un pays ne devrait pas tenir à sa « possession » de richesses (et aux rentes qu'il en tire), mais à sa capacité à attirer, et à combiner, des ressources nomades (capitaux, intelligences...)[3]. S'il faut aider, ce sont des personnes, afin qu'elles se saisissent des opportunités du marché et sortent de la pauvreté; non pas des institutions publiques, qui risquent de peser sur les choix de vie individuels et collectifs, et détourner un flot de dons de leur usage efficace.

Les dépenses « sociales » sont considérées sous l'angle de leur productivité. Éducation et recherche ne sont plus envisagées comme des biens culturels, mais comme des investissements. Leurs délais de retour doivent être appréciés et leur gestion améliorée. On argue qu'avec moins d'aide publique, il est possible de faire mieux qu'avant. Des entreprises privées pourraient être plus fonctionnelles que le service public.

Conséquence pour les coopérations

La traduction de ces faits et doctrines sur le terrain des coopérations (scientifiques en particulier) va profondément affecter leurs pratiques et principes. Certaines sont radicalement modifiées (jusqu'au quasi-abandon des coopérations scientifiques), d'autres maintenues (sur la base de doctrines approfondies), et beaucoup plongées dans le doute (avec des pratiques hésitantes).

[3] Ce point de doctrine est contredit dans les faits en maints pays et non des moindres. Les pays pétroliers ou miniers, qui détiennent des richesses encore indispensables, se gardent de renoncer à leur rente ; les régimes qui les dominent reçoivent l'appui inconditionnel des gouvernements du Nord protégeant leur approvisionnement, et des firmes bénéficiant du luxe de consommation de leurs dirigeants. Les ventes d'armes aux chefs de guerre, entretenant des régimes tributaires et qui n'ont cure de modernisation, constituent un marché prospère pour le Nord. Ces contradictions conduisent à reconnaître « l'impureté » du marché. Tendanciellement, il n'est pas moins vrai que les investissements se portent en priorité vers les pays « émergents » (et si possible pacifiés), et qu'une nouvelle carte du monde se dessine, avec des chances très différentes promises aux pays selon qu'ils mènent ou pas une stratégie d'intégration au marché mondial (de préférence en « remontant ses filières », vers les produits de technologie avancée).

L'abandon des coopérations scientifiques ?

Ce sont les États-Unis qui tirent les plus radicales conséquences du libéralisme ambiant. Le développement du tiers-monde est attendu de l'innovation. Celle-ci ne peut être propagée que par des firmes du Nord, au moyen d'un apprentissage technologique contrôlé, qui s'effectue dans le cadre de joint-ventures et ménage des avantages incessibles (savoirs stratégiques protégés).

Un rôle majeur est donc assigné aux *coopérations technologiques*, librement nouées entre firmes. On tient que les investissements directs sont plus efficaces que l'aide aux États, pour favoriser l'apprentissage et l'intégration au commerce mondial.

L'aide publique fond comme neige au soleil. L'aide à la science est particulièrement affectée. Plusieurs fonds de financement s'y rapportant sont fermés (ceux attachés aux travaux les plus fondamentaux en premier lieu : BOSTID par exemple, géré précédemment par l'Académie américaine des sciences). L'US-Aid voit son budget dramatiquement réduit. Ses interventions sont désormais réservées à des opérations stratégiques dans un petit nombre de pays d'intérêt géopolitique. Israël et l'Égypte, principaux bénéficiaires antérieurs (à la suite des accords de Camp David), demeurent sur cette liste. Mais les attributions faites à l'Égypte diminuent significativement (plus que celles faites à Israël, qui est chargé de monter et de piloter des programmes régionaux).

Quelques pays africains se verront accorder un statut stratégique *mineur*. Il s'agit en particulier de pays d'Afrique orientale (corne de l'Afrique : une zone sensible ; Afrique de l'Est : Kenya, place forte ; Ouganda, Malawi : frontaliers du Zaïre) ; l'Afrique du Sud est évidemment sur la liste ; ainsi que le Ghana en Afrique centrale. Ces choix sont fortement reflétés par les bases bibliographiques, enregistrant les cosignatures d'articles.

Quant aux coopérations technologiques, l'Afrique n'en bénéficie guère. Une intéressante étude de Roberts Coward (Coward, 1996) fait ressortir les motivations des entrepreneurs américains, dans leurs choix d'investissement à l'étranger. Les firmes à vocation technologique assise, puissantes et multinationales, sont surtout portées aux accords par des raisons « traditionnelles ». Il s'agit de pénétrer un important marché ou de bénéficier de bas coûts salariaux. Mais de plus en plus est exigée la disponibilité d'une main-d'œuvre très qualifiée (par exemple, pour des assemblages complexes), déterminant les capitaux étrangers à un investissement ici plutôt que là. D'autres entreprises, plus petites et très techniques, recherchent un partenariat centré sur l'expertise conjointe, qui se développe autour de techniques avancées. La production de logiciels en est un exemple. Les produits ainsi élaborés sont destinés d'emblée au marché international, et pas seulement local. D'autres raisons économiques, qui n'ont rien de « traditionnel », jouent un rôle de plus en plus considéré. L'une d'elles est pour les firmes d'externaliser leurs coûts de recherche et d'en raccourcir les délais : elles préfèrent, si un accord fiable peut être passé, se procurer sous licence certains éléments entrant dans leurs fabrications. Le cas des équipements automobiles est significatif. À l'inverse, et dans l'espoir de créer un standard industriel, certains peuvent choisir d'essaimer leur technologie dans des pays qui sauront la perfectionner. Le risque, c'est que ces entreprises deviennent des concurrentes; mais un dispositif de licences croisées permet d'en tirer tout de même avantage. Enfin, la possibilité de mettre à contribution (souvent à coûts avantageux) de « superbes compétences scientifiques et techniques, produites par un excellent système d'éducation » (comme le cas s'est présenté récemment dans les pays de l'ex-bloc soviétique) entraîne « une avalanche de nouvelles coopérations ». L'instabilité sociale et politique, les entraves législatives, pèsent peu d'après l'enquête de R. Cowards face à ces facteurs.

Aux résultats, les firmes américaines ont essentiellement tourné leurs opérations vers l'arc Pacifique (et vers l'Amérique latine avec discernement). L'Afrique du Sud, seule sur son continent, a bénéficié de quelques accords techniques. Il est peu probable que d'autres entreprises raisonnent autrement. Et la plupart des pays africains sont loin de leur offrir les attraits que l'on vient de répertorier. Ils n'ont guère pensé, en particulier (du moins en Afrique médiane), à miser sur l'éducation générale, la recherche, l'enseignement supérieur. Or les coûts salariaux bas ne sont plus à eux seuls un avantage comparatif suffisant. Il faut y adjoindre les perspectives d'un grand marché, des ressources humaines de qualité et un environnement favorable à un travail efficace. Les choix faits par ces pays les privent de tirer profit des coopérations technologiques, avec leurs exigences actuelles.

Une altération du modèle : le tout ingénierie

L'autre grand pays américain (le Canada) a lui aussi diminué de façon drastique son aide au développement; et particulièrement ses coopérations scientifiques. Avec un budget amputé de moitié, et beaucoup de rhétorique, l'agence qui les administre (le CRDI) recentre ses interventions. Elle se fait spécialité de promouvoir l'agenda du Nord au Sud ; en l'occurrence, la réalisation de l'agenda de Rio (préservation de l'environnement), dont elle se pose en principal défenseur[4]. Elle prône sur ce thème (le seul qui lui reste) des interventions en forme de « résolution des problèmes » ; et, jouant de son influence passée[5], elle en fait doctrine concernant toutes coopérations scientifiques.

Il s'agit de privilégier des « recherches » liées à l'action pratique, sur des thèmes en vogue et dans des termes identifiés par le sens commun, en réunissant les experts de plusieurs disciplines pour cerner la pluridimensionnalité des obstacles rencontrés. Ce choix ne fait que radicaliser l'orientation précédente des interventions du CRDI (dont nous avons montré qu'elles ont une prédilection pour la recherche action, et non exploratoire).

Ce choix est intéressant toutefois en ceci qu'il renvoie à un argument qui mérite attention. Pour les pays qui n'ont pas encore constitué (ou qui ont dilapidé) une masse critique de talents scientifiques et techniques, il serait trop tard pour entreprendre de la construire. Ils n'ont pas besoin de recherche propre dans l'état où ils sont : seulement de la formation de techniciens et d'ingénieurs consciencieux, qui sauront se servir sur les étagères du supermarché de la science mondiale, et mettre en œuvre les technologies en vente libre.

Le corollaire est qu'il convient de ramener à l'ingénierie les talents scientifiques dispersés de ces pays ; ce que s'emploie à faire la « résolution de problèmes », en leur commandant des études *ad hoc* que leur condition dégradée les oblige bien à accepter.

L'inversion des signes : coopération scientifique renforcée et construction institutionnelle

À l'exact opposé, un certain nombre de pays européens (au premier rang desquels les pays scandinaves) persistent dans leur détermination à soutenir l'activité scientifique des pays les plus pauvres. Ce sont même eux qui leur servent de cible prioritaire.

La doctrine reste inchangée : il s'agit de promouvoir une solidarité Nord/Sud pour assurer la paix dans le monde. Le soutien à l'activité scientifique a sa place dans cette entreprise. En Suède, il est même isolé, au sein de l'agence de coopération; et soigneusement distingué d'autres activités souvent confondues avec lui par l'option canadienne (non seulement les études requises dans le cadre de projets de développement, mais les actions prévues sur les thématiques de « Démocratie et développement social », « Ressources naturelles et environnement » ou « Coopération économique et coopération avec les ONG c»).

Un département spécifique de « Recherche en coopération » a donc été créé. Il maintient l'approche antérieure : partenariat et développement des capacités locales. Mais il procède à d'intéressantes innovations, que les nouveaux temps appellent. On notera en particulier :

– le privilège accordé en relations bilatérales à la (re)*construction institutionnelle*,

– le développement de programmes *régionaux*.

Et, à cette échelle (régionale) :

– l'attention particulière portée à la qualité scientifique des travaux et le souci de promouvoir certaine *recherche fondamentale*,

– l'ouverture de champs *thématiques* originaux (observatoire politique, biotechnologies...) peu prisés des pays et dépassant l'agenda du Nord pour le Sud (même si on retrouve les chantiers plus classiques de l'environnement ou du sida, mais délibérément abordés dans le cadre de projets internationaux).

---

[4] Il y a quelque ironie dans ce choix, si l'on observe que dix ans plus tard le Canada est l'un des principaux pays à faire obstacle à la réalisation du protocole de Kyoto – dès lors qu'il implique sa propre obligation à réduire les pollutions.

[5] Le CRDI garde néanmoins une niche importante : celle de la formation de responsables des politiques de science, et des études s'y rapportant. Il conserve ainsi une part de son influence.

Ces options dessinent un modèle, que d'autres pays (en particulier du nord de l'Europe) adopteront avec des variantes. Danida (coopération danoise) insiste par exemple sur la nécessité de soutenir une dose significative de sciences de base ; les Pays-Bas pousseront la logique de reconstruction institutionnelle jusqu'à susciter la constitution de quasi-académies dans certains pays, en les chargeant de gérer, au nom de la communauté scientifique locale, une part de l'aide à la science qu'ils fournissent sans faiblir. Enfin, la Norvège se révèle particulièrement ferme dans son soutien à la science du Sud, selon une stratégie assez proche de celle de la Suède.

Doutes et hésitations

Aucun pays ne pratique « à l'état pur » l'un des trois modèles que l'on vient d'exposer, et pas même leurs auteurs. Ceux-ci ménagent une part de coopérations « classiques » (bilatérales, d'institution à institution...) lors même qu'ils insistent sur la régionalisation de l'aide, ou sur l'autonomie radicale qu'il convient d'accorder aux communautés reconstituées des scientifiques du Sud. Ils entretiennent quelques programmes de coopération scientifique (États-Unis), même s'ils prônent les bienfaits des coopérations technologiques. Tous enfin continuent à faire confiance à des centres internationaux de recherche (en agriculture), ou à des programmes pilotés par l'OMS (de lutte contre des maladies spécifiques...) et à les financer.

Il reste que de nombreux bailleurs de coopération, et non des moindres (voir *infra* programme INCO de l'Union européenne), ont été troublés dans leur doctrine par la vague de pensée libérale et par les chocs liés à la globalisation. Ils ont revu à la baisse leur aide (sans excès), infléchi leur géopolitique (prudemment), tâché de prendre en compte la variété des intérêts à servir (entreprises « nationales », opinion publique et groupes de pression...), ainsi que la différenciation croissante des pays du tiers-monde et la variété des besoins comme des opportunités qui se rattachent à chaque zone. Ils s'interrogent sur les formes de leur dispositif d'intervention, sur les thèmes à promouvoir, et les modalités de communication et d'articulation avec les pays aidés (quels interlocuteurs privilégier, quels contrôles exercer ?).

Ainsi la France reste-t-elle l'un des tout premiers bailleurs d'aide (en particulier scientifique) aux pays d'Afrique. Initialement étayée par de fortes motivations (une vocation à la grandeur et à la générosité, une volonté de rayonnement culturel) et des principes clairs (la qualité de l'intervention scientifique et technique, fût-ce par substitution aux intéressés), sa position a évolué peu à peu vers le partenariat. Elle s'interroge aujourd'hui sur la dose d'intérêts économiques à pendre en considération, et sur les chances d'un co-développement avec les régions qui lui sont le plus proches (Maghreb, Afrique occidentale). Faut-il revoir la géopolitique (l'Afrique du Sud a fait une percée dans la coopération française; la Chine reste une destination estimable et rêvée ; l'Amérique latine fait l'objet de jumelages universitaires particulièrement actifs) ? Comment lier l'aide scientifique aux intérêts de firmes « françaises »[6] ? Sur quels thèmes axer les interventions (une dose de sciences fondamentales – mathématiques comprises, qui sont un point fort français ? des domaines technologiques avancés au lieu de la vieille priorité à la productivité agricole ? un effort de formation en ressources humaines, en place du classique développement des infrastructures ?). Faute d'avoir tranché sur ces orientations, on s'est aussi beaucoup interrogé au cours de la décennie sur la fonctionnalité du dispositif d'action. Ses traits originaux en sont un caractère diffus, et la grande liberté d'action laissée aux établissements scientifiques, qui en sont les principaux opérateurs. Trois ministères ont un rôle significatif (Recherche, Enseignement, Affaires étrangères), et ce sont des établissements scientifiques publics (universités, centres de recherche) qui sont pour l'essentiel chargés, sur la base d'instructions générales, de dessiner la stratégie et d'organiser l'action. Il est vrai que les ministères se réservent aussi une petite part de fonds incitatifs, directement mis en œuvre par leurs soins.

L'avantage de ce système tient dans sa capacité ubiquitaire et dans son agilité ; il repose sur l'excellente connaissance du terrain qu'ont ses stratèges et ses exécutants (certains appartenant à des instituts totalement dédiés à la recherche dans les pays en développement – une autre spécificité française), et sur sa rigueur scientifique. Ses détracteurs prétendent en revanche qu'il manque totalement de visibilité à l'étranger (sa structure rend d'ailleurs difficile de chiffrer précisément

[6] Il est peut-être bon de rappeler que, tout en prônant les coopérations technologiques entre firmes, le gouvernement des États-Unis n'y a apporté, aux dires des entrepreneurs qui en ont pris le pari, aucune aide pratique, l'entravant plutôt d'un point de vue législatif (Coward, 1996).

l'effort français de coopération S&T), et qu'il est ingouvernable. Il n'est pas possible d'y impulser des lignes de force radicales, ni de les renverser au besoin. On a donc envisagé des réformes institutionnelles radicales : création d'une instance unique d'orientation, avec pouvoirs étendus, et d'une agence unique de moyens ; répartition des fonds sur appels d'offre thématisés et dissolution des instituts spécialisés ; contractualisation des rapports avec les partenaires de pays du Sud. Mais ce saut dans l'inconnu a été finalement ajourné. Les principales inflexions apportées à la politique de coopération S&T française sont donc finalement l'introduction de quelques thèmes assez vivement promus (accès à l'Internet des scientifiques du Sud, étude des problèmes urbains, ressources océaniques...), une certaine diversification des lieux d'intervention (mais en maintenant une spécificité africaine) et des modalités partenariales (programmes régionaux, cogérés avec des associations de chercheurs – comme en Afrique le CODESRIA), et la volonté d'agir davantage en interaction avec d'autres pays et l'Union européenne.

Pareilles hésitations (toujours d'actualité) sont partagées par d'autres pays européens (Allemagne, Grande-Bretagne, Italie, Espagne, pour citer quelques intervenants importants). Mais elles ne leur sont pas propres. Des institutions internationales (et non des moindres) ont beaucoup changé de position au cours de la décennie. La Banque mondiale a abordé les années 1990 en prônant activement la suppression de toute priorité à l'enseignement supérieur et à la recherche publique[7]. Cinq ans plus tard, sa division « enseignement supérieur » avait une réelle influence, et son rapport annuel sur l'état du monde prédisait l'avènement de « sociétés de savoir », auxquelles même les plus pauvres devaient se préparer. Des programmes ambitieux de réhabilitation de leurs universités furent proposés à plusieurs pays africains. Mais les modalités proposées (et le bras de fer qu'elles ont entraîné entre académiques et autorités locales) en ont beaucoup limité la portée[8]. La division enseignement supérieur a perdu de l'aura et la Banque a mis en sourdine sa nouvelle doctrine. Elle se consacre plutôt (avec d'autres bailleurs) à réformer les instituts nationaux de recherche agricole, qu'elle avait d'abord portés à bout de bras (années 1980), puis sommés de s'autonomiser, et parfois abandonné (milieu des années 1990). Elle cherche maintenant à les privatiser (la Côte d'Ivoire a servi de banc d'essai), et à les insérer dans un réseau de clients et d'organismes de soutien (instituts agricoles du Nord).

L'Union européenne semble elle aussi hésiter dans ses pratiques. Le programme de coopération INCO, qui est la seule aide significative qu'apporte l'Union à la science des pays en développement, risque aujourd'hui d'être dissous au sein de programmes de recherche européens « banals » : autrement dit, conçus sans référence aux capacités et besoins propres de pays qui en sont à des stades divers, et gérés sans négociations particulières avec eux.

Dernier rapport du PNUD sur le développement humain

Face aux incertitudes et aux atermoiements, le tout dernier rapport du PNUD (Programme des Nations unies pour le développement) sur le développement humain dans le monde apparaît comme un point de « rebroussement ». Il vient de faire grand bruit, en affirmant que l'espoir des plus pauvres réside dans la capacité locale à développer des techniques adaptées, et tout spécialement des techniques avancées. Il appelle à un nouvel élan des coopérations en ce sens, notamment avec les pays les moins avancés.

---

[7] Du moins en Afrique. Dans le même temps, elle proposait à des pays candidats émergent des prêts intéressants pour réhabiliter leurs lniversités : ce fut le cas au Maroc, ou en Indonésie.

[8] La réhabilitation prévoit l'amélioration des œuvres sociales, ensuite rendues payantes. Les bourses étudiantes seraient remplacées par des prêts. Le matériel d'enseignement serait rénové, et les bibliothèques seraient agrandies et connectées à Internet. En contrepartie, le rendement éducatif devrait être élevé : contrôle des flux d'entrée (à diminuer en Afrique francophone, à augmenter en Afrique anglophone – sauf Nigeria) et limitation des redoublements. Les propositions de réforme ont jusqu'ici presque partout échoué. Les États – peut-être sous contrainte – en acceptent généralement le principe. Elles achoppent sur la défiance des universitaires, persuadés d'une machination gouvernementale pour imposer la massification (Afrique de l'Est) ou réduire leurs franchises (Nigeria, Sénégal); et sur la question de la démocratie (frais de scolarité élevés, élitisme du cursus).

Le PNUD redonne ainsi vigueur à des arguments entrevus en leur temps (récent) par la Banque mondiale ou par la Fondation Carnegie[9]. Notons parmi ceux-ci :

– Tous les pays doivent disposer des compétences minimales afin qu'ils puissent choisir, modifier, adapter les technologies clés, prêtes à se diffuser, tant pour en contrôler les risques que pour en saisir les chances.

– Le développement change de nature en s'appuyant sur le progrès des technologies avancées (nouveaux matériaux, informatique, biotechnologies...).

– Les nouvelles technologies sont souvent d'un emploi flexible, fiables et peu coûteuses. Elles peuvent induire de graves contradictions (substitution de productions tropicales classiques), mais aussi offrir de nouveaux services et marchés.

– Elles ouvrent des voies inédites pour la réalisation de produits utiles (vaccins, médicaments).

La Fondation Carnegie prédisait de son côté en 1996 que « les aspects scientifiques et techniques seront le point critique de toute nouvelle coopération »... car « les éléments clés de la prospérité vont être en dernière instance les savoirs, les savoir-faire et les libertés ». Aussi recommandait-elle à l'US-Aid de développer ses liens avec l'appareil scientifique des États-Unis et de mobiliser en coopération des réseaux techno-scientifiques plus efficaces. Elle recommandait aussi de différencier les coopérations, en fonction des niveaux et des types de développement élaborés. Elle regrettait enfin qu'aucune aide à la science et à l'éducation scientifique ne soit apportée sur le continent africain, pourvu du plus grand nombre de pays « pauvres et techniquement traditionalistes ».

Le rapport du PNUD a plus de force, car il adopte plus clairement un point de vue du Sud. Il remet à l'ordre du jour la nécessité d'un développement technologique actualisé des pays le moins avancés. Exemples à l'appui, il en fait un objectif clair et unique. Il se donne ainsi plus de chances d'être entendu. Le moment est propice. Les limites du libéralisme radical commencent à se faire sentir, et les doctrines et pratiques de coopération scientifique, dans un monde changé, se trouvent à la croisée des chemins.

Les coopérations scientifiques à la croisée des chemins

Coopérations ou libre marché du travail scientifique ?

Un *libre marché du travail scientifique* s'est développé en Afrique. À des degrés divers, il intéresse tous les pays. En Afrique « médiane », c'est l'institution dominante. En Afrique du Nord, son importance est variable ; elle est grande en Égypte (migration structurelle des compétences, souvent temporaire), ainsi qu'en Algérie (exode des cerveaux) ; elle est plus limitée au Maroc et en Tunisie : les gouvernements y soutiennent la science, et la condition des chercheurs est meilleure. En Afrique du Sud, le phénomène est secondaire ; nombre de chercheurs confirmés apprécient positivement l'attitude de l'État et jugent stimulante la situation faite à la science ; la carrière est ouverte pour un large vivier d'aspirants; mais l'émigration des talents reste toujours possible, si les conditions de sécurité et les conditions de travail venaient à se dégrader.

Les *coopérations* scientifiques relèvent d'une autre logique. Elles visent à maintenir sur place une capacité intellectuelle à jour, susceptible de participer à la science mondiale et de contribuer à des innovations locales. Mais elles ne peuvent faire abstraction du contexte. Leurs modalités doivent emprunter aux formes du marché (réseaux internationaux, avantages consentis). Elles doivent s'entourer de conditions institutionnelles favorables, et, si besoin, les créer (ou les soutenir).

Présence du marché

Des chercheurs à louer

À la base, les chercheurs africains ont appris à valoriser leur savoir-faire : soit à titre individuel, soit dans le cadre de bureaux d'études, et même dans celui de leurs établissements. Le modèle de professionnalisation a changé. Des groupes de chercheurs conquérants, et parfois toute une

[9] Chargée en 1995, par l'US-Aid et par un consortium de donateurs, de consultations pour dessiner une nouvelle politique des coopérations.

jeune génération, exposés aux plus récents développements des disciplines, en même temps qu'aux nouvelles pratiques de laboratoire (en lien avec l'industrie, des financements extérieurs), sont disposés à inscrire autrement la science dans la société. Succédant aux « nationalistes » (qui avaient paré dans la ferveur aux premières tâches d'urgence) et aux « professionnels » (qui ont imposé des standards académiques solides), ce sont des *techniciens* (et souvent « managers »), persuadés de la nécessité de travailler sur contrat, qui travaillent en *réseaux internationaux* où public et privé se mêlent.

Pour eux, le scientifique doit aller vers l'utilisateur de son produit. Il est souhaitable d'établir un partenariat avec l'industrie et la société au sens large. Ils ont autant que leurs aînés le goût de « servir leur peuple ». Mais c'est en s'engageant personnellement dans des projets dont les partenaires sociaux sont identifiés et, en Afrique médiane en particulier, *en contournant au besoin les instances* bureaucratiques : celles des institutions comme celles de l'establishment académique. Ils n'oublient pas enfin qu'il leur faut vivre de la recherche, et en faire commerce, si la condition matérielle qui leur est faite est insatisfaisante.

Ils restent attachés à des lieux qui sont les leurs, et où ils peuvent faire des contributions plus significatives que s'ils s'expatriaient (parce qu'ils ont accès au terrain, parce qu'ils sont plus écoutés) ; mais en beaucoup de pays ils savent leur condition précaire ; le marché mondial est susceptible à tous moments de les accueillir et ils se tiennent prêts à cette éventualité – y compris en cultivant leurs relations scientifiques. Ils baignent dans le marché mondial du travail scientifique, pour subsister et financer leurs travaux, qui représente pour eux un possible avenir.

Ce marché a deux aspects : celui de *l'exode des cerveaux* (migration quasi définitive, due aux effets conjugués d'un manque de capacités scientifiques et techniques au Nord dans certaines disciplines, et de la « maltraitance » de ces capacités dans les pays du Sud qui en disposent (conditions de vie et de travail) ; le second aspect consiste en un *recrutement sur place* de ces capacités, dans le cadre de projets, de réseaux ou d'entreprises multinationaux, entreprenant une recherche d'adaptation ou demandant de l'ingénierie, avec parfois un but commercial, mais sans qu'il en résulte de bénéfice pour le pays ou ses établissements, faute de politique locale de science et d'innovation. En ce cas, au mieux il s'agit d'entretenir la capacité locale dans le domaine concerné et, au moins, de faire vivre les chercheurs au pays – la mise à jour de leurs savoirs restant en suspens.

Institutions de marché

Le *marché* a ses institutions. Certains pays du Nord (le Canada au Maghreb; l'Australie et les États-Unis en Afrique du Sud...) entretiennent des officines de recrutement ou lancent dans le Sud des « chasseurs de tête ».

Le marché des études est *concurrentiel*. La plupart des « consultants » gardent jalousement le secret de leurs bailleurs et l'exclusivité de leur rapport avec eux, quitte à ce que se crée un vivier de dépendants qui, à tour de rôle, peuvent répondre à la demande. Nombre de bureaux d'études « pluridisciplinaires » ne sont que des associations de commodité, permettant de partager les frais de gestion et de capter une demande variée.

Dans ce cadre, un certain nombre de chercheurs africains sont « loués » à quasi plein-temps. Tout se passe pour eux (surtout en Afrique médiane) comme s'ils n'avaient plus d'institution de rattachement. Lorsqu'un « projet » (souvent multinational) s'achève, ils passent à un autre, dans une autre configuration. Les satisfecit obtenus, les réseaux de (re)connaissance sont précieux pour remplir le carnet de « commandes ».

En dehors d'une élite, la plupart des chercheurs sont employés plus épisodiquement, par des opérations de développement et par de petites ONG.

Cesser les coopérations et s'en tenir au marché ?

Parmi les options offertes aujourd'hui figure évidemment celle visant à supprimer les coopérations scientifiques. Ou du moins à les réserver aux pays disposant de masses critiques (industrielle et intellectuelle) suffisantes pour entrer de plain-pied dans les programmes de recherche ou de recherche développement jusqu'alors réservés aux ressortissants du Nord. On peut se demander si telle n'est pas la pensée sous-jacente qui motive les menaces que la Commission européenne fait actuellement peser sur son unique programme de coopération avec les pays en développement (INCO-DC). Les États-Unis n'en sont pas loin non plus. L'US-Aid entretient symboliquement de rares

programmes de cet ordre, plutôt d'ailleurs conçus comme la mobilisation de réseaux socio-techniques pilotés par des universitaires et destinés à produire une innovation.

Dans cette hypothèse, les relations avec les chercheurs des pays « exclus » se résument à la prise en compte de leur possible candidature à une immigration. Certains voient dans cette approche une stratégie profitable (dont, par exemple, les États-Unis bénéficient depuis longtemps, sachant organiser l'accueil et provoquer les venues au besoin). On peut penser qu'à terme, ce seul mode d'action affaiblirait considérablement les capacités d'innovation – déjà faibles – de pays parmi les plus pauvres.

Une variante consiste à employer à des études les scientifiques locaux, dans le cadre des projets de développement. Cette pratique est évidemment déjà largement répandue. Certains ont pensé à la systématiser, en imposant à tout nouveau projet financé par la coopération technique un quota d'études au sein de son budget. C'est l'hypothèse d'une aide à la science par « mainstreaming ». S'en tenir là (c'est-à-dire à une demande d'ingénierie ou de recherche adaptative) est toutefois réducteur à l'égard des capacités savantes locales. Non seulement elles ne se tiendront pas ainsi à jour (utilisant seulement des savoirs promis à l'obsolescence), mais les problèmes institutionnels qui entravent son efficience ne seront ainsi pas traités. Bref, il ne s'agit pas d'un substitut aux coopérations scientifiques, ni proprement d'une « aide à la science » (telle que la conçoivent les programmes dits « d'institution building »).

Il ne faut pas sous-estimer le fait que ces approches ont toutefois leurs partisans, même si des réflexions récentes comme celles du PNUD (ou des grandes fondations américaines) les ont quelque peu démodées.

Des stratégies de coopération qui empruntent aux formes du marché ?

L'état de marché où baigne la recherche (très atomisée en Afrique médiane) permet en revanche aux coopérations d'imaginer d'intéressantes recompositions.

Réseaux mondiaux

Le libre marché a habitué les chercheurs aux recompositions dans le cadre de réseaux mondiaux. Ceux-ci sont pilotés par des organisations internationales, des ONG ou des industries du Nord. Ils peuvent être durables, sans être constamment réalisés. Ils sont aussi *malléables*.

Cette formule familière peut être utilisée dans le cadre de coopérations scientifiques. Elle l'est déjà dans le cadre de réseaux pilotés par des organismes de recherche. Des adresses circulent, des sous-traitances sont ratifiées, en confiance et de manière informelle au sein d'un establishment. Les grandes fondations ne procèdent pas autrement lorsqu'elles veulent lancer un programme stratégique. Notre propre recherche n'a pas échappé à ce type de construction.

Le rôle de « place du marché » est tenu par les colloques, organisés par les instituts du Nord et par beaucoup de bailleurs de fonds : les nouveaux talents y sont publiquement testés. Les instances mondiales de la science académique sont employées à en détecter les capacités. Lors d'appels d'offres, ce sont des scientifiques experts qui se chargent de la sélection de projets.

Les universités et les instituts du Nord qui ont une longue expérience de coopération entretiennent des réseaux de collaboration informels. Ils sont capables de monter à la demande des projets internationaux de recherche et d'action, grâce à leurs liens personnalisés en de multiples pays. Un réseau (ou un fragment de réseau) est ainsi actualisé à l'occasion d'un programme particulier.

Réseaux socio-techniques préparant une innovation

Ce dispositif est désormais utilisé pour mobiliser des réseaux socio-techniques, attachés à préparer une innovation. L'US-Aid a sélectionné l'Université de Michigan, spécialisée de longue date dans les coopérations en sciences de l'agriculture, pour construire en Afrique orientale et australe une filière d'exportation agro-alimentaire impliquant les petits paysans. Les produits envisagés sont à haute valeur ajoutée (horticulture, graines pour apéritif...). Le projet doit assurer une aide recherche, mais avant tout des débouchés garantis par les importateurs de produits horticoles en Europe et aux États-Unis. L'intérêt du montage est de récupérer à la fois le savoir très actuel et multidisciplinaire des professeurs impliqués (management, sociologie rurale, agronomie...) *et* le réseau de leurs collègues et anciens élèves sur le terrain (dont beaucoup sont devenus agriculteurs ou agro-industriels). On voit

qu'il s'agit ici d'une recherche action (avec plus d'action que de recherche); mais à laquelle les universitaires sont prêts à se consacrer pour un temps.

Sur un même modèle, la Fondation Rockefeller soutient le développement intégré de filières agricoles, en remontant du marketing à la production, avec l'appui de chercheurs en agriculture et en sciences sociales (citons l'exemple de la banane en Ouganda). Plusieurs autres fondations se sont liguées avec la Banque mondiale pour organiser en Afrique un secteur de l'énergie solaire. Il s'agit de faire émerger en ce domaine des compagnies privées, en association avec des laboratoires locaux.

Ces actions reposent largement sur le principe d'un « libre marché » du travail scientifique; mais les intervenants sont choisis au sein de réseaux mondiaux invisibles, préétablis et pilotés par des académiques. Par le même procédé, de grandes industries (chimie, pharmacie...) recourent aux services de chercheurs de divers pays, pour tester de nouveaux pesticides, des médicaments, ou pour prospecter les plantes à vertu thérapeutique.

Réseaux scientifiques

Le même dispositif peut servir des buts plus scientifiques. Financé par la National Research Foundation (États-Unis), un consortium de laboratoires américains intègre par exemple des chercheurs d'Afrique orientale et centrale pour étudier certaines maladies génétiques (drépanocytose...).

Un besoin de régulation

Reste que le libre marché rencontre des limites (nous l'avons exposé) et qu'il crée des tensions (entre générations, entre modèles de professionnalisation, entre institutions, entre chercheurs et institutions, entre bailleurs et gouvernements...). Il ne satisfait plus grand monde et les coopérations peuvent contribuer à le réguler, y compris en tirant leçon des recompositions qui se cherchent sur place.

Recompositions intellectuelles

Du côté des chercheurs, certains regroupements sont liés à des recompositions intellectuelles. En Côte d'Ivoire, une association d'anthropologues (le GIDIS), inter-institutionnelle, s'est forgée sur cette base. Elle en est venue à réaliser des enquêtes, bien financées, sur des sujets d'actualité (attitudes face à la maladie, au sida en particulier...). Leurs résultats ont nourri la réflexion collective, puis des publications et des présentations publiques. De tels rassemblements esquissent de *nouvelles régulations scientifiques*, relayant celles imprimées par des communautés nationales disparues. Ils sont souvent éphémères. Ils reposent largement sur la personnalité de quelques individus, et, dans leur forme la plus achevée, se structurent autour de bulletins ou de la réalisation de colloques. On peut signaler dans le même esprit la floraison récente d'associations savantes par discipline.

Pareils mouvements se retrouvent à *échelle régionale*. La Société de chimie de l'Afrique de l'Ouest rencontre un franc succès. En Afrique anglophone, plusieurs associations savantes sont particulièrement actives. Celle de sciences politiques entretient une série de publications. Elle organise des recherches et coordonne les formations de quinze universités d'Afrique orientale et australe (ESAURP). En Afrique francophone, des échanges de professeurs s'organisent entre universités de la région. Des écoles d'été donnent l'occasion aux jeunes mathématiciens de se retrouver et de se confronter à l'appréciation de collègues venus d'Europe[10].

Recompositions institutionnelles

Il ne s'agit pas seulement de recréer des communautés scientifiques, mais de promouvoir de nouvelles *institutions de science à l'échelle supranationale*.

Le CODESRIA par exemple a le statut d'une association. Il s'est donné pour mission d'organiser, du Maghreb à l'Afrique australe, des recherches de base et la formation avancée en sciences sociales. Les travaux qu'il soutient sont comparatifs. Ils sont conduits à l'échelle d'une région ou du continent. La gestion et la définition de l'agenda sont entièrement aux mains d'Africains. L'association met son point d'honneur à soutenir des points de vue critiques et des projets de terrain. Après avoir connu des années difficiles, elle est actuellement courtisée par de nombreux donateurs.

[10] Grâce au CIMPA, organisation volontaire de professionnels français, soutenue par l'Unesco.

C'est qu'elle incarne bien le souci de recomposition de masses critiques, et celui de responsabilisation des scientifiques africains.

D'autres institutions suscitent aussi des *réseaux régionaux*, comme la Third World Academy of Sciences (TWAS) et sa branche africaine (qui organisent symposiums, prix pour jeunes chercheurs et programmes de recherche notamment en physique et chimie).

Concernant leur *évaluation*, nombre de chercheurs en agriculture plaident dans la zone francophone pour leur rattachement au CAMES (commission de pairs évaluant les enseignants chercheurs quel que soit leur pays d'appartenance). Ils en apprécient l'indépendance à l'égard des autorités (et d'abord des chefs d'établissement), l'autorité scientifique et le caractère international (garantissant un label de valeur, qui facilite la mobilité). Le CAMES se prépare à cette nouvelle tâche, en recherchant pour traiter de leur cas des critères sûrs d'évaluation en matière appliquée.

Initiatives de bailleurs

Depuis peu, un certain nombre de bailleurs prennent eux-mêmes l'initiative de favoriser ces recompositions. Confrontés au délabrement des institutions, ils déplorent le caractère « jetable » de l'aide qu'ils offrent à la science en Afrique[11]. L'idée gagne qu'il faut reconstituer des capacités à jour et un environnement institutionnel favorable. La qualité des milieux de recherche existants et celle des coopérations scientifiques rénovées sont deux atouts dans cette perspective.

L'essor de l'innovation restant l'objectif proclamé, une idée courante est de développer les synergies, au sein d'une « triple hélice », recherche /usagers /gouvernements. Certains y travaillent en cherchant à conforter l'un des « brins » de l'hélice ; d'autres en soutenant des « fragments d'hélice » qui pourraient servir de modèle.

La recomposition du « brin » recherche est à l'ordre du jour. La Banque mondiale a proposé à plusieurs États des plans bien financés de redressement universitaire (Nigeria, Sénégal, maintenant Égypte et Afrique de l'Est). Ces plans prévoient, à côté d'une réhabilitation des œuvres sociales et du matériel pédagogique, la création d'un important fonds de la recherche, alimenté par les facultés et par l'État (qui auraient à s'engager au soutien régulier de l'activité). Ces propositions ont à la fois soulevé l'espoir de nombreux enseignants et déclenché des controverses pour l'heure insurmontées. Qui régirait l'usage du fonds ? L'État ? Une direction spécialisée du ministère de l'Éducation ? Les autorités universitaires ? Et selon quelles procédures (années sabbatiques ? appels d'offres, ouverts ou fléchés ?). La difficulté de parvenir à un consensus témoigne de la méfiance mutuelle des partenaires locaux, mais aussi de l'emprise du libre marché des recherches (qui pallie le manque présent de financement). La Banque mondiale se préoccupe aussi d'une réforme des instituts de recherche agricole. Le prototype ivoirien sert ici de modèle.

Il s'agit là de projets nationaux. Au préalable, ils supposent que les gouvernements se réintéressent à la recherche. Diverses coopérations bi ou multilatérales s'y attachent aujourd'hui : Banque mondiale, Commission européenne, coopérations scandinaves, hollandaise et française. Les résultats sont pour l'instant limités. Là où la perception des enjeux de la globalisation est forte, les gouvernements ont réinvesti fortement dans la science (Maroc, Tunisie, Afrique du Sud...). Ailleurs, et par endroits, on commence à observer qu'avec la neutralité bienveillante du gouvernement qui les a nommés, quelques stratèges du service public reprennent l'initiative. En Afrique francophone, en particulier, on voit apparaître, certes avec peu de moyens, à l'initiative de secrétariats d'État à la Recherche ou de directions des ministères de l'Éducation, des appels d'offres nationaux, des programmes mobilisateurs, ou même des centres de compétence à vocation régionale (mathématiques au Cameroun).

Il n'est pas plus facile de convaincre les bénéficiaires de s'intéresser à la recherche, au point de caractériser leurs besoins et d'en financer la solution. La demande sociale est souvent insolvable et nécessite d'être traduite en termes scientifiquement traitables. Ce pourrait être un objectif d'une « aide à la science », consentie par les pays du Nord. Quant au secteur productif, les industriels locaux n'attendent souvent pas leur profit d'innovations techniques ; les producteurs raisonnent à court terme et limitent le risque.

---

[11] C. WIDSTRAND (1992) : « Les aides proposées sont toujours acceptées. Mais tout le monde ferme poliment les yeux sur les frais récurrents, que nulle institution locale n'a l'intention de supporter. On suppose qu'un nouveau bailleur sera toujours disposé à payer les consommables et à renouveler des équipements non entretenus... »

De ce point de vue, la construction de la « triple hélice » est mieux entamée « par fragments » que « par brins », en créant de toutes pièces des secteurs innovants, qui passeront commande (si besoin est) de recherches sur le libre marché local du travail scientifique. Quelques prototypes ont été mentionnés (industrie de l'énergie solaire, filières agroalimentaires...). Il en est d'autres. La Banque mondiale s'intéresse à une réforme des instituts et des systèmes de recherche agricole. Son intention est de restructurer le secteur en créant *à l'échelle du continent* trois « forums » (un pour chaque partie prenante : gouvernements, utilisateurs, instituts de recherche), puis en aménageant leur rencontre. L'OMS a depuis longtemps *régionalisé* les programmes de lutte contre les endémies. Pour chaque maladie, un laboratoire central coopère avec des équipes nationales de recherche ; et les uns et les autres sont intégrés aux dispositifs d'action établis par pays, et coordonnés.

Il est enfin d'autres façons, qui se cherchent, d'aborder la question d'un renforcement du « brin recherche ». Les coopérations scientifiques ont ici un rôle à tenir. Quelques bailleurs s'inquiètent de l'excessive dépendance des chercheurs à l'égard de financements ponctuels (par projets, parfois minuscules). Ils y voient une entrave au déploiement de programmes autonomes, à l'émergence d'écoles de pensée originales et à la production de résultats de base dont pourrait se nourrir l'initiative économique et sociale.

La Suède porte un intérêt croissant à des programmes scientifiques régionaux, portant sur des thèmes inusités. Le Danemark soutient des programmes régionaux en sciences de base. La France s'est engagée dans plusieurs programmes cogérés par le CODESRIA, à l'échelle continentale et sur des thèmes d'actualité. La Hollande s'est engagée dans une politique audacieuse : dans quelques pays, elle a suscité une sorte d'académie, à laquelle elle confie la tâche de gérer le fonds d'aide à la recherche qu'elle met à disposition. L'AUPELF en zone francophone, l'Association des universités du Commonwealth en zone anglophone, animent un forum des autorités universitaires. La Fondation Ford lance une recherche continentale, destinée à mobiliser l'attention sur l'état des universités en Afrique. Des jumelages, des mises en réseau pourraient en résulter. Plusieurs coopérations bilatérales misent enfin sur des programmes de recherche *régionaux*, confortant les instances et les associations créées pour les gérer (coopérations scandinaves).

Conclusion

Libéralisme et crise économique ont eu raison en maints endroits des appareils nationaux de science bâtis en Afrique au lendemain des indépendances. Spécialement en Afrique médiane, la ruine de la profession a déterminé migrations et sorties du métier. La désinstitutionnalisation a laissé les chercheurs restants à disposition d'un libre marché du travail scientifique. Cette région du monde est plus avancée dans un « mode 2 » de la production des savoirs que l'Europe ou l'Amérique, où son émergence, attendue, se limite à quelques domaines et coexiste avec un mode national de production plus vigoureux que jamais. Les donneurs d'ordre sur le libre marché sont essentiellement étrangers. Ils portent l'agenda scientifique du Nord pour le Sud. Les chercheurs sont invités à y participer dans le cadre de projets *ad hoc*, qui les regroupent temporairement à échelle régionale ou mondiale. Le marché est structuré par des réseaux que pilotent les organismes spécialisés du Nord. L'orientation est généralement appliquée, et les travaux sont de plus en plus subordonnés à des opérations de développement.

Le rôle que peuvent revêtir en ce contexte les coopérations scientifiques est majeur. Elles sont indispensables à la mise à jour (et au simple entretien) des compétences des chercheurs. Le libre marché ne s'en charge pas. Il fragilise au contraire les établissements d'enseignement supérieur, menaçant d'assécher le vivier des nouveaux talents. Elles ont aussi un rôle d'initiation aux nouvelles méthodes, d'introduction aux nouvelles techniques et aux savoirs dont la maîtrise conditionne l'avenir des pays les plus pauvres. Elles ont enfin un pouvoir de restructuration. Elles peuvent soutenir les recompositions intellectuelles attendues aujourd'hui partout sur le continent africain. Elles peuvent aussi contribuer, par leurs modalités ou en s'accompagnant de programmes d'aide à la science, aux recompositions institutionnelles (à l'échelle régionale en particulier), devenues partout nécessaires.

Références bibliographiques

BUSCH L., GUNTER V., 1996 - « Le tiers-monde est-il encore nécessaire ? Biotechnologie, robotique et fin de la guerre froide ». *In* R. WAAST (éd.) : *Les Sciences hors d'Occident au XXe siècle. Conférences*, Paris, IRD-Unesco : 41-61.

COWARD R., 1996 - « Les coopérations technologiques dans le secteur privé ». *In* R. WAAST (éd.) : *Les Sciences hors d'Occident au XXe siècle, vol. 6 : État des lieux*, Paris, IRD-Unesco : 187-210.

KRISHNA V. V., WAAST R., GAILLARD J., 2000 - The Changing Structure of Science in Developing Countries. *Science, Technology and Society*, 5 (2) : 209-224.

LEBEAU Y., OGUNSANYA M., 2000 - *The dilemma of post-colonial universities : elite formation and the restructuring of higher education in sub-Saharan Africa = formation des elites et restructuration de l'enseignement supérieur en Afrique subsaharienne.* Ibadan : IFRA : African BookBuilders, 334 p.

WAAST R., 2001 - Afrique : vers un libre marché du travail scientifique ? *Économies et sociétés*, série Développement croissance et progès, 39 : 1361-1413.

WAAST R., 2002 - *L'état des sciences en Afrique : vue d'ensemble.* Paris, ministère français des Affaires étrangères, collection Études, 67 p.

WAAST R., GAILLARD J. (coord.), 2001 - *L'État des sciences en Afrique.* Rapports définitifs à la Commission européenne et au ministère français des Affaires étrangères, 16 volumes, Paris, IRD, 1050 pages.

CHAPITRE 6

Unleashing the Forces of the Diaspora Capitalizing on Brain Drain in the Era of Information and Communication Technologies

---

Damtew Teferra

Introduction

The movement of scholars from one country to another is known by numerous synonyms – Brain drain, brain hemorrhage, and also as brain circulation (Teferra, 2000). The controversy over the concept has been such that some refute concerns over the issue as emotional nationalistic nonsense (Das, 1974) while others urge for a serious commitment by some developing countries, particularly Africa, to staunch the serious outflow of their trained personnel (Sattaur, 1989). While one school of thought treats such movements as an extreme form of institutional nomadism (Hountondjii, 1990) another views it as a circulation of skilled labor in the emerging interdependent global economy (North, 1992).

The causes of migration – be it regional or international –are a result of complex phenomenon. The motivation of scholars to migrate or their decisions to stay abroad is a product of a complex blend of economic, political, social, cultural, and psychological factors. The impact and chemistry of each factor varies from country to country and individual to individual and fluctuates with time –even for the same individual (Teferra, 2000).

While many developing countries and major regional, international, and non-governmental organizations have tried to stem massive one-way movements of experts the results have been however disappointing. Even though various attempts have been made to stem the brain drain, efforts are rarely made to tap the expertise of immigrant communities at their new places of residence. As communication technology is slowly expanding across Africa and physical distance is becoming a less serious obstacle, an active policy of tapping and mobilizing the remotely stationed intellectual capital and vital resource of migrated nationals needs to be given more emphasis (Teferra, 2000).

Social upheavals, political instabilities, economic uncertainties, real and perceived persecutions, and poor working and living conditions are the most common factors triggering migration. Many developing countries, especially, African countries are yet to rid themselves of these economic, social, and political hurdles that drive away many of their highly qualified and trained experts.

In an increasingly globalized labor market, developing countries as a whole and, indeed, many industrialized countries have sought to minimize the migration of talent. These efforts have largely been unsuccessful. Migration from poorer to wealthier countries is commonplace, as is migration from smaller and less cosmopolitan academic systems to larger and more central systems. At present, there is a small exodus from the United Kingdom to the United States and several other countries because of lower academic salaries in Britain. The international migration of highly educated people is by no means limited to developing countries. It is a worldwide and perhaps unprecedented phenomenon currently (Teferra and Altbach, 2003).

This article would not be directly drawn into the mobility debate at length. It however, strongly underscores the possibility and need for countries and governments to ensure that their professionals and experts – and their Diaspora community as a whole – be tapped and exploited *wherever* they reside to contribute to and participate in the national development of home country. This particularly makes a strong case given the various unsuccessful – governmental and non-governmental – policy efforts to stem the tide of human capital movement from developing to developed countries. One issue has proven to be difficult for the success of the various policies: the mobility of human capital is rather fluid whose variables are as complex as they are numerous.

The movement of capital, goods, knowledge, and information has seen an unprecedented growth and expansion with unparalleled speed in the last decades. The effects of economic, social, and political chaos propagate across the world instantaneously creating havoc in its wake – with particularly massive blow on unwitting and helpless nations, regions, and constituencies across the globe. And yet – in sharp contrast, however, the speed in which economic prosperity, social and political stability and success from one region to another and its contagion effect is remarkably fraught with inertia. The movement of human capital in this complex scenario, as much as it is crucial, to both developing and developed countries, has not yet received the visibility it deserves like the rest such as the movement of financial capital, goods, and information.

It is now a cliché to state that we live in an information era. In this era, probably more than any other before us, we know that human capital plays a rather critical and crucial role in the economic, social, and political success and competitiveness of a nation. We have come to learn therefore that the unregulated and massive movement of this capital – as a powerful force of development – has had significant impact on the development of both the receiving and sending nations. It will be particularly interesting not just to determine the pattern and trend of human capital movement but capture its social, economic, political, and cultural dynamics.

The Conceptual Framework: The Shifting Grounds

The very concept brain drain was conceived and coined revolves around physical movement, physical mobility, flow, distance, and location. The variables around which the concept was conceived have seen major shifts making physical distance and location less significant entities. Mobility and flow variables have also seen major shifts. The development and transformation of information and communication technologies (ICT) have conquered the barriers upon which distance, location, and mobility were premised. ICT have created immense possibilities in human capital movement and mobilization. Instantaneous communication, increasingly declining cost of communication, a multitude of communication possibilities – (such as video teleconferencing, real-time communication, electronic mailing list, discussing groups, usenet and newsgroups, electronic bulletin boards, online databases) have diminished the impact of distance and opened a world of opportunities. The essence of virtual communication has emerged as a promising avenue of "undraining the brain" as well as an opportunity for harnessing human capital.

So physical distance – upon which brain drain is premised – has lost some of its luster by the unprecedented developments. Experts can now communicate across boarders with little difficulties. Research projects are conceived, launched, and implemented from different locations by researchers who are based in institutions world apart. Meetings and conferences can take place in real time thanks to electronic conferencing, such as videoconferencing. As a matter of fact, such delicate and elaborate tasks as medical operations on a patient's bed in a hospital takes place by a team of medical doctors world apart through this technology. Highly sought after experts give lectures over long distance imparting their knowledge, skills, and expertise to students and colleagues unimpeded by distance and location and time. Notwithstanding communications barriers in technology, infrastructure, and policy of a nation, distance and location are losing their impact significantly in the context of brain drain.

Given the unprecedented developments in ICT, the concept upon which "critical mass" was conceptualized, also needs to be reexamined. Critical mass as a nuclei to stir growth and development can now take a form without a particular physical destination. A critical mass of a certain discipline or action need not be based or aggregated on one particular physical site. The "invisible colleges" that function across and beyond institutions, universities, organizations and national boundaries have flourished and diversified. The Diaspora communities can effectively simulate the essence of the invisible colleges and what they can and have achieved. It is the case that while the social, economic, cultural, and organizational framework of both (the "invisible colleges" and the Diaspora) communities exist and operate, may be somewhat comparably, variations however abound. Simply, the power balance, the emotional and psychological dimensions between the two are not on the same plane field.

We talk about the need for critical mass of experts for development to take place either at institutional or national level. A critical mass need not be established – on a particular site – to initiate and foster capacity building. The idea of critical mass presupposes space and distance; the power of distance and space as impeding variables has diminished significantly. It needs to be clearly acknowledged however that virtual communication cannot supplant presence of experts in one physical space; the attempt here is to amplify the situation to make a point.

If distance and location have become less formidable and less relevant to the essence of mobility, the next strategy is to carefully and thoroughly examine how Diaspora and the non-

Diaspora alike can effectively function in the current state of affairs to contribute to home country development in particular, and their host country and themselves in general.

Mobility Trend of Highly Qualified Individuals

Trends of mobility have their own paradigms manifested at three levels: National, regional, and international. Movement, mobility, and flow of highly trained expertise occur with in national boarders, with in regions, and outside regions, i.e. internationally. The changes that were stated earlier affect each of the three areas in their own peculiar ways and the three levels are classified below on the basis of physical movement for discussion.

Mobility in the national borders: The reality and the possibility

The implications of internal mobility inside a national border have not garnered serious attention by experts who debate on brain drain. Some terming it as an internal bleeding, it is also a cause for concern particularly with regard to higher education and other national research institutions.

Higher education and research institutions in most developing countries face numerous challenges. Low and declining wages, poor funding, escalating enrollment, declining quality, limited or non-existent research undertakings are the common phenomena. As a consequence working and living conditions of the faculty have declined significantly. The research recounts a common phenomenon – called moonlighting – in which many professors are engaged in second and even third jobs to meet ends that consequently force them to neglect their main professional duties.

Many of these particular problems are well within the reach of national governments to address them, if they wish to do so. Salary increase, improving working environment, and ensuring academic freedom are within the grips of national governments. Such proactive actions do not only keep experts from leaving their institutions in favor of another relatively better locally based institutions (or get involved in other resource generating activities while still maintaining their primary employment), it can also help contain the regional and international migration. This particular section is to reflect on the "dislocation" of expertise at home front and the "silent brain drain" that is taking place, i.e. the mismatch between job and expertise that takes place as a direct challenge to tapping existing resources and capacity building at the home front.

Universities and other academic and research institutions should and can make a concerted effort to tap the expertise of those who left and are leaving the institutions for better pay and working conditions. For instance, several international and regional organizations and NGO employ highly qualified individuals – in many cases these have had high positions in major national universities and research institutions. Universities can employ them on part-time basis, recruit them as consultants, engage them in conferences and meetings, solicit their expertise in formulating and reviewing research projects, advise graduate students, and serve as external examiners. While many countries complain about the impact of brain drain and its negative impact on national development, it is known that many failed in appropriately mobilizing and exploiting the expertise at their door step to national development.

Many countries in the South are not known for their action in building their alumni base. It is possible that organizing strong (civic) bodies are not taken lightly by numerous governments who often perceive such civic organizations as a potential threat to their legitimacy. While it may be politically sensitive to mobilize people as a group in some countries, universities may discreetly operate at individual and institutional basis. This notwithstanding, serious attempts have to be made to exploit and tap the potential of alumni inside and outside national borders and those who are "locally dislocated" and "locally mislocated". Universities have to take a proactive role in this sphere.

One form of mobility that has taken some shapes and forms in the information age – and made possible by ICT – is what I would call "virtual brain drain". Depending on the nature of the task, quite a variety of activities can now be accomplished without living ones domicile.

Experts actually do not have to leave their home countries to be brain-drained. Physical mobility does not have to take place for the expert to be "out of action". "Soft" and "limbless" brain drain can take place given the technology.

Experts that are based at home can engage in a variety of initiatives outside their institutions – not just moonlighting inside their countries, but also moonlighting virtually beyond their borders. Remote consultation can be effectively mounted; experts can do consultancy work with or without any institutional affiliation at their home country. For instance, numerous North American companies enter into contract with companies that are based thousands of miles away in the developing world. Many American companies are known to actively employ the expertise of Asians that are based at home particularly in data entering, programming and other IT related activities. Reports indicate that data entered in Indian companies show up for business next day in the United States. Even recent reports confirm high-tech centers in Ghana inputting data for US-based firms.

For sure such interactions create job opportunities and generate much needed resources for those at the receiving end. It also has a strong economic, social and academic potency and immensely contributes to national development, particularly if this is augmented by healthy and appropriate policies. The point however here is, virtual moonlighting, should be given more emphasis for further investigation as a growing and possible aspect of "soft" brain drain. As a matter of fact, the situation and the possibility varies by countries but particularly in favor of those countries with advanced and reliable network and IT access. It appears, at the moment that this is a just a trickle, but for sure destined to grow significantly as technology expands.

Institutions are often used by individuals as a launching pad and as a base for interaction, consultancy, and other cooperative and joint initiatives. This is due largely that institutions have the requisite infrastructure as well as the credibility and reputation to make such initiatives possible. With increasing possibility of enabling environment, this might as well shift enabling home-based experts (without a particular institutional affiliation) to do it on their own.

Research indicates that ICT and virtual technology have enabled and fostered cooperation and collaboration among researchers and institutions that are located in different parts of the world. As much as ICT facilitates interaction for this particular purpose, that very possibility also enables institution-unsanctioned engagements which may divert attention and resources from institutions. It should be however recognized that the boundaries between institutional and non-institutional duties are vague and have posed a challenge to institutional leadership in many countries.

The very breakthroughs that made possible the tapping of Diaspora, can possibly work in a weak but opposite direction too. As much as cooperation and collaboration among the Diaspora and the home front are boosted and facilitated due largely to ICT, a good potential exists, though may be a slight one, for the possibility of brain drain to take place locally due to the interaction possibilities stated above. This is not to raise a premature or, some might even consider it as false, alarm – that ICT contributes in fostering brain drain, but to state the impending – and even currently materializing – possibilities. There is no insinuation that ICT directly causes "hard" brain drain – at least not yet. But there are now some signs towards that. According to Mark Davies, the founder of Ghana's largest Internet café, BusyInternet, "Four out of five [of his online customers] are trying to find ways to get out of Ghana" (Zachary, 2002, p. 72).

Even though, not known by similar nomenclature, companies in the North are striking back at employees that misuse, abuse, and engage in private activities during their work hours using the Internet, instant messaging, and email. The point here is the idea of brain drain and the way we conceptualized it have significantly shifted and evolved and we should be able to keep track of its development. We have to put to test our assumptions and presumptions and scrutinize views that are firmly held.

Mobility in the subregion

Migration of highly trained experts to regional and neighboring countries – regional migration – has also been blamed as a cause of serious shortages of high experts nationally. In Africa, many academic departments have lost their preeminent as well as budding professors to universities in regional countries. Southern African countries such as Lesotho, Swaziland, and Zambia complain about the migration of their graduates and faculty to South Africa and Zimbabwe. Many Nigerians, Kenyans, and Ethiopians also work in many higher institutions in South Africa and also Botswana.

While there have been numerous complaints about the migration of experts regionally, very little have been written on the impact of such regional migrations on social, political, economic, educational, and cultural interactions among regional countries in particular and continents as a whole. Research indicates that researchers and academicians feel that experts from their own regions understand better issues pertaining to research, teaching, and the like; can possibly launch issues of regional significance; look into major regional issues in a regional perspective – African prism, Asian prism, and Latin American prism. These presumed advantages should be taken into account with in the context of tapping regional migrant community.

Europe is one of the major destinations of Diaspora communities. As Europe becomes increasingly less tolerant toward immigration and increasing xenophobia toward foreigners, and US's growing tighter policy on immigrants, highly skilled experts may find the regional "market" alternatively attractive. While existing body of literature on migration focuses largely on Diaspora overseas (in the developed world), a lot more work remains to be done on Diaspora community that are based regionally. The Diaspora phenomenon in the region while it is not a recent one, the current mobility trend targeting regional countries deserves more understanding.

The tapping of the Diaspora community should take into account the location and nature of the individual members that make up the community. For instance, some countries have a disproportionate size of their nationals working in regional areas. The region around which this community is scattered may have a lot of infrastructural challenges. For instance, Diaspora community from Ethiopia, Kenya, or Zambia that work around the South African region may not be as affluent, communicative, visible, resource-rich, influential, or interactive as their compatriot communities in North America or Europe. While virtual communication can enable to circumvent some of the problems in mobilizing them(selves) (and interacting with others beyond their regions), many challenges may still pose resistance. This is an important area of study that need to be explored.

Mobility overseas

The flow of experts overseas has been the subject of many studies and reports that largely surrounds this sphere of mobility. Much of the discussion in this report encompasses this trend.

Tapping the Diaspora: Magnitude, Significance, and Avenues

This article is laden with the phrase tapping and maximizing the potential of the Diaspora. What is the potential that can be tapped by mobilizing the Diaspora? Literally, what is the Diaspora worth? The following subsections examine these.

Economic and financial capital

The magnitude of the economic and financial benefits from the Diaspora is massive. In recent years, remittances have contributed substantially to the dramatic rise in private capital flows – which were only US$5.6 billion globally in 1970, nearly the same as official development assistance, but reached $243.8 billion in 1996, when Overseas Development Agencies was $40.8 billion (Nihal Kappagoda, 1998, in Samuel, 1998).

Remittance payments from the Cuban Diaspora are at least several times larger than church and other NGO humanitarian assistance combined. Such remittances increased from the order of US$100 million per year in the early 1990s to an estimated US$600-800 million per year in 1995-97. The estimated three million Ghanaian Diaspora – 300,000 of whom professionals – that reside outside the borders of the country send remittances that reach US$300-400 million per year. This amount has become the third largest foreign exchange earner for the country exceeding receipts from the sale of timber and timber products[1].

An estimated 1.5 million Ethiopians reside outside their country and remit an estimated US$400 million a year. In order to capitalize on this huge resource and oversee Diaspora issues, the government recently established an office called "Ethiopian Expatriates Affairs General Directorate" under the Ministry of Foreign Affairs. Foreign currency remittance from the Eritrean Diaspora accounts for the accumulation of up to 60% of the foreign currency deposits of the country (Dept of State web site, 1999).

The value of remittances from Somalis is estimated between US$ 500 million annually – around four times the value of livestock exports (Ahmed, 2000), and $700 m (http://www.iiss.org/). Baraakat, the most prominent money transferring company to Somalia alone –, whose business activities were severely disrupted post-September 11, report moving about US$140 million dollars around the world, but mostly to Somalia, every year[2].

The Bank of Thailand announced that over 190,000 Thais worked abroad in 1998 and they remitted 21.1 billion baht (1USD=42 baht), an increase of 4.6% on 1997. The Indonesia Manpower Minister announced that Indonesian overseas workers had remitted $US4 billion to the country in the past five years. This included US$1.146 billion in financial year 1998. Official reports in Sri Lanka indicated that remittance income rose to a record 60 billion rupees in 1998 (1USD=49 rupees), an increase of over 10 billion rupees since 1997 (Institute of Social and Cultural Anthropology, ISCA, 1999).

In the past three decades Yemeni expatriates have transferred US$65 billion, half from Saudi Arabia alone. This is equivalent to 50 percent of the foreign currency required to finance the Yemen's imports. The number of Yemenis working overseas is estimated at two million. The wealth of expatriate Yemenis was estimated at US$40 billion and the government is investigating ways of luring these savings back to Yemen to invest in important projects.

A report in April put the number of Bangladeshi overseas workers at 267,667 in 1998. In 1998 overseas Bangladeshis remitted US$1.59 billion, a slight increase over the year before. There are an estimated four million Filipino workers overseas. The government openly states that the country will depend on their remittances for many years to come. Between 1990 and 1997 they remitted more than US$24 billion. Official Japanese figures put the amount of legal remittances abroad at 338 billion yen in 1998, but police have found 176 billion yen in illegal transfers (1USD=124 yen). As much as six per cent of the Philippine economy may be attributed to remittance payments from its Diaspora (Weinberg, 2001).

Underestimation of remittance is a common occurrence. Lack of efficient and fast services, high service fees of legally established financial institutions, such as banks and *hawalas*, lack of bank accounts and postal address of recipients, and lack of identification cards drive the often unregulated and informal money transfer networks. A recent field study in 1998-99 in Somaliland that examined the role of remittances provided by its large Diaspora reported that estimating remittances in Somaliland is problematic. First, remittances take a variety of forms and channels. Secondly, there is no data available on the global numbers of migrants and refugees from the country. Third, money transfer companies who are responsible for a significant part of transfers, sometimes deliberately under-report the size of the flows for fear of government interference in the form of taxes or new regulations (Ahmed, 2000). Another survey by the Ministry of Posts and Telecommunications in Japan found that 70 percent of Thai and Filipino workers interviewed sent money home by illegal means.

The remittances as we see above are – in some countries than others – crucial to increase balance of payment for the nation, increase consumption capacity, and rather

[1] http://www.ghanasteelfund.com
[2] http://www.dawn.com/2001/11/12/int13.htm

contributing directly in economically sustaining family members and relatives. How can we take this massive remittance to the next level – as an economic and business investment booster – to harness national development and go beyond the narrow purpose it serves? How can the financial potential of the Diaspora be effectively tapped and exploited for much broader developmental and investment schemes? While this remains a challenge, there is a general consensus about the quality, potential, and magnitude of Diaspora resources in socio-economic state of home country. As Ghanaian president Kufour acknowledges, Ghanaian Diaspora is "the single most important development partner of the nation". Echoing on similar lines his cabinet minister reiterates that there would be no need for the country to depend on international loans if Ghanaian Diaspora are effectively mobilized (Eyasu, April 25, 2002).

Scholastic capital

The potential of scholastic benefits from the Diaspora community can only be gauged by the staggering statistics on the size and quality of educated community members abroad many of whom pursue an academic and scholarly profession as university professors, researchers, engineers, medical doctors, and high-level technicians. For instance, in the US alone, one in two African Diaspora has a university degree. The need to mobilizing this potentially powerful force goes beyond the economic benefits discussed earlier; it is important in stimulating and catalyzing home-based academic and scholarly institutions.

There are numerous ways in which this potential can and is being explored. These include joint research initiatives, exchange programs, sabbatical stays, sponsorship and mentoring of select departments, events, and students, establishing endowment, and sending to institutions published resources such as highly required journals and books.

The intellectual Diaspora can serve as a powerful force in the integration of the home country institutions to the center of the knowledge capital at host country. Joint research initiatives and joint publication opportunities stimulate and inspire the academic and research community at home to undertake research and publish their work. The joint publication opportunity presents researchers at home to be more exposed to international community of researchers in the field. And ICT has made this interaction ever more a reality. As one African scientist put it.

Internet and email play a very important role. It is very important for collaborative purposes. For example we are concurrently undertaking a research project from three locations in Africa and Europe. With projects that are launched from different countries, it is now possible to complete a three-month job in one week. Communication has been very smooth and fast.

The Diaspora community can be tapped to provide important guidance and advice to home institutions. It can serve in reviewing projects and providing a professional advice. Another African scientist captures this action well.

We recently approached our former colleague – who currently works for a major pharmaceutical company in the USA – to give us advice to purchase expensive equipment for our department. He gave us an important professional advice us which took into account financial, technical, and infrastructural factors. We are really grateful for that invaluable assistance (*ibid*).

Diaspora can serve as important information hub in locating, collecting, and sending information to fellow scientists at home. One of the serious challenges facing many home country institutions of the Diaspora is dearth of current and relevant published resources. In many African institutions, funds for subscribing journals have dried up many years ago; and only a handful of them are maintained through external support. Many researchers and scholars in the developing world recognize the support of the Diaspora communities in addressing this short fall by sending them published articles and other resources electronically and in print. For instance, at the end of every semester US students bring back their used books for resale. When the books are deemed to be no good for resale, most of the students damp them in large trash bins that go straight for disposal – possibly to recycling plants. These books and other educational materials can be effectively collected, packed, and sent to needy institutions abroad.

Diaspora can also help boost the state of scholarly journals by contributing research articles, reviews, and opinions to local journals and periodicals. This plays an important role in building the reputation of local and also regional journals that often suffer from a variety of problems, including shortage of publishable materials.

The richness and credibility of local and regional journals can be enhanced by actively involving the intellectual Diaspora as editorial and advisory board members for local and regional scholarly journals. Being able to draw from the expertise of the big intellectual community will help the life of the many local and regional journals that are struggling for their survival.

The Diaspora community can also be called upon to participate in major local and regional scholarly events such as organization of conferences, fundraising and networking. They have a great potential to unleash their expertise, contacts, and resources which also gives them an opportunity to interact with fellow scholars from home institutions.

Academic institutions in the United States are known to have numerous endowed programs and endowed chairs from which the community of the institutions draw benefits in their academic and intellectual quest. Such initiatives are uncommon in the developing world; in particular, only a handful of them exist in African institutions. The Diaspora can be mobilized in such schemes rather effectively in sponsoring endowed chairs, endowed programs, or even outstanding students. Such initiatives not only stimulate and inspire colleagues in bestowing upon them recognition. But such support to needy and deprived students make a difference in the decision of staying school and excelling in class.

Exchange programs among universities are a common phenomenon. These activities often take place regularly among academics, scholars, and students in the developed world. Exchange programs between American and European institutions are stronger; such programs are limited between the developing and developed world. The Diaspora can play an important role here.

Critical mass and invisible colleges flourish from these activities. Academic exchange and joint research initiatives are important aspects of the scholarly culture. Quite a large number of universities in the developed world consciously encourage and facilitate their professors and students to engage in such activities. Despite difficulties, universities in the developing countries and NGOs also attempt to do that.

UNESCO has been working on tapping the Diaspora by implementing a number of projects. The most prominent one is the TOKTEN project where select Diaspora return for short period of time to teach, research and share their experience with the community in their home country.

An organized and effective Diaspora community can effectively undertake the donation of books, journals, and other published materials to resource stricken institutions at home on a regular basis.

Diaspora has a great potential to serve as important information hub and vital contact points in locating, collecting, and sending information to fellow scientists at home. Colleagues that are now based in the developed world actively interact with colleagues at home in sending resources that are either unavailable or difficult to access. With unprecedented developments in ICT, this has become a routine activity. Colleagues send reference sources, abstracts, full articles to colleagues at home through electronic means contributing to their colleagues professional development.

In summary, Diaspora can effectively promote the state of scholarly environment in home country. Diaspora help contribute articles, opinions, and views to local journals and periodicals individually that can have an important ramifications on the scholarly market place. They can serve as editorial and advisory board members for local (and/or regional) scientific journals; help solve technical and professional problems, and develop joint initiatives. On the other hand, they can also co-publish with those experts at home on international journals that would give prominence not just for the individuals involved but also the institution as well. ICT have created a whole lot of dimension to these possibilities.

Visibility capital

For its size, the intellectual Diaspora community commands considerable visibility and presence than its compatriots at home. Scientific and technological discoveries and innovations that were made at home, can be effectively popularized and draw visibility if a Diaspora community can be brought aboard. The Diaspora communities have proven to be not just an effective conduit for the transfer of knowledge and information. They are also instrumental in popularizing their institutions in the world academic, professional, and business markets. The increasing interest in IT and software development in India emanates largely from the impact and the visibility of the Indian Diaspora in Silicon Valley, in the United States.

What do such visibilities bring about to individual researchers in particular and their institutions as a whole? Such visibilities are known to bring about more resources in a form of exchange programs, joint research initiatives, using institutions resources for fees, soliciting and organizing conferences, advising and examining graduate students, to state just a few. The high visibility of profiled individuals contributes in marketing the alma matter of these individuals. The snow ball effect of such prominence cannot be overemphasized.

Universities and academic institutions can and should take an active role in mobilizing and tapping the intellectual power and financial muscle of their Diaspora community across the world. In fact universities should take a rather aggressive policy – in cooperation with their governments – to ensure that these untapped resources are utilized and actively exploited.

Diaspora communities quite frequently and routinely operate through electronic organization and electronic discussion groups. This mode of operation has diminished to a considerable extent the serious problem of physical isolation that chronically plagues small academic communities.

Some active Diaspora communities have been known to manage TV and radio broadcasts in the host country. Nowadays many in Diaspora develop and maintain web sites featuring all kinds of issues about their home countries. They have become an important source of knowledge for the Diaspora and also for those at home about the Diaspora. They have become an official and unofficial but important source of information for researchers around the world, tourists, expatriates and others. Quite a large number of web sites hosted by Diaspora communities or individuals commonly feature their universities, colleges, and research institutions or provide links to those institutions. This is particularly significant when the web presence or information resources on institutions and/or home countries are short. In the course of undertaking a massive continental project, the author appreciated these opportunities – in understanding the general state of an institution, examining the areas of research and collaboration, and accessing contact address of researchers at home institutions – from web sites hosted by Diaspora community.

Political capital

An organized Diaspora community, particularly when this is augmented by big numbers and large resources, commands formidable political capital in a host country. The role of Jews, Armenians, and Cuban-Americans and to a growing extent Spanish Americans in the political landscape of the United States is a good testimony.

Politicians and law makers cater to such groups and enter into political courtship. In some cases such groups play a powerful role in the “making of a king” through their sheer number and also financial muscle. A mutual relationship is often forged where the interest of both parties is served. As often the case, the politicians get into tacit and explicit understanding with the constituencies in exchange for their votes that comes with a price tag.

The Diaspora – in their highest and effective form – have maneuvered in extending their clout and voice in urging, encouraging, and coercing their host country toward a home country. They have effectively help shaped favorable policies (of host countries) toward social, political, and economic spheres of home countries. Properly and effectively managed, Diaspora communities have effectively mobilized to help boost the channeling of the resources of the host country to home country by way of aid and relief, investment, and debt cancellation, among others.

On the other hand the Diaspora community have pursued unfavorable and restrictive policies toward home country. It is a common occurrence that many vocal Diaspora groups engage in lobbying their host countries to curtail political and economic support to their home countries. They often challenge loans, investments, and aid to home country when they fall out or disagree with governments in home country. Cuban-Americans are good examples here. They have played an important role in keeping alive the embargo on Cuba for about four decades. Dissident groups of the Diaspora communities lobby not only host governments but also their communities to refrain from any constructive activities and engagements that they may feel benefit the home government.

Tapping the Diaspora: A Compendium of Conjectures and Assertions

1) The extent of the Diaspora community contribution depends on the interest and the commitment of the individual to give back to home country.

Anecdote: Some of us are more interested and committed to help our former institutions or generally our country whenever we can. Some of us are better placed than others to do that. We must also recognize that those high-powered individuals make a lot of difference than some of us.

2) The contribution of the Diaspora as individual depends on the socio-economic status of the individual in the host country.

Anecdote: I would have liked to do more for my former institution, but my current research work in my current position and institution does not allow me to do as much as I wish. There are very few graduate students at the University where I am currently based; and the focus of my work currently has very little room for cooperation and collaboration with home institutions.

3) Tapping the resources of the host institution/country for the betterment of home country institutions depends on the infrastructure and preparedness of the home country institutions.

Anecdote: I am flying to my former institution to serve as an external examiner of Ph D candidates. I am joining one other colleague who will be meeting me from Sweden for the same task. We have 2 doctoral students who are having their theses defended. I am staying for 5 days in the country. Communication with the institution has been rather poor and frustrating. I did not even know if I was flying today, as I only received the air ticket yesterday. I could not prepare the materials/instruments I was planning to donate to the institution. I have a personal overhead projector and some books, but had no time to pack them to carry with me.

4) Communication plays a crucial role in the contribution of Diaspora communities to their institutions at home.

Anecdote: Not so long ago, a query was made on an electronic discussion forum on a particular honey producing insect considered to have numerous traditional medicinal values. A serious and engaging scholarly discussion ensued that brought about a lot of issues far and beyond the initial discussion point. There were reflections from the medicinal, economic, social, cultural, and global perspective. The Forum which is established by Diaspora now regularly features such issues. As a matter of fact, it has now started publishing a electronic bulletin on its web site.

5) Political factors play a crucial role in tapping the Diaspora.

In the absence of supportive and conducive governmental policies, the effort of Diaspora community and individuals can be disrupted and thwarted or even prevented. As we know, political persecution, fear of expressing ones opinion, suppression of human rights are some of the reasons of Diaspora migration. Governments and those persecuted are therefore often staunch enemies who would not even talk to each other let alone work together.

Anecdote: She now holds the highest office in the institution that makes major global decisions on her area of expertise. She now travels everywhere and do work closely with many experts all over the world – except her own. Her colleagues – with the tacit support of some in the government – ganged up to remove her from her position. She eventually left the country and landed this executive and high profile position. Or else she would have been thrown to jail for her affiliation with a former government.

6) In the presence of strong national interest toward ones home country, those who do not even talk to government work through third parties.

Anecdote: She would not cooperate with those individuals whom she seriously disagreed with while at home. But she provides guidance and directions and indirect support to her former institution in particular and the country as a whole. Recently she contributed significantly in the organization of a major international conference in her home country through a colleague in Diaspora who has been instrumental in the organization of the conference.

7) A disconnect between home institution needs and the Diaspora initiatives is common.

It is ironic that both underestimation and overestimation of existing resources and infrastructure of home country institutions are widespread.

Anecdote: An individual who is based in the West took a lot of pain to send us a big UNIX machine that came out of commission from his institution. He finally sent the machine. It took a lot of time and money to clear the machine from customs. When the machine finally made it to the addressed institution, it was discovered that it was too old and out of date that the personal computers of the institution were much better. The machine had to be discarded.

8) Existing infrastructure is instrumental in the interaction and collaboration of Diaspora with those at home institutions.

Anecdote: The Internet has optimized communication which makes collaboration with other institutions abroad more viable. Certain analysis are done abroad and this is communicated fast thanks to the Internet. This communication leap has also increased the scientific credibility of African scientists.

9) The Diaspora can increase its influence by closely working with experts based at home countries.

The impact of the Diaspora can be enhanced by working closely with grassroots at home.

Anecdote: I work closely with colleagues at home. I follow up issues at home closely and seriously. I participate in debates and discussions surrounding the social, political, and economic situation of my home country. I make sure that I travel to Africa as frequently as I can, not to loose sight of the reality, my advantage and edge in research and publication surrounding my country.

10) The cooperation and collaboration of Diaspora with home country colleagues and institutions has a tendency to run in to trouble by plethora of factors.

The engagement of the two bodies function from a different political, economic, academic, and cultural platforms.

Anecdote: A major scientific society which had been active for several years fell out with its local chapter not so long ago ceasing all its communication and interaction. The Society is based in the US and composed of prominent and successful Diaspora of that country. The Society has made significant and highly visible contributions and activities in promoting science and technology in the country. It had launched joint activities with home institution and also honored several professors at home institutions. The Society's activity with the local chapter came to an end over serious disagreement in honoring, what it considers, non-deserving individuals at home as awardees of the Society. The local chapter went ahead with honoring the controversial individuals which led to the severing of the relationship.

11) Engagement between the Diaspora community and home experts takes place among dissimilar – if not always unequal – academic and scholarly leagues.

The level and extent as well as viability of this interaction are contingent upon the compatibility of the communication variables between the two entities. We know that one of the prime causes of migration for many scholars is lack of academic freedom and persecution owing to government intolerance. How well does it go with these regimes to have a frequent and unregulated communication between the "dissident" Diaspora – who acquired the freedom to express themselves freely – and those at home who cannot?

Anecdote: We urged my colleague who is based in Africa to say more on the expulsion of university professors on his article that chronicles the state of higher education in his country. While he recognizes the unfairness of the situation he declined to comment on the matter leaving a hole in the discussion. He would later privately reminded me that we live in a different academic world shaped and determined by political forces.

Anecdote: My former student who is now a professor at a university in the Middle East wrote to me at length about academic and social hurdles in the country. I proposed to him to write an article on the matter for an academic journal. While he would seriously consider to do that, that he said has to however wait until he finishes his contract and get back home.

12) Envy, jealousy, rivalry, animosity, and competition pits the contribution of the Diaspora community.

We know that, many individuals have made it big outside their home countries. They have, with other colleagues in the Diaspora, established major and respectable regional and national forums that are often envied by those at home – who claim that those should have been owned and run by them. Furthermore, those who left their country are not always seen in a positive light by their countrymen, and that stigma and attitude hangs over them.

Anecdote: They deserted us living behind their institution that invested on them; and now they are gesturing the possibility of working together. What they really want is not really a genuine relationship and cooperation; just to aggrandize their academic stature in their host institutions.

13) The manner in which Diaspora community can be organized has diversified and evolved which makes tapping them both cumbersome and effortless at the same time.

Anecdote: We would like to address a far broader social and economic issues in this forum. As it happens, even though we do not have the opinion of the members of the forum, the moderator of the forum has suppressed our views. As a consequence we are establishing another forum where we can discuss far reaching issues.

Anecdote: It appears that we have a lot of issues under discussion in this forum. The amount of messages that are posted on the forum have become an issue of concern. In order to address this problem two solutions have been recommended.

14) Snowball effect is a common feature of the Diaspora.

Families and relatives of the Diaspora community based at home, have a high tendency of migration. Often, the Diaspora community plays a prominent role in offering guidance, facilitating the exiting process, and relocating the potential migrants. For instance, some Diaspora communities are known to pay fees on behalf of home students to take international tests (that enable them get access to foreign institutions).

Anecdote: I am currently vigorously working to bring my relative to a university as a postgraduate student. I have facilitated much of the requirements and circumvented some of the admission bottlenecks that enabled him to be accepted to the university rather promptly. This could have never been possible, had it not been for my association with the university. My presence here also owes a lot to my niece, who herself came married to a Diaspora husband (who is now a professor in a US university), who came as a graduate student through a full support and guidance of his brother, who is a professor in a US university.

Tapping the Diaspora: The Major Questions

"How can the Diaspora community be tapped to the fullest of their potential in nation building of their home countries?" remains a vital issue of discussion and debate of experts on migration. A number of initiatives have been launched and implemented guided by a variety of policies and guidelines; much of these however have had limited success. Before we take the liberty of deliberating on possible mechanisms of tapping and mobilizing the Diaspora, we need to examine first the implicit and tacit assumptions and presumptions that are embedded in this question and the major issues that are pertinent to it. The major assumptions interwoven in this inquisition can be reflected as follows:

Are governments genuinely interested in engaging and tapping their – often highly critical – Diaspora community in national development actions and debates?

Are there appropriate, tangible, and practical policies, infrastructure, and accompanying resources in place to invite the Diaspora community in national development? Are old and less-effective policies and their executive bodies be transformed to champion and espouse new policies? How should new policies work in conjunction with the old ones giving them more room and thrust? Or how new structures and thinking pervade the scenario?

How much do communities in home countries interested and prepared to engage with the Diaspora community? In what capacity and to what extent?

Would the Diaspora community – many who fled their countries for political persecution and lack of academic freedom – cooperate with the very government that after all allegedly forced them to exile?

How compatible is the social, cultural, academic, and economic infrastructure of the Diaspora community with the home country for an effective engagement in cooperative and collaborative initiatives?

How can Diaspora communities circumvent the possible challenges that may face them in contributing to institution building and national development, under the watchful eye of home governments?

What are the logistical and technical challenges that may be encountered in mobilizing and tapping the Diaspora community which is often unorganized, unregimented, and less known?

How can communities in the Diaspora – in their amorphous and unorganized form – be mobilized?

What is the psychological, intellectual and emotional attitudes of the potential collaborators at home institutions?

What kind of potential – financial and economic capital, political capital, visibility capital – does a particular Diaspora community command and can contribute?

What are the negative forces in the Diaspora community that constrain or even prevent the resourceful potential of their particular community?

Are the dynamics of cooperation between the Diaspora community and those at home recognized and established?

What are existing and potential avenues of effective collaboration and cooperation between the Diaspora community and the host countries?

What success and failure stories/experience exist in tapping the Diaspora community in the national context?

A conscious effort and discussion have taken place to delimit the boundaries of a Diaspora for current deliberation. For this exercise, we took a working definition of Diaspora as a self-organized collective body made of highly skilled expatriates who – in conjunction with other individuals at home – develop activities to contribute to the scientific and technical development of their home country. This article however has taken a much broader perspective taking this definition as a guideline. Many Diaspora communities however are not organized in the manner in which we decipher association. Diaspora is not a monolithic entity and subscribing policies to effectively tap it requires understanding its boundless forms and shapes. Diaspora is a community as complex as varied and divided by educational status, economic capacity, ethnic background, age, political, religious, and ethnic predilections, area of specialization, interest, concern, commitment, and capacity to contribute to national development.

We recognize that a variety of Diasporic forms exist – outcome of the variations that make up the group identity. Recognizing Diaspora as a diverse group helps in drawing up a variety of policies and approaches to tapping them. Mining the Diaspora is a tasking endeavor given their form of organization and absence thereof.

Conclusion

The literature on Diaspora has been dominated by perceived and purported negative impact of brain drain without viable approaches to address it. That a Diaspora community is an indispensable asset is a foregone conclusion. There is now a widespread consensus that a Diaspora community command an enormous, untapped, potential which can serve as vital resource in social, economic, political, cultural, academic, and scholarly life of home countries.

Diaspora has to be recognized by home countries as invested capital whose dividends should be reaped. Reaping these benefits entails putting forward healthy policies and incentives proactively. Literally, it is up to the home governments – that are known to complain on migration of their experts – to maneuver in the utilization of their untapped capital. The effort should be considered as a recovery mission of its diverted capital.

The challenge however remains how to boost and integrate the existing channels, resources and initiatives to bring about meaningful changes to home countries. Effective mobilization of the Diaspora requires effective utilization of the various avenues – both conventional and current. Governments, international organizations, NGO, and the Diaspora

should track and follow the paths and avenues upon which this can be maximized. The close working relationship between these groups cannot be overemphasized.

Recommendations

The forces that trigger the movement of human capital are numerous, diverse, complex, and dynamic. The avenues to tap this movement should also be as multifaceted as multidimensional; and this initiative is one major step forward toward this predilection. Of particular interest is, recognizing the status quo with regard to movement of experts and design appropriate policies to benefit both parties – the sending and the host countries.

Governments should take a proactive role in attracting and tapping the Diaspora by promulgating conducive policies and actions. Great opportunities will be missed in the absence of governmental commitment and recognition of the Diaspora community as a developmental partner.

Governments should be encouraged to develop a database of expertise on their highly trained Diaspora. Universities would probably be a good cite to execute the task. The database has to serve as a clearinghouse of high level expertise residing outside their country. This database should not only provide a list of the Diaspora community, their whereabouts and their expertise, it should also collect highly sought expertise in the country and prospect how they can get involved with the Diaspora community. It is worth tapping on already existing databases developed by various bodies.

Conferences and meetings should be organized for those leaders that can play a role in mobilizing and organizing Diaspora community. This will create a good opportunity for exchanging ideas and experience among the Diaspora leadership as well as think tanks to formulate appropriate policies to maximize the tapping process and integrating the resources of the Diaspora into important national development areas.

Embassies and foreign offices can and should actively involve in mobilizing the Diaspora community. They should provide current and reliable information and advice on areas of support, investment, and trade. While it is encouraging that many embassies now provide such information on their web sites, a lot of work remains in mobilizing the Diaspora community as a strong force of national development. The embassies should proactively act as a strong force of cooperation and collaboration.

While the Diaspora community possesses enormous resources, it is advisable that access to resources of NGO and International organizations be provided at least at the initial stages of its formation and organization. Efforts should be made in resuscitating fledgling Diaspora organizations, creating new ones, and also help them work together.

Governments, international and donor organizations, and NGO should encourage joint and collaborative research and development initiatives between colleagues at home and the Diaspora. For instance, we know that the majority of research grants and funds in universities and research institutions in the developing countries originate from external resources. These external agencies are known to wield considerable power in implementing policies to their liking and this force enables them to encourage and promote close working relationship among the two communities. NGO can also help governments to effectively utilize the Diaspora community.

Mobilizing the Diaspora community should actively take advantage of the opportunities created by virtual communication. Virtual networks – what I call celestial networks – have flourished as vital and basic avenues of communication by the Diaspora community. For instance, some governments have used the Internet to generate funds and mobilize their political supporters in the Diaspora. Some initiatives by the Diaspora community using the Internet and virtual communication to generate investment funds for their home countries illustrates an important picture. Ethiopia's Investment Fund and Ghana's Steel Funds are a few of the initiatives that attempt to bring the resources of the Diaspora into an investment opportunity to home country using the Internet as a major avenue of communication. Encouraging Diaspora

community to utilize the Internet as a major avenue of communication entails providing technical and financial support to ensure their virtual presence.

Country-based studies should be encouraged and initiated. These should specifically target, not just to chronicle existing scenario (and problems), but to come up with pragmatic solutions in enhancing and fostering the capacity of the Diaspora and integrating it to national development agenda. Such studies would presumably bring to light the idiosyncrasies of the Diaspora community of that particular country. The Diaspora communities are the outcome of a variety of factors: economic, political, academic, personal, and the like. Determining a major factor in the cause of the emigration – and capitalizing on the major factor that unites them currently – enables in proposing an appropriate policies and guidelines to tapping that community.

Governments should be urged to capitalize on new technology in tapping their Diaspora community. Government establishments are often slow in technology awareness and adoption. Government offices should be advised and technically supported in utilizing the current technological developments that simplified and boosted the possibility of tapping the Diaspora community.

References

AHMED I. I., 2000 - Remittances and their Economic Impact in Post-war Somaliland. *Disasters*, 24 (4): 380-389.

DAS M. S., 1974 - Brain Drain Controversy and African Scholars.*Studies in Comparative International Development* 9(Spring) : 74- 83.

ERNEST H. P., 1998 - *U.S. Economic and Trade Policy Toward Cuba: Testimony before the House Committee on Ways and Means Subcommittee on Trade*. Center for Strategic and International Studies (CSIS), Washington.

EYASU A., April 25, 2002 - *A Blessing in Disguise*. (on ligne document)

HOUNTONDJII P., Fall, 1990 - Scientific Dependence in Africa Today. *Research in African Literatures,* 21(3) : 5-16.

NORTH A., 1992 - Unblocking the Brain Drain. *The Geographical Magazine*, 64(2) : 36-39.

SATTAUR O., 1989 - World Bank calls for action to halt Africa's brain drain. *New Scientist*, 124(1692) : 28

TEFERRA D., 2000 – *Revisiting the Doctrine of Human Capital Mobility in the Information Age*. Brain Drain and Capacity Building in Africa**,** Regional Conference on Brain Drain and Capacity Building in Africa, Addis Ababa, 22 - 24 February 2000**.**

TEFERRA D., 2003 - *Scientific communication in African universities : external assistance and national needs*. New York : Routledge, 258 p.

TEFERRA D., ALTBACH P. G., (eds.) 2003 - *African Higher Education: An International Reference Handbook*. Bloomington, Indiana University Press.

WEINBERG P., 2001 - Local Somalis hurt by U.S. terror dragnet. *Eye weekly*, 2 p.

ZACHARY G. P., 2002 - Ghana's digital dilemma. *Technology Review*, July/August : 66-72.

Damtew Teferra, Ph. D. is an assistant research professor of higher education in the Center for International Higher Education, Boston College, USA. He is editor-in-chief of the newly established Journal of Higher Education in Africa and co-director and lead researcher of the African higher education project. He has published many articles and books on a variety of issues including Diaspora, higher education, scientific communication, and publishing in Africa. His new books include Scientific communication in African Universities: External Assistance and National Needs (Routledge, 2003) and African Higher Education: An International Reference Handbook (Damtew Teferra and Philip G. Altbach (Eds.), Indiana University Press (2003). He may be contacted at teferra@bc.edu.

CHAPITRE 7

Formation des diasporas africaines en Europe et relations problématiques avec les pays d'origine

---

Babacar Sall

Mutations des formes organisées d'origine

L'émergence en France de diasporas africaines hautement qualifiées est récente. Elle intervient à un moment où s'essoufflent les associations d'étudiants comme la Fédération des étudiants d'Afrique noire (FEANF) dont l'objectif initial était d'œuvrer pour l'indépendance du continent, ou le groupe Jonction plus tourné vers les luttes contre l'impérialisme. Ces formes organisées étaient exclusivement vectorisées par des motivations idéologiques. Les politiques d'ajustement structurel édictées par les institutions financières internationales, la défonctionnarisation et le déclin de l'État providence ont érigé le marché comme modèle de référence et favorisé l'émergence d'une nouvelle conscience associative africaine, dépolitisée, fondée sur des modes opératoires d'engagement et sur une « volonté d'être utile pour le pays d'origine ».

On peut retenir principalement de cette mutation par rapport aux formes d'organisation antérieures la mise en exergue des compétences par rapport au transfert brut de ressources matérielles vers le pays d'origine.

La constitution des diasporas africaines en France est née de cette nécessité d'agir pour sortir l'Afrique noire de la situation de marasme dans laquelle elle se trouve. Cette approche dépolitisée doit être mise en rapport avec l'évolution de la formation et de la qualification des Africains qui ont suivi des filières plus techniques (comme l'informatique, le management, la finance, etc.) au détriment de branches littéraires ou paralittéraires.

L'émergence de l'esprit diasporique est marquée par le passage au développement dont la caractéristique est de ne plus se contenter de fustiger l'action politique comme génératrice des contre-performances du continent, mais d'envisager de nouveaux modes d'action basés sur des projets concrets. Ce glissement est accompagné d'une rupture mentale avec la manière dont les Africains qualifiés pensaient l'Afrique. En effet, celle-ci n'est plus seulement un lieu de retraite, mais un espace d'investissements productifs. L'autre élément, c'est qu'avec l'échec de la figure de l'État-développeur est apparue dans la diaspora l'idée d'un « devoir d'intervention » pour le développement en faveur du pays d'origine, qui revêt plusieurs formes :

– Une réinstallation au pays d'origine après un séjour d'études et de travail dans les pays du Nord pour mettre en œuvre des projets. La prolifération des cybercafés au Cameroun, par exemple, notamment à Yaoundé et à Douala, est le fait de migrants hautement qualifiés.

– Un séjour prospectif virtuel incite des cadres de haut niveau, travaillant la plupart du temps dans des entreprises multinationales, à s'investir à distance dans des projets à investissements moyens. Ce type d'expériences est communément répandu dans les pays d'Afrique anglophone comme le Nigeria ou le Ghana.

Le « Salon Yaoundé Netcom », sur les nouvelles technologies, organisé annuellement au mois de février, connaît une forte affluence de la diaspora qui cherche à valoriser ses savoirs et savoir-faire. Ce regain d'intérêt est dû à la précarisation de plus en plus grande des conditions de séjour et de travail dans les pays d'accueil, mais aussi à de nouvelles possibilités dans des domaines jusqu'ici méconnus ou peu exploités comme celui des nouvelles technologies.

La création dans les pays d'origine de structures consacrées aux émigrés comme la Direction des Sénégalais de l'extérieur ou son équivalent au Mali traduit une volonté des États d'accompagner ces nouveaux engouements et de les maîtriser à des fins de développement. Il existe cependant un handicap de poids : c'est la méconnaissance des ressources humaines qualifiées dans les pays d'accueil. Les consulats africains en Europe ignorent jusqu'au nombre de leurs ressortissants et ne savent rien de leurs compétences. Dans ce cas, comment envisager, de manière efficace, la mobilisation des ressources disponibles à des fins de développement s'il n'y a pas au préalable d'identification, d'organisation et de rationalisation du potentiel diasporique.

Il existe entre les Africains hautement qualifiés de la diaspora et leurs États d'origine une forme de « développement séparé » avec, comme conséquence, outre la sous-exploitation des compétences, l'absence de relais étatiques. Cette carence n'est pas seulement liée à l'inefficacité de l'action de l'État, mais à sa « subjectivité », laquelle finit par confondre tout expatrié qualifié avec un opposant politique. Une telle représentation date des années 1960, époque des partis uniques et des dictatures qui ont forcé plusieurs générations d'intellectuels à quitter l'Afrique. Le cas de la Guinée est

symptomatique du départ massif de cadres hautement qualifiés qui se sont installés définitivement en Europe occidentale et ont fini par en adopter les nationalités.

Il n'y a pas pour l'instant de données statistiques fiables et récentes concernant les cadres africains. Dans la seule période de 1985 à 1990, quelque 60 000 médecins, professeurs d'universités et ingénieurs africains se seraient expatriés1. La tendance ne s'est pas infléchie puisque, depuis cette période, 20 000 diplômés africains ont quitté le continent2. Et l'on constate selon les estimations de l'Organisation internationale pour les migrations (OMI) que 100 000 experts originaires des pays industrialisés œuvrent en Afrique. Le ministre d'État chargé de l'Enseignement, de la Technologie et de l'Intégration africaine au Niger, M. Sanoussi Jackou, en donne les causes :

« Les Nigériens ont de bonnes raisons de s'expatrier et de ne pas revenir travailler au pays. Car même ceux qui sont revenus au pays le regrettent aujourd'hui, le regrettent amèrement. Si vous prenez les diverses périodes qu'a connues le pays depuis l'indépendance […] vous vous apercevrez qu'il existe des raisons objectives en faveur de l'expatriation de nos cadres.

« Nous, de la première génération, nous qui sommes revenus et qui travaillons depuis plus de vingt ans, nous n'avons jamais été suffisamment payés et quelquefois nous n'avons même pas pu manger à notre faim. Rares sont ceux qui ont pu s'en sortir sur le plan matériel et financier. Ceux-là sont des gens qui soit ont eu des postes internationaux où ils sont bien payés, soit ont assumé des responsabilités politiques […] soit sont allés dans le secteur privé […]. Certains de ceux qui sont rentrés lors des premières années de l'indépendance et qui sont aujourd'hui à la retraite sont devenus de véritables clochards. »3

Si le passage des migrants manuels à l'associatif fut motivé pour l'essentiel par des raisons de solidarité avec leur village, leur ville voire, leur quartier d'origine, en revanche, la formation des diasporas est soumise à une autre logique, notamment :

– le dépassement des ethno-espaces et des cadres natifs (village, région, ethnies, etc.) comme lieu d'investissement de l'action diasporique et son inscription plus élargie dans le cadre national ou continental ;

– la renégociation ou la valorisation des compétences acquises ailleurs dans le pays d'origine.

La constitution des diasporas s'est faite pour l'essentiel en dehors de l'État, même si par ailleurs il existe des opérations concertées. Bénéficiant du développement des nouvelles technologies, leur émergence a permis, en tant que dépassement du mouvement associatif traditionnel, la mise en réseau de ses composantes en fonction de la qualification et de la communauté d'intérêt. Ce n'est pas étonnant d'observer que les précurseurs de ces formes organisées soient au premier chef des informaticiens de métier ou des individus maîtrisant l'outil informatique.

Les États ouest-africains ont joué un rôle faible dans la mise en place de ces réseaux diasporiques qui se sont souvent constitués par défi aux politiques publiques qu'ils considèrent comme étant directement responsables des contre-performances des sociétés africaines. À défaut de les avoir aidés à se mettre en place, les États ont cherché à les contrôler par la création d'institutions nationales exclusivement consacrées aux expatriés sans distinction aucune entre les niveaux de qualification.

Cette tentative de « reconnexion » des migrants de l'Afrique sub-saharienne dans les dynamiques nationales de leurs pays d'origine va jusqu'à leur prise en compte politique par l'élection de députés ou de sénateurs les représentant. Mais le principal obstacle reste lié aux considérations internes qui opposent expatriés et autochtones, et bloquent parfois toutes initiatives provenant de la diaspora.

Une telle situation dépend principalement des conditions nationales qui ont motivé le départ des migrants hautement qualifiés. Par exemple, partout où il y a eu des dictatures en Afrique engendrant l'exode massif de populations, y compris des cadres, le retour à une situation démocratique n'a pas paradoxalement facilité l'insertion des membres de la diaspora qualifiée. En Guinée, il existe une véritable « hostilité des Guinéens de l'intérieur envers les Guinéens de l'extérieur appelés ironiquement « diaspos » (du terme de diaspora) ou plus précisément « Guinéens importés ». Cet ostracisme s'explique, pour une bonne part, par la féroce propagande de l'ancien régime qui a présenté ces derniers, un quart de siècle durant, comme des « anti-Guinéens » sinon des « traîtres ». Ce

[1] *Jeune Afrique Économie*, 1997 du 1er au 14 décembre 1997.
[2] *Idem*.
[3] *Idem*.

sentiment va jusqu'à affecter les projets de la diaspora, même s'ils sont destinés à des fins de développement collectif.

Certaines rigidités administratives dans les pays à forts flux migratoires comme le Mali, le Sénégal ou la Guinée peuvent découler de ce sentiment duel d'attirance-rejet, qui complique les relations entre l'administration du pays d'accueil et sa diaspora.

Expériences diasporiques : logiques et controverses

De la déqualification à la requalification de la diaspora comme objet : l'expérience du groupe CERFE d'Italie

La création du groupe CERFE est le fait de la fédération de plusieurs structures de formation et de recherches en Italie. Il intervient dans plusieurs domaines du développement : « Entreprise, emploi et occupation », « Migration et fuite des cerveaux », « Renforcement des capacités et formation », etc. Même s'il n'a pas été créé directement par les diasporas africaines, il agit néanmoins en amont et en aval fortement dans leur organisation aussi bien en Italie que dans les pays d'origine (Angola, Burkina Faso, République démocratique du Congo, Mozambique, Nigeria, Somalie, Sénégal, Guinée, Gabon, etc.). Parmi ses objectifs, il faut noter l'importance accordée au renforcement des capacités et à l'idée de « responsabilité sociale » des individus qualifiés face à leur environnement. C'est à ce titre que le CERFE s'est particulièrement intéressé, entre autres, aux migrations hautement qualifiées africaines vivant en Italie. Son action vise à favoriser les initiatives des diasporas qualifiées à destination de leurs pays d'origine.

Le problème le plus important sur lequel il met l'accent est la déqualification des migrants africains hautement qualifiés. Ce phénomène correspond à une baisse du capital qualificatif due à un manque d'exercice professionnel adéquat. Un nombre significatif de migrants qualifiés (des ingénieurs, des médecins, etc.) font un travail qui n'a pas de lien avec leur formation d'origine : agents d'entretien, tâcherons... Cela constitue un gâchis à la fois pour les pays d'origine et d'accueil. Partant de ce constat, le groupe CERFE a lancé deux études à la demande du ministère du Travail et du Fonds social européen dans quatre régions d'Italie (Toscane, Ombrie, Sardaigne, Latium) portant sur la migration hautement qualifiée, tous genres confondus. Les thèmes traités, « Genre et immigration » et « Immigration et entreprise », montrent que 77 % des femmes et 68 % des hommes sont impliqués dans un processus de déqualification progressive. L'enquête souligne que, sur un échantillon de 979 immigrés, 53 % avaient acquis une formation universitaire, et que sur ce nombre près de 28 %, tous genres confondus, ont obtenu une formation post-doctorale. En dépit de l'importance de cette catégorie, « il n'existe aucune archive administrative ni aucun centre de documentation public en mesure de fournir la moindre information sur la présence des immigrés qualifiés en Italie ». Le même constat peut être également fait en France où il n'y pas de spécification de l'immigration qualifiée. Cette indifférenciation fonde une politique uniforme qui part de l'idée que l'immigration est un phénomène univoque, sans égard pour la diversité des compétences et des situations.

La déqualification hypothèque les capacités au développement des diasporas qui se trouvent souvent en difficultés par rapport à des opportunités d'investissement au pays d'origine, lesquelles exigent un niveau de compétences qu'elles ont perdues faute d'expériences. L'étude a permis de recenser les migrants en baisse de qualification, de les requalifier, puis de les aider à créer leurs propres entreprises en relation avec leurs pays d'origine, notamment l'import-export et la télémédecine. De telles initiatives, basées sur le « retour analogique », leur permet d'œuvrer à distance pour l'Afrique tout en continuant à séjourner dans le pays d'accueil. Cette opération est complétée par des appuis d'origine italienne favorisant leur intégration à des postes d'encadrement dans les grandes entreprises nationales. L'idée développée est que la déqualification est une perte non seulement pour le pays d'accueil, en l'occurrence l'Italie, mais qu'elle l'est aussi pour les pays d'origine. Il y a donc une communauté d'intérêt à favoriser le renforcement des qualifications et à considérer les diasporas qui en sont porteuses comme une ressource.

Le problème majeur que les diasporas qualifiées rencontrent dans leurs relations d'extériorité avec leurs pays d'origine, c'est de construire un partenariat fiable et opératoire, tant il y a un maillage serré de réseaux qui empêchent tout déploiement de nouvelles initiatives en dehors du préexistant

relationnel. Le changement partenarial y est perçu comme un danger qui peut remettre en cause des intérêts, des traditions de conception et d'action, en somme tout un faisceau de considérations qui place le système d'action diasporique dans une certaine improductivité, décourageant à terme les initiateurs. Cette situation est liée aussi à l'absence de coopération historique entre l'Italie et les pays d'Afrique sub-saharienne, privant les acteurs diasporiques de relais nationaux. Des pays comme la France ou l'Angleterre, anciennes puissances coloniales, ont à cet égard moins de problèmes.

Le groupe Diallo Telli, un exemple de diaspora panafricaine

Le groupe Diallo Telli (initialement CAP-2000) a été créé en 1991 à la suite d'une étude effectuée sur les cadres africains en France, laquelle a révélé l'importance de la présence africaine dans les structures d'encadrement des grandes entreprises, des petites et moyennes entreprises, et aussi un nombre significatif de créateurs d'entreprises. Cette identification souligne la qualité de la participation effective des Africains aux dynamiques économiques des pays d'accueil. Nonobstant cette présence, leur éparpillement confinait ces niches de compétences dans des isolats qui les rendaient peu performantes par rapport aux initiatives de développement en faveur de leur pays d'origine.

Diallo Telli compte vingt membres actifs et autant de membres sympathisants. L'objectif initial est le raffermissement des liens de solidarité entre Africains, le développement économique et culturel du continent. Il a connu deux orientations au cours de son développement :

– De 1991 à 1994, l'accent était mis sur l'animation d'une communauté solidaire africaine avec une nette prééminence pour les activités sociales.

– De 1996 à 2000, le groupe a favorisé la réflexion sur l'Afrique par l'animation de tables rondes, de colloques, à partir de thèmes recoupant les préoccupations du continent. Ce virage s'est accompagné d'un changement de nom de l'association par l'adoption de la dénomination « Groupe Diallo Telli », en hommage au premier secrétaire général de l'Organisation de l'Unité africaine, mort sous la dictature en Guinée. Le choix d'une telle appellation n'est pas seulement politique puisque Telli était aussi l'un des cadres africains les plus reconnus de son époque.

Il est à remarquer, par ailleurs, que le processus de construction des diasporas africaines accorde une place importante aux symboles puisqu'ils sont des condensés de sens et renferment tout un programme d'action. Par exemple, le choix du nom en question symbolise la compétence ou l'excellence au service de la vocation panafricaine. C'est pourquoi le groupe rassemble des cadres africains, toutes nationalités confondues, « engagés dans la vie active et soucieux d'apporter leur contribution à l'Afrique ». Il cherche par l'exemplarité des parcours personnels, académiques, professionnels de ses membres à inciter les Africains qualifiés à épouser le même dynamisme. Les publics cibles sont « les jeunesses africaines d'Afrique, les étudiants africains résidant dans les pays industrialisés, les forces vives africaines, les "responsables" africains d'Afrique et de la diaspora ».

Les membres ont des professions variées, regroupant des ingénieurs, des juristes, des économistes, des financiers, des commerciaux, etc., ayant généralement effectué leurs études supérieures en Europe et aux États-Unis. Au-delà de leur appartenance au groupe, ils participent à la vie publique en tant que membres de partis politiques ou de groupes de pression issus de la société civile. Ce double ancrage professionnel et militant donne à cette forme organisée plus de chances de faire valoir ses projets et d'agir, en cas de besoin, dans les lieux décisionnaires. En outre, la prise de la nationalité française, pour un grand nombre d'entre eux, permet également d'utiliser la citoyenneté comme ressource en faveur de leurs initiatives.

La formation des diasporas hautement qualifiées n'est pas seulement motivée par des actions de développement matériel ; elle est également sous-tendue par une volonté de construire une communauté fondée sur des valeurs de solidarité et de fraternité. Le vocabulaire qui est utilisé au sein du groupe ne relève pas de catégories du politique telles que la concitoyenneté, mais de la parenté et de la famille (sœurs, frères) comme si l'Afrique noire et sa diaspora constituaient une famille au sens anthropologique du terme.

Le groupe présente cette autre particularité qu'il s'appuie sur un comité d'honneur composé de personnalités influentes d'ici et de là-bas, et embrassant des aires d'influence variées (entre autres, un ancien président de la République, le président de la Banque centrale des États de l'Afrique de l'Ouest, des artistes de renom, etc.). De plus, les cultures de travail acquises dans les grandes entreprises sont

mobilisées dans la conception des projets, leur finalisation et leur financement. Ce n'est pas hasard que les présidents qui se sont succédé à la tête du groupe Diallo Telli soient issus du milieu financier.

Misant sur l'excellence, comme centre générateur du développement en Afrique, le groupe investit dans la formation des futurs cadres du continent en allouant des bourses à des élèves motivés issus de milieux défavorisés. Il met aussi à la disposition des pouvoirs publics africains qui le souhaitent une expertise dans des domaines variés touchant à la gestion financière des PME ou à la création d'entreprises.

L'une des difficultés rencontrées est l'établissement d'un lien direct avec l'Afrique comme opérateur sur le terrain. Le groupe est souvent obligé de passer par des partenaires locaux pour faire avancer concrètement ses projets. En effet, de retour en Afrique, certains membres, trop occupés par leur travail, ne peuvent pas poursuivre, comme escompté, les activités amorcées dans le pays d'accueil. Il est donc fait appel à des structures locales pour mener à bien ces opérations, notamment le G 1000 (Groupe des femmes africaines) du Sénégal ou la Fondation Diallo Telli de la Guinée.

Les sollicitations institutionnelles sont rares et éclatées : échanges avec les représentations diplomatiques africaines en France, réponses à des appels d'offres de la Banque africaine de développement (BAD) ou de la Banque centrale des États de l'Afrique de l'Ouest (BCEAO). Cette faible contribution est due à l'instabilité des postes diplomatiques qui n'autorisent pas la mise en œuvre d'un programme durable d'action concertée. Pour remédier à cette situation, le groupe a élaboré une stratégie différente de collaboration avec les pays africains via leurs diasporas respectives en France. En effet, il s'est aussi lancé dans la qualification des migrants en matière de gestion de projets.

L'exemple d'une diaspora apolitique : Sénégal 2000 – Société civile sénégalaise de France

À la suite des changements politiques intervenus au Sénégal, un groupe de cadres d'origine sénégalaise vivant principalement en France a fondé en septembre 2000 une association qui rassemble notamment des ingénieurs, des financiers, des médecins, des avocats, des économistes, des enseignants chercheurs, etc. Cette association apolitique a pour but :

« – de contribuer au développement socio-économique, technologique, culturel et sportif, ainsi qu'au renforcement de la démocratie et des droits de l'homme au Sénégal et en Afrique ;

« – de mutualiser les expériences et expertises de ses adhérents en vue de mettre un pouls de compétences qui participe à l'effort des pouvoirs publics, des collectivités locales, des acteurs locaux et des partenaires extérieurs dans l'élaboration et l'appellation des différentes politiques de développement au Sénégal ;

« – d'œuvrer pour une meilleure prise en charge des attentes des expatriés sénégalais en France et à travers le monde ».

Cette association compte entre 90 et 100 membres qui ont été choisis à la suite de concertation au sein des cadres pour déterminer les modalités et la forme à donner à la demande organisationnelle exprimée par la diaspora sénégalaise en France. Cette approche est unique dans les communautés africaines en Europe. La forme organisée s'effectue souvent sur la base d'interconnaissances, de recommandations. Cette concertation élargie renvoie à une méthode dite « civile » qui entend rompre avec les approches « institutionnalistes » en Afrique, qui ne prennent pas suffisamment en compte les réalités de la base. L'utilisation de la société civile comme cadre traduit une volonté de construire des modes d'approche « dépolitisés ». C'est la raison pour laquelle la question de l'affiliation des membres à des partis politiques a été longtemps l'objet de débat dans le souci de ne pas provoquer de collision entre les appartenances associatives et partisanes. La construction de la diaspora hautement qualifiée est conçue ici à partir de critères de compétences et de qualification. De manière implicite, il y a là une opposition entre diaspora et politique : la première étant le domaine du pouvoir et de l'intérêt partisan, la seconde celui de l'intérêt collectif.

« Sénégal 2000 » compte 95 % de professionnels et une partie résiduelle d'étudiants qui sont tous formés en France. Ce groupe cherche à mener des actions de développement dans le pays d'origine, mais la difficulté à laquelle il se heurte principalement est le manque d'expériences institutionnelles qui influe sur la qualité de son montage partenarial et financier. Le réflexe consiste à s'adresser à l'État sénégalais pour finaliser ses projets, alors que celui-ci peut être en situation concurrentielle auprès des mêmes bailleurs de fonds. L'autre facteur limitatif, c'est le décalage qu'il y

a entre les projets et les ressources disponibles pour les finaliser. La part de l'autofinancement étant faible, l'action de la diaspora hautement qualifiée reste tributaire du financement extérieur, contrairement aux associations de migrants faiblement qualifiés qui arrivent, par l'instauration de caisses villageoises, à autofinancer des opérations de développement sans passer par des partenaires institutionnels internes ou externes.

Pour atteindre ses objectifs, l'association a mis en place des groupes de travail au sein de quatre « départements » thématiques : « Économie », « Sciences, éducation et technologies », « Social », « Observatoire de la démocratie, des droits de l'homme et de l'unité africaine ». Cette compartimentation montre la diversité du champ d'action de la diaspora qui englobe, outre l'aspect économique du développement, des dimensions qualitatives relatives aux questions des libertés.

La collaboration avec les autorités gouvernementales sénégalaises ainsi qu'avec leurs représentations consulaires et diplomatiques en France constitue un axe privilégié de la mise en œuvre du programme d'action de l'association. À l'occasion du « Symposium sur un nouveau partenariat avec les Sénégalais de l'extérieur », organisé à Dakar en juillet 2001 par le ministère des Affaires étrangères, de l'Union africaine et des Sénégalais de l'extérieur, furent étudiés les voies et moyens d'établir « un partenariat dynamique et fécond entre les pouvoirs publics et les émigrés ». Une problématique de la coopération était initiée autour de deux questions cruciales : « Que peut faire l'État pour les Sénégalais de l'extérieur ? » et « Que peuvent faire les émigrés pour leur pays ? ».

Si cette rencontre a permis de poser les jalons d'un partenariat, sa mise en œuvre soulève toutefois de multiples problèmes. Tout d'abord, le manque de préparation de telles rencontres qui n'accordent pas à la diaspora sénégalaise le temps de se concerter et de construire une plate-forme de propositions. L'autre élément limitant, c'est la mauvaise circulation de l'information qui laisse de côté un nombre significatif d'associations et d'acteurs, affaiblissant ainsi la portée de telles initiatives. On notera aussi la faiblesse de la documentation technique de l'institution organisatrice qui ignore parfois jusqu'aux potentialités disponibles en matière de migration hautement qualifiée. C'est pourquoi « Sénégal 2000 » avance dans ses propositions l'idée d'une carte consulaire généralisée permettant de dénombrer et d'enregistrer la population hautement qualifiée. La détention d'un tel document administratif ne présentant pas d'avantages particuliers, les migrants ne jugent pas bon de l'acquérir. « Sénégal 2000 » a formulé un certain nombre de propositions pour rendre la carte attractive et utile, notamment en offrant à ses détenteurs nombre d'avantages pour leurs relations avec le pays d'origine (tarifs préférentiels sur les droits de douane pour certains produits, etc.), et surtout des services du « Guichet unique » qui permettraient aux émigrants, et en particulier à ceux qui sont hautement qualifiés, de bénéficier « d'un seul point d'entrée pour les démarches auprès de l'administration et des collectivités locales au Sénégal ». L'absence de ce guichet affecte sérieusement le bon déroulement des initiatives de la diaspora, de par la multiplicité des obstacles administratifs décourageant, par le passé, nombre d'initiateurs.

Par ailleurs, l'instauration de fonds de placement et d'investissement des émigrés que propose « Sénégal 2000 », en tant que moyen de relancer par l'épargne les investissements de la diaspora, est une idée intéressante. Le scénario qui est proposé consiste à identifier 10 000 personnes qui souscriraient 12 parts à raison de 250 FF l'unité, ce qui représenterait 30 000 000 FF (4 573 470,5 euros) soient 3 milliards de francs FCFA. À terme, c'est la création d'une banque d'investissement pour les émigrés qui est recherchée. Mais quelle part peuvent représenter les diasporas hautement qualifiées par rapport à ces formations de fonds, si l'on sait que leurs ressources sont placées en majorité dans les pays d'accueil qui présentent généralement plus de sécurité et de rentabilité.

Outre l'obstacle administratif, la diaspora africaine hautement qualifiée ne dispose pas de structures de financement opérationnelles qui puissent traduire en actes ses aspirations de développement. Qu'il s'agisse de Sénégal 2000, du groupe Diallo Telli, du groupe Sahel Recherche, d'Alternatives africaines, la question des moyens et d'un partenariat crédible ici et là-bas reste problématique pour plusieurs raisons :

– La prééminence de l'expertise occidentale sur l'Afrique a pour effet indirect la marginalisation des experts africains qui ont du mal à se faire valoir devant les institutions du Nord. Cela est lié à la faible intégration des Africains hautement qualifiés dans les réseaux d'experts, mais aussi probablement à un « habitus institutionnel » plus tourné vers le monde coopérationnel et universitaire. Comme il y a peu d'Africains intégrés dans ces structures, les demandes d'expertise ne

leur parviennent que de manière résiduelle. L'autre élément explicatif, c'est que certains États africains préfèrent solliciter l'expertise européenne pour des raisons de confidentialité et autres considérations politiques.

Une meilleure prise en compte des ressources qualifiées de la diaspora dans la mise en œuvre des projets de développement peut être une des voies possibles de la mobilisation des capacités diasporiques. Cela demanderait une identification des ressources qualifiées disponibles, leur rationalisation à des fins opératoires pour le compte du pays d'origine.

– La concurrence paradoxale des États africains par rapport à leurs diasporas pour les allocations de ressources extérieures et pour les réalisations dans les pays d'origine. La plupart des secteurs dans lesquels cherche à s'investir la diaspora, mis à part le domaine des nouvelles technologies de l'information, sont, en effet, ceux où l'État se désengage de plus en plus (éducation, santé, etc.). Leur prise en charge extra-étatique souligne l'échec des politiques publiques en même temps qu'elle pose un conflit de légitimités. Cette situation justifie que l'État veuille exercer un contrôle administratif chaque fois qu'une initiative diasporique se manifeste.

En outre, le fait que les demandes d'appui de la diaspora auprès des institutions multilatérales doivent obligatoirement recevoir au préalable l'aval des États d'origine peut constituer un handicap supplémentaire eu égard aux difficultés que rencontrent les migrants hautement qualifiés dans la mise en œuvre de leurs projets. La dimension politique est un facteur important dans la réussite de l'action collective. Cela peut devenir aussi un handicap pour les initiatives autonomes. Le dégagement de lignes budgétaires auprès de ces institutions bi et multilatérales au profit de la diaspora pourrait permettre de mieux appuyer les initiatives et valoriser les compétences.

– Le manque de relais nationaux et d'expériences locales est un autre facteur limitant pour la réussite des entreprises. Celles-ci doivent s'intégrer dans un milieu qui a appris à fonctionner sans elles et qui ne voit pas toujours d'un bon œil la venue de partenaires mieux dotés, fussent-ils originaires du pays. Dans le même ordre d'idées, la cooptation de compétences diasporiques n'est pas aussi sans poser problèmes pour les qualifiés autochtones qui peuvent le vivre comme une forme de concurrence déloyable. Une solution serait de mettre sur pied des compétences mixtes qui allieraient expertises locales, diasporiques et allochtones. Cela permettrait de prendre en compte l'ensemble du système des acteurs et de préparer les relais endogènes et exogènes nécessaires.

– L'absence de passerelles entre les différentes composantes de la diaspora hautement qualifiée fait que beaucoup d'initiatives ont du mal à aboutir, privées d'une bonne circulation de l'information et de la synergie qui en est attendue. Ce phénomène est non seulement visible au sein du pays d'accueil mais aussi entre les diasporas hautement qualifiées des différents pays européens. Par exemple, entre Sociétés africaines et diaspora, Alternatives africaines, Diaspora africaine et le groupe Sahel Recherche, il n'existe pratiquement pas d'interrelations, bien que ces structures soient toutes domiciliées en France et qu'elles travaillent dans le même champ. Un tel éclatement est à l'origine, entre autres, de leur sous-productivité.

– La baisse des flux migratoires a aussi affecté les migrants hautement qualifiés et pose la question de la reproduction de la diaspora. La génération actuelle qui est née en France n'est pas intégrée dans les mêmes dynamiques. Elle se sent autrement concernée par l'Afrique et n'est pas prête à s'investir autant que les aînés. Cela pose la question de la relève dans la mesure où elle ne participe pas aux initiatives élaborées pour l'Afrique. Cette carence constitue un problème majeur, si l'on sait l'importance de la contribution des migrants à la formation du produit national brut de cette dernière.

– Une autre difficulté réside dans la prise en charge des transferts de compétences par des appuis institutionnels extérieurs (structures bi et multilatérales européennes) qui puissent désengager les États d'origine ; sans cela, le risque en est d'accentuer l'extraversion du pays et d'hypothéquer à terme une dynamique de développement durable. Voilà pourquoi l'implication des États paraît nécessaire dans la régulation et la gestion des flux de compétences diasporiques, mais cela ne doit pas porter atteinte à l'autonomie de ces formes organisées.

De façon générale, les diasporas africaines restent tributaires d'un certain nombre d'obstacles liés d'abord à leur faible intégration aux réseaux internationaux qui s'explique, entre autres, par le phénomène de déqualification et l'absence de sentiment d'appartenance à une communauté scientifique structurée et opératoire. À cela s'ajoute l'absence d'une véritable stratégie des politiques

publiques africaines en matière d'emploi des ressources diasporiques, en dépit de quelques timides tentatives sans suite effective.

Pour sortir de cette situation de léthargie, il faudrait repenser les dispositifs de coopération Nord-Sud dans le sens d'une meilleure intégration des initiatives diasporiques en tant que ressources dans les projets de développement. Déjà, des institutions étrangères, comme les fondations privées américaines Rockefeller, Ford, Mac Arthur, etc., distillent un appui variable à l'endroit des chercheurs africains. En France, on peut citer le soutien qu'apporte l'Agence pour l'investissement dans la recherche à l'étranger (AIRE) aux jeunes équipes de recherche africaines afin de les aider à mieux se structurer. Il faut aussi souligner, à cet effet, le travail accompli par la Fondation internationale pour la science, basée à Stockholm, dont l'objectif est d'œuvrer au renforcement des capacités des chercheurs du Sud et qui a à son actif le financement de l'intégration de plus de mille universitaires africains dans leurs communautés scientifiques nationales.

Toutes ces initiatives restent faiblement soutenues par les États et sont le fait en majorité de volontés privées. D'où la nécessité d'une implication plus conséquente des politiques publiques qui doivent déboucher sur un plus grand engagement des institutions du Nord afin de satisfaire les besoins en termes de requalification de la diaspora. À cet égard, les universités, les centres de recherche, les entreprises de l'Union européenne, doivent œuvrer, dans le cadre d'une coopération décentralisée par le biais de parrainage ou de jumelage avec leurs homologues d'Afrique noire, à l'accueil et au soutien des chercheurs africains.

Références bibliographiques

AMOUGOU E., 1997 - *Étudiants d'Afrique noire en France : une jeunesse sacrifiée ?* Paris, L'Harmattan., 142 p.

ARDITTIS S., 1985 - Pour une régulation concertée des courants de compétences entre pays en développement et pays d'emploi. *Revue européenne des migrations internationales*, 1(1) : 103-121.

BLAUD C., 2001 - *La Migration pour études*. Paris, L'Harmattan, 256 p.

CHARPENTIER J., 1980 - *Les étudiants étrangers en France. Tentatives de recherche sur les motivations et les obstacles : étudiants marocains et étudiants togolais*. Colloque international « Formations et transferts de technologie » CUCES-Universités, Université Nancy II : 163-166

COLLECTIF, 1993 - *Le Rôle des mouvements d'étudiants africains dans l'évolution politique et sociale de l'Afrique de 1900 à 1975.* Paris, L'Harmattan, 224 p.

COPANS J., 1990 - *La Longue Marche de la modernité africaine : savoirs, intellectuels, démocratie*, Paris, Karthala, 406 p.

DEWITTE P., 1995 - Les migrants, coopérants de demain ? *Projet*, 241 : 80-88.

DIAMBOMBA M., 1989 -*Développement des ressources humaines en Afrique. Politiques vis-à-vis des étudiants à l'étranger dans les pays africains et dans les pays donateurs*. [Ottawa], IDRC, 59 p.

GAILLARD J., 1987 - Les chercheurs des pays en développement. *La Recherche*, 189 : 860-870.

GAILLARD J., 1999 - *La coopération scientifique et technique avec les pays du Sud : peut-on partager la science ?* Paris : Éd. Karthala (Hommes et sociétés), 340 p.

GAILLARD J., GAILLARD A.-M., 1998 - Fuite des cerveaux, retours et diasporas. *Futuribles*, 228 : 25-49.

GUEYE A., SALL B. (pref.), 2001 - *Les intellectuels africains en France*. Paris, L'Harmattan, 272 p.

GUIMONT F., 1998 - *Les Étudiants africains en France (1950-1965)*. Paris, L'Harmattan, 334 p.

HALARY C., 1994 - *Les Exilés du savoir ; les migrations scientifiques internationales scientifiques internationales et leurs mobiles.* Paris, L'Harmattan, 1994, 302 p.

KAKE I. B., 1978 - *Les Noirs de la diaspora*. Libreville, Éd. Lion, 189 p.

MEYER J.-B., 1997 - *Experts en mission : les coulisses d'un transfert de technologie*. Karthala; ORSTOM, Paris (FRA); Paris (FRA), 158 p.

MEYER J.-B., 1999 - Expatriation des compétences africaines : l'option diaspora de l'Afrique du Sud. *Afrique contemporaine*, 190 : 3-19.

MEYER J.-B., GAILLARD J., SCHLEMMER B., 1995 - Nouvelle approche des migrations scientifiques internationales. *Chroniques du Sud* (FRA), 15 : 59-72

NIANE B., 1992 - *Le transnational, signe d'excellence : processus de disqualification de l'État sénégalais dans la formation des cadres*. *Actes de la Recherche en sciences sociales*, 95 : 13-25

OKPEWHO I., BOYCE D. C, MAZRUI A., 2001 - The African Diaspora : African origins and new world identities. Bloomington, India University Press, 566 p.

PRÉVÉLAKIS G. (Dir.),1996 - *Les réseaux des diasporas = The networks of diasporas*. Nicosia : Kykem ; Paris : l'Harmattan, 444 p.

SALT J., FINDLAY A., 1989 « Les migrations internationales de personnel de haut niveau /Analyse théorique et incidences sur le développement ». *In* APPLEYARD R. (éd.) : *L'Incidence des migrations internationales sur les pays en développement*, OCDE, Paris : 181-205.

TEDGA J.-P. 1995 - Notre recommandation aux chefs d'État. Trouver une solution à la fuite des cerveaux. *Afrique éducation*, 15 : 5.

CHAPITRE 8

The South African Network of skills abroad (SANSA): the South African experience of scientific diaspora networks

Mercy Brown[1]

[1] The author would like to acknowledge the contribution of the Research and Information Unit at the National Research Foundation, specifically Dr. Lulama Makhubela, Mrs. Henda van den Berg and Mr. Madimetja Mamashela in providing the statistics and other useful information for this report.

Introduction

This paper will present a case study of the South African Network of Skills Abroad (SANSA) as a specific example of a scientific diaspora network. It will start by providing a brief sketch of the South African landscape, both in terms of its economy and other development indicators and will also look at the issue of brain drain as it effects South African society. This is done to provide a context and background to the establishment of the SANSA network as a response, not only to the brain drain phenomenon, but also other developmental challenges, two of the most important ones being the advancement of its higher education system and the boosting of its science and technology capabilities. It will conclude by highlighting a number of issues which the SANSA network still need to address if it is to be a truly effective response to the developmental challenges mentioned before.

The South African Context

Prior to the democratic transition, during the Apartheid era, South Africa was a highly isolated country. The economic policy pursued by the previous government was one of import substitution which was characterized by protectionism of almost all local industries through high import tariffs and trade subsidies. The new democratic government, however has committed itself to a more open economy and has put specific measures in place to facilitate the opening up of the South African economy, through its macro-economic policy, the Growth, Employment and Redistribution (GEAR) policy. These measures include an aggressive tariff reduction programme, a gradual relaxing of exchange controls, tax incentives to business to attract investment and a programme aimed at making the South African labor market more flexible (Biggs, 1997, p. 48-49). All these measures are aimed at opening up the South African economy and making South Africa more "investor-friendly". The National Department of Finance and the Department of Trade and Industry have declared international investment and a shift towards exports the most effective means of attaining economic growth in South Africa.

Economic Policy

South Africa was one of the signatories of the General Agreement on Trade and Tariffs (GATT) and has since 1990, reduced tariffs on imports as required by GATT. However, in line with its GEAR commitments, it has reduced tariffs at a faster rate than what it is required to do under GATT. For example GATT requires South Africa to set its tariff levels on agricultural, forestry and fishing imports at 41.2%, but by 1998 the South African government had reduced tariffs on these products to 2.2%. Similarly, the GATT tariff level for manufacturing imports are at 16.1%, but South Africa has brought tariffs on these imports down to 4% (Nicholson, 2001).

South Africa has also entered into major trade agreements with the European Union (EU) and the Southern African Development Community (SADC). South Africa on the 11 October 1999, signed the Trade, Development and Cooperation Agreement (TDCA) with the EU. This agreement establishes a Free Trade Area between the EU and South Africa which means that the EU will cut tariffs on 95% of its imports from South Africa over a ten-year period, while South Africa has agreed to cut tariffs on 86% of its imports from the EU. Already 40% of exports from the EU end up in South Africa. South Africa's other major trading partners are the United States, Germany, Japan, China/Hong Kong, the Netherlands, Italy, France, Belgium and Taiwan. Between 1995 and 1998, however, South Africa experienced a trade deficit, meaning that South Africa spent more money on importing goods than what it earned in exports (Nicholson, 2001). The South African government's commitment to creating an open economy also puts immense pressure on local industries to become more internationally competitive. A Global Competitiveness Report of 1996, produced by the World Economic Forum, rated South Africa 43rd out of 49 countries in terms of international competitiveness

(Biggs, 1997). Although this survey did not include many other African countries, South Africa was still well behind other developing countries such as Chile, Mexico and Malaysia. It is common wisdom across all sectors of South African society, from government to business to labor, that growing South Africa's skills base and specifically its highly skilled population, will play a very significant role in South Africa's quest to become internationally competitive. But what exactly is the state of South Africa's skills base?

It is now widely accepted that South Africa is facing a skills crisis and that the lack of skills in South Africa is one of the impediments to South Africa's goal of becoming more internationally competitive (Labour Market Commission, Cosatu's Submission on Labour Market Policy in the Era of Transformation 7th of June 1999, Department of Labor's 15 Point Programme of Action 1999-2004). This lack of skills in the South African labor market is largely a consequence of labor market policies under the Apartheid system which were characterized by under-investment of the private sector in education and training of the workforce, a fragmented training system and an education system characterized by massive inequalities.

The Southern African Migration Project (SAMP) in 1998 embarked on a project to determine the size of the skilled population in South Africa. For the purpose of their study, they defined a skilled person as "a South African citizen who are 20 years or older, matriculated (last year of high school) or possessing a Technikon diploma or a university degree from a recognized institution or in the final year of studying towards a diploma or degree and currently economically active". Using the All Media and Products survey which is used every year in South Africa to get demographic data of abut 30,000 households in South Africa, the SAMP team estimated the south African skilled population at approximately 1.6 million. The skilled population in South Africa constitutes 9% of the economically active population (17 million) in South Africa (Mattes and Richmond, 2000. p. 12).

The skilled population in South Africa is overwhelmingly white (72%) and 26% are black, with Africans constituting 18% of the skilled population in South Africa. Three quarters of the sample has a high school certificate and either a Technikon or a university degree. However, what is certainly a cause for concern, is the lack of highly skilled people as indicated by the % of people with post-graduate degrees in the sample. Of those sampled, only 9% had an honors degree, 5% a masters degree and only 1% a doctorate (Mattes and Richmond, 2000. p. 13). This level of training is crucial for innovation and the advancement of research and scientific capacity of any country. In the context of an already limited highly skilled human resource base, the emigration of highly skilled people is a critical issue for any country, but more so for a developing country like South Africa that is struggling to find its feet in the international arena.

Migration

Brain Drain from South Africa

The brain drain issue has received much attention in South Africa, especially given the limitations of the South African skills base. The South African media has played a major role in fuelling the brain drain debate in South Africa. In many instances the "size" of the brain drain was blown out of proportion, based on wild assumptions and sensationalism, rather than hard, scientific evidence (McDonald and Crush, 2000).

The SANSA project in 1998 embarked on an exercise to determine a realistic estimate of the size of the South African brain drain. Comparing South African emigration data to data received from the five major receiving countries of South African emigrants (the United Kingdom, United States, Australia, Canada and New Zealand), the number of South Africans who have emigrated from South Africa between 1989 and 1997 was estimated to be 233,609, compared to the official figure of 82,811. With regards to professional emigration, during the same period (1989-1997), South Africa lost 41,496 emigrants. This figure is 3.2 times higher than the official figure of 12,949 (Meyer, Brown and Kaplan, 2000) (see figure 1).

Figure 1: Comparison of Professional Migration Figures from South Africa (1989-1997)

It is clear that South Africa has experienced a significant brain drain and that the official statistics in South Africa has understated the true extent of the South Africa brain drain. The brain drain from South Africa is however, not a recent phenomenon, but started well before 1994 which marked the official transition to democracy. The media in South Africa often painted a picture of a massive exodus of skilled people, following the change of government in South Africa. What is even more significant is that immigration of highly skilled people to South Africa is falling and it is at its lowest point in South African history (refer to figure 1). Professional immigration to South Africa was 8169 in the period 1989-1993 and in the period 1994-1997, an official number of only 3295 professionals immigrated to South Africa. This significant drop in immigration is what effectively accounts for the net loss of skills in South Africa.

The lack of highly skilled people entering South Africa has been attributed to the Department of Home Affairs' strict immigration policies and its vigorous enforcement of the Aliens Control Act (Kaplan, 1996). According to this Act, people wanting to work in South Africa have to return to their home countries to apply for work permits and often wait months before these work permits are approved, if it all. According to MacDonald and Crush (2000), the democratic government in South Africa "has reluctantly come to the view that skills immigration is not necessarily disadvantageous to South Africa". In line with this realization, the Department of Home Affairs has introduced the Immigration Bill which will effectively replace the Aliens Control Act. However, the Aliens Control Act is yet to replaced by the new act. The new Immigration Bill has been discussed for the past four years in South African parliament and has gone through numerous drafts, but after four years, it has still not bee passed, mostly due to political wrangling between the African National Congress and the Inkatha Freedom Party (Merten 2002).

The new Immigration Bill is supposed to make it easier for local business to recruit skilled foreign labor by making it easier for skilled people to obtain extended work permits in South Africa (Merten 2002). A controversial clause in the Bill, which has evoked considerable criticism from the academic and business sectors in South Africa is the proposed "license fee" which employers of foreign skilled labor will have to pay into a national training fund designed to improve the skills of South Africans. This measure has both advantages and disadvantages. On the one hand, it would assist in strengthening South Africa's skills base if it is properly implemented, on the other hand it would increase the cost of hiring foreign skilled labor which could act as disincentive for employing highly skilled foreigners (MacDonald and Crush, 2000, p. 8).

It has been said that South Africa's immigration policies are hampering the process of regional integration which is in conflict with the spirit of programmes such as the New Partnership for Africa's Development (NEPAD) and South Africa's membership of the

Southern African Development Community (South African Regional Poverty Network, 2002). According to the Southern African Migration Project (SAMP), South Africa's immigration policy has played a significant role in slowing down the immigration of highly skilled people from the Southern African region, which is contrary to the picture of a massive influx of immigrants from the region into South Africa, often portrayed by the media. Whatever the weaknesses of the immigration policy, the South African parliament has indicated that it wants the debates around the Immigration Bill to be finalized and it wants the Bill to be passed by June 2002 (Xako, 2002). Given the already limited size of the skills base in South Africa, the loss of highly skilled human resources through emigration and the lack of highly skilled people entering South Africa, what exactly is the state of science and technology capacity in the country? The next section of this paper will attempt to answer this question by examining some key indicators of science and technology capacity, i.e. the higher education system, research and development (R&D) capacities in terms of both R&D human resources and R&D funding.

Development Indicators

The State of Higher Education in South Africa

The higher education system in South Africa has seen some major transformation in the last few years. This transformation process has been driven largely by two objectives, redressing of the past inequalities of the higher education system and the need for South Africa to become internationally competitive. In line with these ideals, the South African government has set up the South African Qualifications Authority (SAQA) which is responsible for the implementing the National Qualifications Framework (NQF). The aim of the NQF is essentially to facilitate the implementation of the above-mentioned objectives by defining specific standards in education, promoting the integration of education and training and assuring quality at all levels of education and training (International Education Association of South Africa).

Institutions when applying for certification of programmes from the SAQA have to prove that their curricula are relevant to national development needs, are more skills focused and are able to improve opportunities for credit transfer and flexibility in and across programmes. Thus, the re-orientation in South Africa's education system is aimed at making the education system more sensitive to South Africa's development needs, improve the skills of the South African population in order to improve South Africa's position in the international economy. In line with these ideals, the Education Ministry has introduced a National Plan for Higher Education in South Africa aimed at a more productive use of resources through mergers of certain higher education institutions, directing funding at building research capacity with a focus on post-graduate training and increasing the output of publications and encouraging a shift towards the natural sciences as well as setting of targets to rectify race and gender inequalities in the higher education system (International Education Association of South Africa). These developments have been accompanied by an increase in government spending on higher education. In 2000-2001, higher education received R7 billion from the government, which constitute 14% of the total education budget.

Research and Development in South Africa

South African society is still characterized by massive inequalities across all spheres of society, and the South African government has had to maintain a fine balance between spending on social development projects and spending on scientific research and development. During the first few years after the democratic transition, spending on social projects was prioritized, but recently the South African government has committed itself to the building of research and development capacity and has subsequently increased spending on research and development by 15.3% in 2000. Part of the government's initiatives to build research and development capacity has been the creation of the Department of Arts, Culture, Science and Technology (DACST) and the establishment of a National Plan of Innovation for the country. Many new projects have

seen the light under the auspices of the new DACST. Some of these initiatives are the establishment of the National Advisory Council for Innovation, the National Research Foundation (NRF) and an Innovation Fund into which government poured R125 million during 2000-2001 (International Education Association of South Africa). DACST has also set up Technology Diffusion Programmes aimed at supporting the development of small and medium enterprises in South Africa in their drive to become more competitive by facilitating technology transfers to these enterprises.

Capacity Building

South Africa's Research and Development (R&D)Capacity

South Africa's R&D human resources capacity is very limited, due largely to skills shortages and a historical "weakness" of South Africa's education system in terns of mathematics and science teaching, both at high school and tertiary levels. This has resulted in a very small turnover of science, mathematics and engineering graduates. In 1997-1998, the government conducted a R&D survey to assess R&D capacity in the country. This survey showed that there were approximately 20,000 R&D personnel and 8566 researchers in South Africa during this period. This translates into a ratio of 0.71 researchers per 1000 of the labor force (International Education Association of South Africa). This is significantly lower than other developing countries with which South Africa is competing in the international market. Shortages are particularly acute in most engineering disciplines, information technology, computer sciences and the economic and business sectors (LHA Manager Consultants, Department of Arts, Culture, Science and Technology, 1997/1998). Black people constitute only 20% of all research and development scientists in the country. Kaplan reported in 1998, that in 1990, only 18% of all scientists and engineers in South Africa black, so there has been only a slight improvement in the percentage of black scientists and engineers since 1990.

Funding for Research and Development

South Africa's Gross Domestic Expenditure on Research and Development (GERD) in 1997/1998 was R4.1 billion, or 0.69% of Gross Domestic Product (GDP). In 1995/1996 government spend R4.5 billion or 0.9% of GDP on R&D development and in 1993/1994, it spend R7.6 billion or 0.75% of GDP on research and development (LHA, Department of Arts, Culture, Science and Technology: 1997/1998) (see table 1).

Table 1: Gross Domestic Expenditure on Science and Development (GERD)

Year	GERD	%
1993/1994	R2.6 million	0.75%
1995/1996	R4.5 million	0.9%
1997/1998	R4.1 million	0.69%

According to DACST, South Africa's spending on R&D is very low compared to the countries with which it has strong science and technology relationships and with which it has to compete in international markets. Government has certainly taken steps to rectify this situation and in the 2000 budget, spending on R&D increased by 15%. In terms of the application for funding, DACST's National Research and Technology Audit in 1997/1998 found that most funding goes towards engineering, technology and applied sciences, followed by human sciences, biological, physical and mathematical, information and computer sciences, agricultural sciences and medical and health sciences (see table 2).

Table 2: Allocation of Science and Technology Spending by Broad Field of Application: 1995/1996[2]

Field of Application	R (million)	%
Agricultural Sciences	671	20
Medical and Health	456	14
Engineering, technology and Applied Sciences	952	28
Biological, physical and mathematical, information and computer sciences	635	19
Human sciences	653	19
Total	**3367**	**100**

Research Collaboration and Cooperative Projects

The National Research and Technology Audit found that in terms of research collaboration based on authorship of published research papers, 29% of publications had multiple authorship, 28% of funds were joint funding, 27% of publications had inter-disciplinary collaboration and only 21% involved collaboration with a non-education institution. Research collaboration at the time of the survey was thus very limited and there was not a high degree of collaboration between higher education and the private sector in terms of joint research project.

International collaboration on projects shows encouraging signs. These projects usually have a developmental, applied thrust and are also aimed at strengthening South Africa's research capacity. In 2000, there were more than 40 collaborative South African-German projects. Collaboration between higher education institutions and industry has also improved.

Government has also set up a Technology and Human Resources for Industry Programme (THRIP) which is funded by business and the Department of Trade and Industry and managed by the NRF. THRIP thus brings together various stakeholders from across South African society, including government, industry, science councils and higher education institutions. This project aims to bring all these stakeholders together with the aim of boosting South Africa's skills and technology in order improve South Africa's international competitiveness. In 2000, THRIP spent more than R160 million on collaborative projects in the areas of science, engineering and technology (International Education Association of South Africa, 2000). This shows that although South Africa still lags behind in terms of science and technology capacity in almost all spheres, the government, in partnership with the higher education system and industries in South Africa are taking bold and creative steps in rectifying this situation through greater financial investment in science and technology development and greater efforts aimed at strengthening collaboration between the higher education system and the industrial sector. In the medium term, a scientific diaspora network like the South African Network of Skills Abroad, can play a significant role in boosting South Africa's science and technology capacities by drawing on the knowledge and expertise of expatriate scientists and researchers abroad.

The South African Network of Skills Abroad (SANSA) was established in 1998. SANSA was borne out of the realization that South Africa has a huge pool of highly skilled human resources in the diaspora and if the country could tap into this resource it could play a significant role in boosting South Africa's development efforts.

SANSA was a cooperative venture between the Science and Technology Policy Research Center (STPRC) at the University of Cape Town in South Africa and a leading French agency for Scientific Cooperation, the Institute of Research for Development (IRD). The project

[2] Table taken from "Main Findings of the National Research and Technology Audit" – Chapter 3, Department of Arts, Culture, Science and Technology.

was coordinated by Dr. Jean-Baptiste Meyer, a socio-economist from the IRD who has done extensive work in Asia, Latin America and Africa on the international mobility of skills and Prof. David Kaplan, a leading South African economist and the then director of the Science and Technology Policy Research Center. The SANSA network has been formally endorsed by the Department of Arts, Culture, Science and Technology (DACST) as well as prominent South Africans both in and outside of South Africa. SANSA is also well supported by well-established universities and science councils in South Africa[3].

SANSA's main objective is to connect highly skilled expatriates to their South African counterparts and to encourage them to contribute their skills and expertise to South Africa's development without necessarily returning home permanently. The first step in setting up SANSA was to obtain the alumni lists of all the major universities and technikons in SA. Twenty-five thousand questionnaires were sent to highly skilled South Africans all over the world. An electronic questionnaire was also available on the SANSA website. After 1 ½ years, more than 2000 highly skilled expatriates had registered as SANSA members. Although this translates into only a 10% response rate, those that did respond to the call to make their skills available to SA, are highly qualified, highly skilled and very enthusiastic about contributing to South Africa's development.

SANSA is a non-profit, independent, a-political association of highly skilled South Africans. Network members consist mainly of highly skilled South African expatriates located all over the world, as well as South Africans inside South Africa. Network membership however, is not restricted to South Africans, but is open to anyone willing to make a contribution to South Africa's development efforts. Membership is free and potential members do not have to pay a membership fee. SANSA is essentially a public initiative, although participation in the activities of the network is open to all sectors of South African society and anyone who is interested in the socio-economic development of South Africa.

The SANSA network has a website which is the first point of entry for prospective network members. The SANSA website contains information about the SANSA network, the aims and objectives of the network, how to join the network, information on opportunities for networking, basic information about South Africa, a list of publications which are downloadable, links to South African institutions, government departments, South African embassies and consulates as well as an update about media coverage of SANSA. Three years after the SANSA website went "live", the site is still well visited. Between 17 October 2001 and 31 March 2002, a there were a total of 3746 visits to the SANSA website, which translates into an average of 22 visits per day. Of these 20.2% were return visits and 79.7% were first time visits[4].

The website also has an electronic questionnaire which prospective network members can fill in. This questionnaire requests basic biographical information, the nationalities of network members, information about their qualifications, where they obtained their qualifications, their professional sectors and activities, their fields of expertise and disciplines as well as the linkages they still have with South Africa. Once people have filled in and submitted the questionnaire, they are members of the South African Network of Skills Abroad and their information is stored in a database which is linked to the electronic form on the website.

[3] SANSA website – http://sansa.nrf.ac.za

[4] National Research Foundation – Progress Report with regard to key performance indicators of the South African Network of Skills Abroad for the period 1April 2001 to 31 March 2002.

SANSA Network Members

SANSA currently has 2259 members. SANSA membership increased from 2100 in April 2001 to 2259 at the end of March 2002. This represents an increase of 7.6% in membership over a one-year period. This points to a sustained interest in the SANSA network when more than three years after the creation of the SANSA new members are still joining the network.

The majority of the SANSA network members are males, with males constituting 74.1% of SANSA network membership and females 25.9% (see figure 2).

Figure 2: Gender of SANSA Membership

Most SANSA members seem to have retained their South African citizenship with 1316 SANSA members still having a South African nationality. This, in itself, may be a sign that they still feel a strong connection to South Africa. The other major nationalities of SANSA members are British, American, Australian, Canadian, Zimbabwean, German and Namibian (see figure 3).

Figure 3: Major Nationalities of SANSA Members

SANSA members are located in more than 60 countries with the majority in the United States, United Kingdom, Australia, Botswana, Zimbabwe and Namibia (see table 3).

Table 3: Major Countries in Which SANSA Members are Located

Countries	No.
United States	437
United Kingdom	424
Australia	204
Botswana	159
Zimbabwe	107
Namibia	70
New Zealand	58
Canada	56
Germany	56
Israel	40
South Africa	39
Netherlands	28

What is interesting to note is the increase in the number of members located in Botswana, compared to two years ago, when Botswana was not in the list of top six countries in terms of the number of SANSA members located in this country[5]. The majority of SANSA members are concentrated in the United States and the United Kingdom with close to 40% of SANSA members located in only these two countries.

Most SANSA members are between 20 and 60 years of age. This means that SANSA is a professional rather than a student network. Their professional positions certainly confirm this. The majority of SANSA members occupy senior positions, such as executive and senior academic positions (see figure 4).

Figure 4: Positions of SANSA Members

SANSA network members are overwhelmingly situated in the academic and business sectors. Other important sectors are government practice and the health sector (see figure 5).

[5] See Brown, Kaplan and Meyer, 2000.

Figure 5: Professional Sectors of SANSA Members

The main fields of expertise of SANSA members are humanities and social sciences, arts, sports and related occupations, natural sciences, health sciences, engineering and technology and managerial, administrative and executive occupations. The main fields of expertise in terms of the number of members located in these fields are managerial, administrative and executive occupations, humanities and social sciences and natural sciences (see figure 6).

Figure 6: Main Fields of Expertise of SANSA Members

These are followed by engineering and technology, health sciences and arts, sports and related occupations. What is interesting is that the distribution of SANSA members in the main fields of expertise has changed slightly since 2000. In 2000, the majority of SANSA members were in the humanities and social sciences field, today the managerial, executive and administrative field has overtaken humanities and social sciences in terms of the number of SANSA members in this field[6]. Engineering and technology has also overtaken health sciences in terms of the number of SANSA members that work in this field. What is important however, is that the SANSA network covers all the fields in which there is a skills deficiency in South Africa.

SANSA members are highly qualified, with the majority having at least a bachelors degree. A significant number of SANSA members (1072) also have Masters degrees and 644 have doctorate degrees (see figure 7). These are exactly the type of qualifications which are in short supply in South Africa (Mattes and Richmond, 2000).

[6] See Brown, Kaplan and Meyer (2000).

Figure 7: Qualifications of SANSA Members

Eighty-eight percent of SANSA members obtained their Bachelors degree in South Africa, 89.2% of them obtained an Honors degree in South Africa and 57% obtained their Masters in South Africa. The vast majority of SANSA members had already acquired at least a first and even a second degree in South Africa. However, a significant number only acquired post-graduate degrees, particularly doctorates and post-doctorate qualifications, once they had left South Africa (see figure 8).

Figure 8: Where SANSA Members Obtained Their Qualifications

This trend is certainly confirmed by an analysis of the network members' age at the time of emigration. SANSA members left South Africa at progressively later stages in their lives over the decades. From the 1950's onwards, the average age of the emigrant population on emigration has become increasingly older (see table 4).

Table 4: Age At Emigration of SANSA Members From South Africa

Decade	Average Age
1930-1939	16
1940-1949	16.5
1950-1959	22.6
1960-1969	23.8
1970-1979	27.5
1980-1989	30.9
1990-1999	32.5

The fact that the average age on emigration increases over time suggests that more and more South African emigrants have left South Africa as already trained and established professionals.

The SANSA website contains various electronic discussion groups and a bulletin board designed to facilitate communication and exchanges between network members and between them and their counterparts in South Africa. The bulletin board is a space on the SANSA website where network members or any interested individuals can post notices which they think might be of interest to other network members or people in South Africa (see above example 2).

Example 1: Bulletin Board Posting

There are seven discussion groups which mainly relate to network members' main fields of expertise. These are arts, sport and related occupations, engineering, technology and architecture, humanities and social sciences, managerial, executive and administrative occupations, natural sciences, health sciences and a discussion group for issues of general interest to all members (see example 2).

Example 1: a Discussion Group

The discussion groups thus allow network members and people in South Africa, who are in the same field to exchange information and knowledge. An analysis of the number of discussions which have taken place, since 2000 shows that there has not been much "traffic" in terms of the number of exchanges (see table 5).

Table 5: Postings on Bulletin Boards and Number of Exchanges Per Discussion Groups

	01/01/2000 – 31/12/2000	01/01/2001-31/12/2001	01/01/2002-31/12/2002
Discussion Groups	8	8	2
Bulletin Boards	9	26	12

The most popular discussion groups in terms of the number of exchanges in the discussion group are general and engineering, technology and architecture, followed by humanities and social sciences, managerial, executive and administrative occupations and natural sciences, while arts, sports and related occupations and health sciences have not seen any discussion (see figure 9).

Figure 9: Number of Exchanges Per Discussion Group

The bulletin board seems to be more popular amongst network members. The number of messages posted on the bulletin board more than doubled between 2000 and 2001 and indications are that this trend will continue in 2002. Already, the number of messages posted on the bulletin boards during the first few months of 2002, exceed the total number of messages posted during the whole of 2000 (see table 5). There are eight different topics under which members can post messages on the bulletin board. These are announcements, meetings, conferences and seminars, co-operative ventures, services/expertise offered, services/expertise wanted, jobs offered, jobs wanted and general. The most popular topics in terms of the number of messages posted, are announcements, jobs offered, and co-operative ventures, followed by meetings, conferences and seminars, services/expertise wanted, services/expertise offered, jobs wanted and general (see figure 10).

Figure 10: Number of Postings on Bulletin Board per Topic Between 2000 and 2002

Major Events in the Evolution of the Network

In October 2000, the SANSA project came to an official close at the University of Cape Town and the SANSA database of highly skilled South African expatriates was handed over to the National Research Foundation (NRF) that is now responsible for the further development and management of the SANSA network. The NRF was established by the Department of Arts, Culture, Science and Technology and is largely responsible for promoting and supporting research in South Africa. SANSA is located in the Research and Information Unit of the NRF which houses two other databases, the South African Data Archive (SADA) which collects and preserves data and documentation from large-scale surveys and other research projects and the NEXUS database which is a collection of six databases containing information on current and completed research projects, research networking and research organizations, professional associations, periodical submission requirements and announcements of forthcoming conferences[7]. This is strategically the best home for the SANSA network.

The NRF forms a very significant part of Department of Arts Culture Science and Technology's mission of building and advancing South Africa's science and technology capacities. The NRF is tasked with the responsibility of advancing South Africa's research capabilities in all humanities, social and natural science disciplines and it does this by making resources available to South African researchers and by forging strategic partnerships locally

[7] Information derived from the Research Information Business Plan for 2002/2003.

and internationally[8]. The SANSA network, thus fits in perfectly with this strategy and could contribute significantly to the building of partnerships between local researchers and researchers in the diaspora, thereby boosting South Africa's research capabilities.

The hand-over of the SANSA network to the NRF was a relatively smooth process, with minimal technical difficulty. Some network members did express a pessimism about this move, which was based more on a general distrust of government institutions rather than the NRF itself. However, this was minimal and the network was successfully incorporated into the structures of the NRF. The SANSA network has seen some exciting developments in the year and a half that it has been housed at the NRF. However, the dynamics of development of the SANSA network has been constrained by an internal restructuring process of the Research and Information Unit of the NRF, in which SANSA is located. One of the difficulties experienced by the Research and Information Unit was a relatively high turnover of staff which resulted in a lack of personnel dedicated specifically to the development and management of the SANSA network. However, this situation has since been stabilized with the appointment of a new director of the research and information unit as well as a project manager who will be specifically responsible for the management and strategic development of the SANSA network. The new director of the research and information unit at the NRF has put the further development of the SANSA network at the top of her lists of priorities for the unit. Despite the institutional difficulties experienced, the last year and a half have seen some exciting developments in the SANSA network.

Projects of the SANSA network

The SANSA website has a search facility which allows interested individuals both inside and outside of South Africa, whether or not they are SANSA network members, to search the SANSA database for the skills that they require. Once they receive the results of their search, interested individuals searching the SANSA database, can then also send an automatic e-mail via the SANSA system to the people whom they wish to link up with. In this way network members' personal identities are protected, because the system does not allow those who search the database access to the personal details or even the e-mail address of network members. Network members, once they receive e-mails from people searching the database, can decide whether or not they want to respond and link up with the person who contacted them. This system is designed to facilitate networking and the establishment of cooperative projects between SANSA network members and between them and their counterparts in South Africa. Figure shows the number of searches which were conducted per month in 2001.

Figure 11 shows that the search facility was quite extensively used in 2001 with an average number of 82 searches per month in 2001. There was a steady increase in the number of searches conducted per month during the first half of 2001. Things slowed down somewhat in July[9], but picked up again in October and November (see figure 11).

[8] NRF Brochure, 2001 – National Research Foundation – Facing the Challenges Today to Triumph Tomorrow.

[9] This could possibly be contributed to the fact that this time corresponds to the holiday period in overseas countries, where most of the SANSA network members are located.

Figure 11: Number of Searches Conducted Per Month in 2001

Only 15 searches were conducted in December, however this is probably due to the Christmas holidays. The automatic e-mail facility also shows some impressive results. There was a 62% increase in the number of bulk e-mails sent between 2000 and 2001. In 2001, 110 bulk e-mails were sent, compared to the 68 sent in 2000 (see figure 12).

Figure 12: Number of Bulk E-mails Sent in 2000 and 2001

It is unfortunately not possible at this stage to ascertain exactly what the outcome of these searches was in terms of the number and types of linkages that were established or the projects which came about because of these searches. The new project manager of the SANSA network, however has indicated that part of the future activities would be to follow up on these searches which were conducted to establish exactly the success of this facility in terms of facilitating the creation of fruitful linkages and collaborations between SANSA network members and between them and their counterparts in South Africa.

Successes

We do have knowledge of two very exciting projects which used the search and bulk e-mail facilities of the SANSA database. The SANSA bulk e-mail facility was used by a researcher at the University of Utah to conduct a survey which was a University of Utah South African-American community academic electronic web survey. The University of the

Witwatersrand (Wits) in South Africa's Public Health department also requested a dataset from the SANSA database in March 2002. The Public Health department at Wits is participating in a multi-country study, funded by the regional office of the World Health Organization to study the migration of skilled health personnel in Africa. A hyperlink was also created from the South African Business Club in London's website to the SANSA website. This would also serve to boost exchanges between South African business people and those in the United Kingdom. Thus, although not many projects have come about through the SANSA network, at least not that we are aware of, the examples above are encouraging in that they prove that there is still sufficient and sustained interest and activity through the SANSA network, more than three years after it was established. They also point to the potential for future projects and activities. The team at the NRF has shown its commitment to the further development of SANSA in the coming months, which in itself is a very important impetus for future projects and activity through the SANSA network.

Support Received from South African Society

The SANSA project sparked a considerable amount of interest in the country, from all sectors of society, the media, academia, government and other political parties. A few months after the establishment of the SANSA network, the two co-coordinators of the project, Dr. Jean-Baptiste Meyer and Prof. Dave Kaplan were invited to present the SANSA project to members of parliament and a few prominent ministers. The SANSA network has also been mentioned by Dr. Ben Ngubane, the Minister of Arts, Culture, Science and Technology (DACST) in speeches to parliament on a number of occasions. SANSA team members were also invited to present the SANSA project to a few political parties. On one occasion, the network was presented to the Youth Conference of the New National Party and on another occasion, the team was invited to present the SANSA network to a few members of parliament of the African Christian Democratic Party.

The SANSA project has always had the institutional support from a number of South African embassies and consulate right from the beginning. In fact, the embassies and consulates played a significant role in the building of the SANSA database of highly skilled South Africans by providing the SANSA team with lists of South African expatriates and their contact details. They also played a big role in advertising the SANSA initiative to expatriates by displaying SANSA posters and information brochures. The SANSA website contains links to about 35 embassies and consulates all over the world. SANSA also has linkages with a number of higher education institutions, notably the University of Cape Town.

As has been already stated, the SANSA project received considerable attention in South Africa. The SANSA team were on numerous occasions invited to speak on national radio stations, the network was covered in a number articles across the printed media, from prominent daily newspapers to specific career journals, like the engineering news, journals for medical professionals, etc. As figure 13 shows, SANSA has received extensive coverage in the media over the past three years.

Figure 13: Media Coverage of the SANSA Project

In 1999, a total of 20 articles were written about SANSA in the media, in 2000, this figure dropped to 13, but in 2001 interest in SANSA surged once more and a total of 31 articles were written about SANSA. These include articles in local newspapers (the overwhelming majority), overseas newspapers, web-based articles as well as coverage on television news.

As mentioned before, the SANSA network is now housed at the National Research Foundation (NRF). It is part of Research and Information, which is one of the business units in the NRF. The NRF recently appointed a project manager who will be exclusively responsible for managing the SANSA network, along with one or two other people from the unit. The research and information unit recently embarked on a strategic planning exercise and the future development of the SANSA network was high on the agenda. The aim is to maintain and expand the SANSA network further, to integrate it into the focus areas of the NRF and NRF funded projects and to link SANSA more closely with research expertise in South Africa[10]. To facilitate this process, the SANSA website already contains an on-line link to the Nexus database which is one of the other databases housed in the research and information unit at the NRF.

The Nexus database is a collection of sic databases which contain information on current and related research projects, research networking and research organizations, professional associations, periodical submission requirements, biographical profiles of researchers and information about forthcoming conferences in South Africa. This has excellent potential for fruitful collaboration between South African researchers and researchers from the expatriate community. There are also plans for a public launch of SANSA which will bring together stakeholders from across South African society, business, government, industry, labor, non-governmental organizations and the media. This should go a long way in further publicizing SANSA and the potential that it has for boosting South Africa's development efforts.

Concluding Remarks and Some Recommendations

South Africa's democracy is only eight years old and after more than 40 years of protectionism and isolation, South Africa, like many other developing countries is struggling to carve a niche for itself in the international arena. These efforts are hampered by a skills deficiency brought about mainly by policies during the Apartheid era which saw an under-investment in the education and training of the majority of the country's population as well as a historical weakness in terms of science and mathematical teaching at all levels of education. The brain drain from South Africa, brought about by large scale emigration of highly skilled people for a long time, accompanied by a decrease in the immigration of highly skilled people to South Africa, particularly in the post-19994 period, have certainly exacerbated the situation in South Africa.

However, the South African government, through the Department of Arts, Culture, Science and Technology, are taking bold and creative steps to remedy the situation through exciting new initiatives such as the establishment of the National System of Innovation and the Technology and Human Resources for Industry Programme. The National Research Foundation, which is also the new institutional home of the SANSA network, is at the center of all these new developments. The SANSA network is thus ideally positioned to play a significant role in enhancing South Africa's science and technology capacities for the socio-economic development of South Africa. The future of SANSA certainly looks promising and judged from the continued interest it still enjoys both from inside and outside of the country after more than 3 years, conditions are ideal for the further expansion of SANSA and activities through the SANSA network. However, what is needed now is to get other stakeholders from the South African society, i.e. business, industry, NGO sector, etc. on board. This is important for the mobilization of resources, both financial and infrastructure, needed to generate action through the SANSA network. It is important that the South African community takes the initiative in this regard and the call for South African expatriates to make their skills and expertise available to South Africa came from inside the home country.

[10] Research Information – Business Plan 2002/2003.

What is also necessary is a coordinating body which will ensure effective communication and information exchange as well as properly coordinated activities. It is recommended that a consortium body should be established which could consist of the SANSA project management team at the NRF, stakeholders from other sectors of South African society as well as a few SANSA members. This will ensure that the interests of all parties are represented. What is very necessary and an immediate priority is to rejuvenate the interest of SANSA network members, who after three years of limited activity, might have some reservations about the initiative. This can be done by re-establishing contact through maybe a second invitation and to maintain a constant flow of communication between SANSA members and the home country through for example a quarterly newsletter. The layout and editing of which could be the responsibility of one or two members of the coordinating team.

The amount of exchanges between network members and their counterparts in South Africa that have been generated through the bulletin boards, discussion groups, searches of the SANSA database and bulk e-mail system are quite considerable. A glance at the content of these exchanges indicates that they might have resulted in projects and activities which the SANSA project management might not be aware of. What is needed thus is a systematic analysis of these exchanges and a follow-up to see what became of them. This again highlights the need for a newsletter or some kind of space where network members and their partners in South Africa can inform one another of activities and projects which have come about through the network.

As has been mentioned previously, the SANSA website now contains a link to the NEXUS database which contains information on research projects and researchers in South Africa. The aim of this is to create opportunities for networking between researchers in the SANSA database and South African researchers. This paper would like to propose that this process is taken a step further and that research teams or committees be established. These could correspond to the most pressing development needs in South Africa, for example the HIV/AIDS epidemic, alternative low-cost housing, education policy, job creation, etc. A notice can be placed on both the SANSA and NEXUS websites inviting interested researchers to join any of these committees. These committees do not necessarily have to be reserved for researchers, but can be open to anyone working in these fields or who have some kind of expertise in these areas. This could possibly culminate in annual conferences/seminars/workshops which could be organized around any of the above-mentioned topics. This would strengthen the networking process and also make it more purposeful.

The overall conclusion of this paper is thus that the SANSA network holds immense potential for fruitful collaboration between highly skilled expatriates and the South African community. Although the NRF is strategically the most appropriate home for the SANSA network, it is important that other stakeholders from South African society, i.e. other government departments and agencies, the higher education sector, business, industry and the non-governmental sector be brought on board to participate in the proposal, planning and co-ordination of activities in order to ensure that SANSA becomes a true national asset.

References

BIGGS M., 1997 - *Getting into Gear : government and the economy, your questions answered.* Rondebosch, South Africa : University of Cape Town Press, 56 p.

BROWN M., KAPLAN D., MEYER J., 1999 - A Promising Linkage with the Diaspora. *The Graduate*, Human Sciences Research Council., South Africa, 2 p.

DEPARTMENT OF LABOUR, 1999 - *Fifteen Point Programme of Action: 1999-2004*, 10 p.

BROWN M., KAPLAN D., MEYER J.B., 2000 - The brain drain: an outline of skilled emigration from South Africa. *Africa Insight*, 30(2) : 41-47

KAPLAN D., 1996 – " Migration of the professional, semi-professional and technical occupations in South Africa : past patterns, current trends and policy. *In*: Charum, J. (ed.), Meyer, Jean-Baptiste (ed.) : *International scientific migrations today : new perspectives*. IRD, Paris (FRA), 12 p., CD-ROM.

FOUNDATION FOR RESEARCH DEVELOPMENT, 1998 - *Technology and knowledge : synthesis report of the national research and technology audit*. Pretoria : Foundation for Research Development, 79 p.

MACDONALD D., CRUSH J., 2000 - Understanding Skilled Migration in Southern Africa. *Africa Insight*, 30 (2) : 3-9

MATTES R., RICHMOND W., 2000 - The Brain Drain : what do Skilled South Africans Think? *Africa Insight,* 30 (2) : 10-20.

MAZIYA M., 1999 - Contemporary Labour Market Policy and Poverty in South Africa. University of Cape Town, *DPRU Working Papers*, No. 99/34, 20 p.

MERTEN M., 2002 - Bill 'paralysed' by debate : Business is chafing as the new Immigration Bill is held up by party politicking, *Daily Mail and Guardian*, 8 mars 2002

MEYER J., BROWN M., 1999 - Scientific Diasporas: A new Approach to the Brain Drain. *Management of Social Transformations* Discussion Paper Series, No. 41, 14 p.

NICHOLSON J., 2001 - *Measuring Change : South Africa's Economy since 1994*. Durban: Trade Union Research Project, University of Natal, 78 p.

XAKO A., 2002 - Ginwala Orders the Bill To Be Passed by June. *Business Day*, 14 mai 2002.

Websites

Department of Arts, Culture, Science and Technology – www.dacst.gov.za/
International Education Association of South Africa – www.studysa.co.za/randd.htm
National Research Foundation – www.nrf.ac.za/
South African Network of Skills Abroad – www.sansa.nrf/ac/za/

CHAPITRE 9

Case-Study of the Indian Scientific Diaspora

Binod Khadria

Introduction

The Indian Diaspora – Necessary Condition for the Emergence of Indian *Scientific* Diaspora Networks: The Size of the Base

In a forty-seven-country ranking of brain drain arrived at on the basis of a survey whether "well-educated people emigrate or do not emigrate abroad", and presented in the *World Competitiveness Yearbook 2000*, India was placed at position forty-second from the top, and sixth from bottom (See Statistical Appendix III, Table 1; see also Table 2 on major source institutions of brain drain in India). India has also been assigned a significance score of 3.291 calculated on a ten-point scale between 0 and 10, using a special standard deviation method (SDM) to assign each country a standardized (STD) value or score[1]. The low ranking and score both mean that India has a high degree of brain drain in terms of well-educated people emigrating abroad. The Indian diaspora networks (See Appendix I for a listing and description of some examples) are believed to have played a significant role in this by way of providing the nexus between supply of and the demand for the highly skilled Indians involved in the process. What has not been adequately highlighted is perhaps the fact that the Indian *scientific/professional* networks have themselves been the result of large physical presence of expatriates in various parts of the world. Given this proposition, it is important to have some snapshots from the broader canvas of the Indian Diaspora formed over a period of more than one-and-a-half century.

It may be said that migration overseas by Indian nationals first acquired significant dimension, in terms of numbers, in the 19th century. Most of this migration was driven by the economic compulsions of colonialism. In a uniquely diverse pattern that has not been replicated by any other Diaspora, except perhaps the Chinese, Indians initially migrated to countries of Africa, Southeast Asia, Fiji, and the Caribbean[2]. This wave was mainly a "brawn drain" – forming a non-scientific diaspora in response to the enormous demand for cheap manual labour that arose immediately after the British abolished slavery in 1833-1834. About one and a quarter century later, it was succeeded, in the second half of the 20th century, by the "brain drain" – a steady outflow of some of India's cream of high-skill professionals and the highly-educated – the "knowledge workers" – to the developed countries of the West, mainly to the United States. This eventually led to the formation of an Indian "*scientific* diaspora". Today, the 20 million strong "Indiaspora", as some would describe the overseas population of Indian expatriates, incorporates its smaller subset of Indian *scientific* diaspora, spread across various countries and regions of the world, reflecting the multiplicity and variety of the social, ethnic, religious and cultural diversity of the country[3]. The Indian *scientific* diaspora *per se* is, however, concentrated in a few selected countries/regions of the world.

Around 1.7 million Indian expatriates are in the US, occupying a small 0.6 per cent of the total US population space of 280 million, but enjoying the distinction of being one of the highest-earning, best-educated and fastest-growing ethnic groups. Their high levels of literacy, economic success, knowledge of English, and experience with democracy in their home country has eased their transition in the country of their abode and adoption. *Indian Americans are found in the high profile occupations and sectors of medicine, engineering, law, Information Technology, international finance, management, higher education, mainstream and ethnic journalism, writing, film, and music* (Tables 3 to 7 provide the broad dimensions of various selected aspects of this Indian Scientific Diaspora in the US). In the Information Technology sector, several Indian IT graduates have emerged as important entrepreneurs in the Silicon

[1] Table 8.13 (IMD, 2000, p.500): Labor Force Characteristics. For methodology of arriving at the rankings and the scores, see chapter on Data Processing Methodology.

[2] KHADRIA, 1999a, provides some maps on these migrations.

[3] See Report of HLC on Indian Diaspora (ICWA, 2001) for its geographical distribution across various countries/regions of the world.

Valley. The success and achievements of Indian Americans have also attracted the attention of major multinationals to India's potential in the IT sector. Thus, India is today one of the few, if not the only, leading developing country which has attracted investment in scores of R & D centres wholly funded and established by reputed multinationals like GE, CISCO, Sun Microsystems, Microsoft, IBM, Hughes Software, Intel, Oracle, Lucent Technologies, Microsoft Sun Microsystems and Texas Instruments, and so on.

In the fifteen-member European Union (EU) – the largest economic entity in the world – two-thirds of the entire Indian community reside in the UK. The Indian community has risen to become one of the highest earning and *best-educated groups* in the UK, achieving *eminence in business, information technology, the health sector, the media and entertainment industries.* It has formed a number of social, cultural and political organisations in the UK, and almost all wealthy PIOs have individual trusts or charities for projects pertaining to health, education or other infrastructure back in their home states and villages in India. During times of national crises, like natural calamities in India, the community organisations raise generous contributions for relief and rehabilitation of the victims. Today the Indian community in the UK occupies a unique position, enriching the British culture, society and politics, and contributing to making the UK a genuinely multicultural society. Indians are considered a disciplined and model community with the lowest crime rates amongst all immigrant groups.

In Canada, with just three percent share in a population of 30 million, Indo-Canadians have recorded high achievements in the fields of medicine, academia, management and engineering. The Indian immigrants' average annual income is nearly 20 per cent higher than the national average, and their educational levels are also higher. In Australia, of the 30,000 Indian citizens, about 10,000 are enrolled as students in Australian Universities. There are PIO/NRI (Person of Indian Origin/ Non-Resident Indian) associations of Indians in almost all the major cities of Australia[4]. New Zealand also witnessed a rise in the entry of Indian immigrants, who are engaged in domestic retail trade, medical, hospitality, engineering, and Information Technology sectors.

Amongst other countries/regions of the world, there is an estimated population of 9,000 NRIs in the Maldives, out of the island population of 269,000 recorded in the Census 2000. The Indian Diaspora in the Maldives comprises doctors, teachers, engineers, accountants, managers, and other highly qualified professionals, some employed in projects funded and assisted by India. In Kazakhstan the success of Ispat International in turning a Soviet-era steel plant around has positively influenced the image of the Indian community. Besides, there are leading Indian pharmaceutical companies too, like Ajant Pharma, Dr. Reddy's labs, Ranbaxy, Core, Lupin, IPCA, and USV. The Indian Cultural Centre in Almaty is active in propagating Indian culture. There are many NRIs employed by Indian companies and multinationals in Uzbekistan also. The oil boom combined with acute labour shortages in the countries of the Gulf and West Asia/ North Africa created a huge and continuing demand for short-term Indian immigrant labour since the 1970s. Estimated at more than 3 million, with more than half coming from the single south Indian state of Kerala, 70 per cent of the Indian population in the region consists of semi-skilled and unskilled workers; only *20-30 per cent consists of Indian professionals and white-collar workers (doctors, engineers, architects, chartered accountants and bankers)*[5]. After 1920, PIOs in Reunion were granted French citizenship and full civic and political rights and thus the Indian community there too occupies a prominent position in civic and political life. Mauritius' current importance to Indians stems from its geographical proximity and strategic location. Mauritius ranks amongst India's largest foreign investments following a bilateral Agreement on the Avoidance of Double Taxation. In South Africa, the size of the Indian Diaspora is around one million. Under the new regime, more opportunities for economic prosperity opened up for the Indian community, thus widening the gulf between it and the indigenous African community, despite the long history of Indian philanthropy in South Africa.

[4] These have not been listed in this study due to the constraint of space.

[5] Remittances to India from the Gulf, long recognised as a significant contribution to India's balance of payments, are mostly made by Indian workers in the former category. For the size of remittances *vis-à-vis* bank-deposits in India by the expatriates, see Table 8.

The challenge before the Indian community there is of removing the misconceptions about it and joining the mainstream in nation building. From the 1970s-80s onwards, Indian professionals had also been heading towards other prosperous African countries like Botswana and Nigeria. A large number of Surinamese Indians and other PIOs in the Caribbean have emigrated to Canada, the US, and the Netherlands where they have better opportunities[6].

The Indian Diaspora *Networks* – Being "Developmental" *sans* Sufficient Condition?

The formation of Indian networks has thus been the function of the physical presence of a minimum number of Indian expatriates in various parts of the world as a necessary condition, particularly the highly educated "knowledge workers". Their solidarity can be seen to have fructified at two levels – one national, at the professional level in terms of the occupational specialization they belong to; and the other sub-national, at the culturo-linguistic or administrative province level in terms of the state (from amongst the Indian provinces) in which they have their family roots (Table 9 of Statistical Appendix provides a classification of the US-based Indian Diaspora Networks into more than two possible categories). From the diaspora *option* point of view, the latter may look bereft of the sufficient condition – that of exclusively being within the gambit of *"higher education or research"* so as to unambiguously form part of a well-defined *scientific diaspora* – as defined for the present exercise of the *collegial expertise.* On the contrary, it could be perhaps emphasized that whereas the professional diasporas are primarily self-serving, it is the latter – the sub-national diasporas – that cater to the interest of development back in the home country – mainly starting with the home state of the members. Some individual expatriates within the professional diasporas have, though, contributed to the development of their *alma mater* back home (See Appendix II, for specific examples of initiatives and contributions made by the members of the Indian scientific diaspora). However, this trend has not been institutionalized at the network level yet, it may be said. In fact, there is no exhaustive information available on the workings of the Indian diaspora networks as such from the secondary sources, though a few sample examples downloaded from the Internet, and presented in Appendix I, are indicative of their broad categories and operational activities.

View from the Host Countries

The General Emerging Scenario

Traditionally, the U.K. has been the main recipient of Indian migrants – both skilled and unskilled until the end of the 1960s. This was mainly due to the colonial ties between the two countries and the advantage of the English language as medium of education in India particularly at the higher, professional and technical levels[7]. Later on, over the 1970s, the U.K. was overtaken first by Canada but eventually by the U.S.A., the latter continuing to be the destination country for the largest number of skilled people from India and many other developing countries during the rest of the twentieth century. An interesting feature of the shift in direction has also been the Indian women's participation in the American labour market, which normally goes unnoticed. In the 1980 US Census[8], 87.2 per cent of foreign-born Indian female immigrants aged 25-34 years were found having completed high school – the highest

[6] For example, PIOs like Basdeo Panday, currently Prime Minister for a second term in Trinidad & Tobago, Cheddi Jagan, the first Indo-Guyanese President, Bharrat Jagdeo who succeeded him, and Jaggernath Lachmon in Surinam are some of the prominent political personalities in the region. Other distinguished PIO personalities are Nobel laureate V.S. Naipaul, and former Commonwealth Secretary-General Sridath Ramphal.

[7] Partly, this was also because for some time Britain did not face any competition from the US for import of skilled labour from India. It was after the U.S. Immigration and Nationality Act Amendments of 1965, that gradually, over the 1970s onwards, large numbers of them in various categories of knowledge occupations and skills (doctors, engineers, architects, scientists, teachers, nurses, etc.) were absorbed into the U.S. labour market.

[8] U.S. Bureau of the Census, as cited in KHADRIA, 1999a, p. 104-107.

amongst all Asian ethnic immigrants in the U.S., excepting for the Japanese women at 92.6 per cent. In terms of female median incomes, however, Indian women occupied an unchallenged top ranking with US$ 13,138 for full-time workers. With the sex ratio of Indian immigrants in the U.S. stabilizing at 50:50 and median age of women at 28.8 years (against 29.4 of male) in the late 1980s, this was an indication of the emancipation of Indian women in host countries due to emigration. Perhaps a large proportion of them – whether skilled or unskilled – would not have participated in the labour market in India had they stayed back home. The change may definitely be attributed to the diaspora-option because members of each Indian network in the US remain connected with each other, share information, and inspire each other to work for the better.

As part of the paradigm shift in the twenty-first century, not only the U.K., but also some other developed countries like Germany and France in the EU, Japan closely followed by Australia, and New Zealand too in the Asia-Pacific, have opened up their labour markets to India's human capital– embodied both in students and the qualified information technology (IT) professionals, and the U.S.A. has increased the intake. The Indian diaspora networks have played a significant role in this upswing by way of providing the nexus as an important input in matching the supply-side response to the enhanced demand in the developed countries for the highly skilled Indians.

India has been thus an important player for long amongst the main *brain drained* countries, *supplying* skilled professionals and students to the world market of research and higher education respectively – the two variables identified by the collegial expertise as the prime-mover behind the *scientific* diaspora networks in the developed countries[9]. Nevertheless, presently in fact, it has emerged as *the most sought-after source country* in this regard as seen by the main *receiving countries* in these last two years of transition from one century to another. This has led to a major paradigm shift – the scale tilting away from brain drain being looked at as an outright loss and therefore *painful*, to diaspora as a potential option for turning the compulsive phenomenon into an opportunity and therefore *gainful.* It may be mentioned here that this option is now being explored around the world, and I should therefore include in this country case-study some of the debates originating in some of the host countries, e.g., the US, the UK, and the EU generally as well as in the context of the Indian diaspora:

Some researchers in the United States have focused on immigrant professionals there. For example, Saxenian (2000) concludes her paper on Silicon Valley entrepreneurs by saying that her research, "underscores important changes in the relationship between immigration, trade, and economic development in the 1990s. In the past, the primary economic linkages created by immigrants to their countries of origin were remittances sent to families left behind. Today, however, a growing number of skilled immigrants return to their home countries after studying and working abroad". In the case of Indian immigrants though, Saxenian says, "However, few Indian engineers choose to live and work permanently in India. Unlike the Taiwanese, Indian engineers – if they return at all – typically do so on a temporary basis. This is due in part to the differences in standards of living, but most observers agree that the frustrations associated with doing business in India are equally important". They thus stop at being the ambassadors of their employer companies in India rather than the catalysts for integrating the Indian economy with the developed economies where they reside permanently, it is being said.

Britain has of course come a long way since the days of Enoch Powell and his "rivers of blood". It is being argued that "this change in values has little to do with politicians or their policies. It is immigrants themselves that Britain has to thank". For, the generic "foreign person" whom Powell envisaged draining Britain dry has defied expectations by rising to unforeseeable economic prosperity – and bringing an "ungrateful" Britain too with it. Today,

[9] The National Science Foundation (NSF) provides data on foreign-born professional scientists, engineers, doctors in the US, as well as on the number of foreign-born Ph.D. students in the US universities and those receiving degrees, by nationality, and the number of Indians in both categories are substantial. In 1996, of 1,276 doctoral degree recipient Indian students of science and engineering in the US universities, 85 per cent had plans to stay in the US, and 59 per cent had firm plans to stay on in the US. See Tables 4, 6, and 7 in the Statistical Appendix.

Britain is an endless repository of success stories of the Afro-Asian.[10] Whereas Barbara Roche wished to attract skilled professionals – nurses, doctors, IT experts, customer and financial personnel – into Britain, Haider wanted to keep society's scapegoats – gypsies, refugees, the poor and dispossessed of the low-GDP Eastern Europe – out of Austria. The reason why it is important to compare and contrast Roche's enthusiasm against Haider's fears is that, given the appropriate help, resources, and local support, one type of immigrant – the social parasite – can become the other – the social boon. It is this transcendence in the host-country view about the developing country diasporas that some of the middle Europe fears the most[11].

It has been estimated that Britain will need half a million IT experts by the end of the decade. The country is also facing a reduction in the number of important public utility employees – especially teachers and nurses. Consequently, 28 per cent of nurses registering in Britain in 1999 were foreign, some amongst them from India. Like many economically developed European countries, with their declining mortality and birth rates, and aging population, Britain cannot do without imported labour. However, at the moment, the first choice destination of IT immigrants is not the UK but the US, a country founded on the immigration ethic, and apparently more willing than old-fashioned Europe to realize the benefits immigration brings. It is being said that President Bill Clinton simply knew where America's best interests lied: "...and where the US leads, Europe will follow". Soon enough, the immigrant Roche prizes and immigrant Haider fears will be one and the same – the West's most highly prized commodity. Fortress Europe's great *off-white* hope (Alibinia, 2000).

Not only in Britain, but all over the continent, there are shortages of qualified workers drawing political and media attention[12]. Romano Prodi, President of the EC, identified a growing skills-gap as a priority facing the European Council. The EU, he argued urgently needed to ease restrictions on labour mobility, particularly in the technology sector, which faced a shortage of up to 1.7 million qualified workers by 2003. However, ministers chose largely to ignore Mr. Prodi's warning. To judge by the efforts that companies were making in solving the problem on their own, the shortage was being seen as more severe than the EC President would have thought. Most obviously, Europe had too few qualified computer engineers, which sent wages spiraling in that business, and governments to intervene. Germany attracted much criticism and public strife last August when it announced a special immigration programme for

---

[10] The example of Lord Swraj Paul, the leading London-based businessman of Indian descent is a case in point. Paul is reported to have exhorted NRI entrepreneurs in the US recently to invest in Britain, saying Europe with 400 million people offered them an enormous market and Britain could be the hub. For Indian companies, he said Britain would be the natural choice. Paul, whom British ambassador to the US Christopher Meyer had described as "the roving ambassador for British business", said, "We are especially interested in NRI investment because Britain has seen the contribution of NRIs to the British economy". He further added, "I keep reminding people that 18 million Indians abroad have the same GNP as the whole of India and growing faster than India's" (HT, "Swraj Paul calls for US-based Indian investments in UK", IANS in Washington D.C., *The Hindustan Times,* New Delhi 15 April).

Interestingly, the success stories of Indians in Britain had gone to the extent that emigration of expatriate Indian luminaries residing in Britain, to the US was, in the recent past, considered *Britain's* brain drain, and subsequently their return to Britain at substantial salary cuts as return of the prodigal sons. One significant example is the migration of economics professor Amartya Sen from Oxford to Harvard and his subsequent return to Cambridge as the Master of the Trinity College. Amartya Sen was later conferred the Nobel Prize in economics after his return to Britain, a case of Britain's brain gain! Notwithstanding this, Sen as an Indian passport holder is still, for the Australian High Commission in London, "a developing-country mortal not eligible for electronic visa that an American, British, Canadian, or a developed-country citizen is". Sen would have to wait for the time-consuming conventional visa before travelling to Melbourne for delivering the Alfred Deakin Lecture on "Global doubts and global certainties" on May 15, 2001. Sen believed that while international barriers to facilitate easy trade were coming down, the barriers that prevent free human movement were going up. Sen's reaction was partly reflected in his reply to an Australian newspaper questionnaire on globalization: "The existence of these barriers is a constant reminder that the great champions of globalization cannot mean what they say when they claim to be great removers of global barriers to the movement of goods and services, yes, but of people, even of mere tourists definitely not." (*The Economic Times*, "No quick Australian visa for Amartya Sen as he is an Indian", by Paritosh PARASHAR in Sydney, May 16, 2001, New Delhi)

[11] As the German neo-Nazi backlash against the prospective influx of Indian IT professionals proved in 2000, Europe now has to face up to the fact that the 'Asian immigrant' no longer slots neatly into the "silent, low-paid, toilet-cleaning category" (ALIBINIA, 2000).

[12] *The Economist*, March 31-April 6, 2001, "Migration".

30,000 computer engineers from India. Consequently the scale was reduced; by the end of January 2001, fewer than 5,000 signed on. Most went from Eastern Europe, not India. This whole episode of the brain drain drama keeps being referred to repeatedly in the public debates in Europe as well as India.

It is also thought that Europe's problem has been caused partly by prosperity. Healthy economies, e.g., Ireland, with fast growing hi-tech industries, have outstripped the local market's ability to furnish qualified workers. People have become less willing to work and to acquire education for that. In France, the introduction of 35-hours working week means that more workers are needed to produce same economic output which is aggravating skilled labour shortages. There are also some structural reasons behind Europe's problems over skilled labour. In many countries barring Britain, education and training have struggled to adapt to the needs of a changing economy[13]. For example, Germany's very demanding and lengthy training courses mean that only a limited number of qualified workers emerge each year. Demand for more flexible courses is growing, but progress has been slow. In addition, a technology-curriculum lag makes ongoing education redundant quickly. Jean-Paul Vermes, author of a recent report by the Paris Chamber of Commerce on the recruitment crisis in France, recommended, amidst others, revamping of technical and professional training systems, and allowing skilled retirees to re-enter the workforce without losing their pension rights. A recent report on migration by the OECD noted that there has been a decisive shift towards temporary migration, particularly related to work: "All over Europe there are examples of specific exemptions to tough immigration laws being allowed for professions where there are shortages", said Jean-Pierre Garson, author of this report. He said that Britain had the most innovative approach. For example, it became prepared to drop eligibility criteria and replace them with "fast-track work permits" for workers in areas that suffered the worst shortages.

In the US, Indians have occupied 5 per cent to 6 per cent of space amongst all immigrants coming every year from different countries of the world from 1996 onwards. In terms of very broadly rounded figures, the number of Indians being given immigrant visas (i.e., permanent residency) can be said to have ranged between a minimum 35,000, and a maximum 45,000 per year between 1996 and 1998, but it has been growing steadily. With this, India's ranking has varied within the first seven leading suppliers of immigrants to the US, but if one considered only the "principal" employment-based immigrants (i.e., not counting the spouses, children and other dependants), India could be said to be holding the first position since 1993 continuously[14]. In terms of numbers, the share of employment-based permanent immigration from India has been roughly one-fourth in 1998. On the other hand, India's share amongst temporary foreign worker admissions into the US has been very large and growing. Out of 372,000 "nonimmigrants", as the temporary entrants are called, in the US Fiscal Year 1998 (FY98), India was at the top with 69,000; followed by Mexico's 51,000 (mostly unskilled), UK's 39,000, and Canada's 20,000. Similarly, amongst the H-1B workers, there were 62,544 admissions from India, followed by 38,190 from the UK, 10,000 each from Germany, France, and Mexico, and 9,000 from Japan, 7,800 from China, and 7600 from Canada[15]. As per the 1990 US Census, Indians were the most highly educated ethnic lot amongst the Asian communities in the US (58 per cent with college and higher education).

In September 2000, there were 461,000 H-1B foreign professionals in the US. Half of them were in computer-related occupations. The leading countries of origin for H-1B visas issued in FY99 were India 55,047, UK 6,665, China 5,779, Japan 3,339, and Philippines 3,065

[13] Britain conferred autonomous university status to its Polytechnics a few years back as a matter of reform in the higher education sector, and made them self-financing.

[14] In terms of number of immigrants, India ranked seventh after Mexico, China, Philippines, Vietnam, Soviet Union, and Dominican Republic. But, *purely* from the labor market point of view, India may be called the largest contributor, because all other countries seemed to have some other considerations too for the movement of their people to the US: Mexico, a poor neighbour to the US was not a competitor of India because it sent mainly the unskilled and semi-skilled labour; China received a priority for student immigration due to the Tiananmen Square massacre; Philippines had been a former American military base; Vietnam was receiving war reparations from the US; Soviet Union was given importance because of the fall of socialism; and Dominican Republic has been a dominion of the US (KHADRIA, 1999a).

[15] MARTIN, 2001.

(Martin, 2001). In 1999, the median pay of H-1B workers in the US was $45,000, median age was 28, *half were born in India,* and 40 per cent were already in another status before being employed as H-1Bs. So, one can talk primarily in terms of India vis-a-vis USA, particularly when data too from other host countries are either scanty or not easily available.

For the UK, the number of "British Work Permits Issued to Immigrants from India" has risen steadily from 1,997 in 1995; 2,679 in 1996; 4,013 in 1997; 5,678 in 1998; to 5,663 in 1999[16]. Of the total work permits granted in 1999 by the UK, 51.4 per cent were granted for work in the computer industry. Having gone up since, at least two-thirds of all software professionals entering Britain now are from India, thanks to amendments to work permit rules in year 2000 to invite more information technology-trained foreigners. The amendments opened the floodgates for Indian IT professionals, and with Britain facing a massive skills shortage in IT, they were pouring in[17]. Government figures were reported to be showing 18,257 foreign IT professionals coming to Britain in 2000. Of this, 11,474 were from India – three times the number in 1999. In 2001, the numbers were rising faster, according to official estimates[18]. In 2000, the second highest number of IT professionals (2,034) came from the US. Of these, many were of Indian origin. Many of the 748 professionals who came from South Africa and the 708 who came from Australia too were also reportedly of Indian origin. Amongst the Asians, Indian professionals clearly took a substantial lead over others in taking up IT jobs in Britain: Only 132 came from Pakistan, 69 from Sri Lanka, and 15 from Bangladesh. Though the scope in IT has been huge, a report from European Information Technology Observatory (EITO), an independent group that monitors the IT situation in Europe, said Britain will be short by 620,000 IT professionals in 2003. The work permit rules were relaxed lest Britain became uncompetitive in many businesses due to shortage of IT skills. The fears of many that the whites would become an ethnic minority in their own native country were kept aside[19]. Under the new laws, Britain will allow 100,000 skilled workers from abroad to settle in UK annually – one of the most significant changes in 30 years[20]. This was like going back to pre-1971 days, when there was a consistent flow of people from India (and from other developing countries too) coming to Britain for economic reasons. The Labour Government has now felt that it was time to resume economic immigration. *The search for new recruits would focus on those skilled in health services (doctors and nurses), in information technology, engineering, and teaching.* Under the old rules, skilled workers were given temporary leave to enter for work purpose after they had shown proof of a job in Britain (unlike in the US where it is the responsibility of the employer). It did not confer on them an automatic right to remain in the UK. Under the new rules, foreigners would be allowed entry on points awarded by age, education, language skills, and family ties[21].

The fact that emigration of skilled labour to the US comprises a significant proportion from the UK – a country which also receives emigrants from developing countries including India – makes Britain's emigration more of a "brain exchange" than "brain drain", if one were

[16] Overseas Labour Service, UK.

[17] "Indian IT workers flooding UK", by Sanjay SURI in London, *The Hindustan Times,* New Delhi, 1 May 2001.

[18] "We succeeded in persuading the British authorities to alter and simplify the work permit system for IT professionals." Deputy High Commissioner Hardeep Puri is reported to have said: "The scope in the IT sector is enormous. The Indian government is looking to IT to bring the next quantum jump in business relations between India and Britain. India is looking to an increase in business in trade and services from current $7.5 billion to about $12 billion." ("Indian IT workers flooding UK", by Sajay SURI in London, *The Hindustan Times,* 1 May 2001.)

[19] "Britain to relax immigration laws", by Vijay DUTT in London, *The Hindustan Times*, New Delhi, 4 Sept., 2000.

[20] In 1971, a blanket ban on immigration had followed racial disturbances and Enoch Powell's infamous speech that "rivers of blood" will flow if immigrants were allowed to settle in Britain. Only asylum seekers and those claiming relatives there were allowed to seek immigration.

[21] British Home Minister Barbara Roche outlined the proposals at the Public Policy Research Institute in September 2000, focusing on future shortages of skills in Britain and the development of British immigration policy in future. In the British Parliament, Tories, the opposition, dissented, saying this was to stem illegal immigration, but the changes took place.

to make use of a specific distinction[22] Keeping this view of the host countries of Indian immigrants, it may be said that not only to UK, Indian migration of skilled labour to other developed countries like Canada, Australia, New Zealand, Western Europe (mainly Germany, and France in the EU), and now also Japan, and Singapore (relatively substantially more developed than India, though small in size and economy) too is largely a function of some kind of "derived demand" for skilled labour from the United States. Given that the emigrating Indians' preferences and priorities too are in favour of the United States as compared to each of these countries, the migration to these countries may perhaps be described as a stopover "intermediate" supply rather than a terminal one. This kind of "hopping migration" has a negative effect on formation of the diaspora network which is necessarily a function of retention of migrants in the labour markets of Europe, particularly the recipient countries in the EU. Therefore, countries such as Italy and Ireland, which once benefited by exporting their burgeoning populations, now urgently need immigrants to fill jobs at home. France finds it difficult to recruit enough qualified persons from the local population to maintain its public buildings. In Germany, the employers' union has said that 1.5 million more workers that are skilled are needed there. Australia already relies on foreign labour for a quarter of its workforce, Switzerland for nearly a fifth, and the US about a sixth. A British Government report released in January 2001 has been cited as having stressed that "migrants were not a drag on welfare, but contribute to its economy and culture"[23].

Indian Students in Host Countries – Intake of "semi-finished human capital" from India

Professionals holding post-graduate degree or diploma from Indian institutions of higher education are not the only ones who are considered of value in host countries. Many of the Indian immigrants in the United States who fuelled Silicon Valley were educated in America at the post-graduate level after they emigrated with a first engineering degree (B.Tech/B.E.) from the Indian Institutes of Technology (IITs)/Regional Engineering Colleges/ Banaras Hindu University – all institutions of excellence. Similarly, scientists with M.Sc/M.Tech from universities like the Jawaharlal Nehru University, or the University of Delhi; doctors with MBBS from the All India Institute of Medical Sciences; and managers with Post-Graduate Diploma in Business Management (PGDBM) from the Indian Institutes of Management (IIMs) have emigrated for the purpose of pursuing higher studies abroad and then entering into the labour market there[24]. These have, later on, catered to the formation of the Alumni Associations abroad, as diaspora networks.

Apart from being considered the hinterland for recruiting fully trained and educated IT professionals for the MNCs, India continues to be considered a "must destination for internationally renowned educational institutions shopping for *knowledge capital* – i.e., to woo the Indian student" (*Hindu*, 2000). In October 2000 alone, four countries mounted education "fairs" in Delhi and other Indian cities, followed by two in November. Most diplomatic missions project these as ways "to facilitate the search of a foreign education to Indian citizens", but the countries also compete against each other for the generic Indian "semi-finished human capital" – the student. As the Education Counsellor at United States Educational Foundation in

[22] What is required is hard data on how many and what proportions of British/EU skilled professionals, and as what proportion of Britain's/EU's output of tertiary education, by matrices of levels/fields/degrees, emigrate to the US in comparison to how many and what proportions of Britain's/EU's employed professional workforce received from the sending countries, country-wise. Similarly, data should be generated on how Britain's/EU's ratios of domestic students *vis-à-vis* overseas students change over time because the British/EU students leave for higher studies in the US (and to other countries within the EU). In addition, data on return migration to Britain/EU countries – of their own professionals, and of second-stage migration – of third-country professionals from other countries should be collected for the purpose of deriving "net flows" of the brain drain.

[23] *The Economist*, Mar/April 2001.

[24] There are a number of studies on Brain Drain from IIT Madras, IIT Bombay, IIT Delhi, and the All India Institute of Medical Sciences. For references, see KHADRIA, 1999a, Bibliography. One study on brain drain from the Banaras Hindu University is ongoing and the author of this case study had, as an adviser, helped the research team there in redesigning of the questionnaire.

India (USEFI) had put it, this was also because "Indian students are rated the highest in international student community". Host to an annual fair since 1994, USEFI exercise was in keeping with the priority accorded to international students by American Universities: "Indian students are in demand because of their merit and hard work. This makes them high achievers, thereby raising the performance level of their universities", the Education Counsellor was reported to have said. This apart, there is also the economies-of-scale angle for the recruiting universities because of the dwindling enrolments of the relevant age group in the native population. USEFI source had also confirmed Indian student arrivals in the US to have outstripped the number of Korean student arrivals in the year 2000 – positioning India at third position after China and Japan at the first two. Before this, India (with little over 15 thousand students, and 3 thousand as members of student-families in 1996) has been consistently maintaining the fourth rank – only the other three countries interchanging positions amongst themselves[25].

Recognizing the American hold over the global knowledge, the British are going all out to "retrieve a situation that has slipped from our hands" (*Hindu,* 2000). This is how the Education Counselling Service officer of the British Council Division in New Delhi voiced, immediately after the biggest ever British Education Fair in India, the ambitions of doubling the number of Indian student departures to the UK from the 4,000 per annum till the year 2000, over the next four years. To woo the outward-bound Indian students, the British launched a fresh scholarship scheme to be available for the next three years. The estimated additional cost to Britain was reported to be 700,000 pounds per year.

The Canadian initiative was reported to have already led to a steady increase in the number of student arrivals from India. The Canadians have a well-known and established yearly exchange programme for students and faculty of the Indian universities under the administration of the Shastri Indo-Canadian Institute established for bilateral relations with India. However, the Canadians have now allegedly lost some ground to the newly emerging player, New Zealand[26].

Lamenting an Anglo-Saxon domination over the Indian community of students seeking overseas education, the Germans in turn used the 40th anniversary of the presence of the German Academic Exchange Service (DAAD) in India to step up their efforts in marketing Germany as an educational destination for Indian students. With plans to double the number of student arrivals from India in five years after 2000, Germany relaxed visa rules and was even trying to amend legislation for allowing foreign students to work there on completion of their studies. In addition, Germany has also offered tuition-free education to Indian students, though students would have to arrange for the living costs themselves, which could be a drag on them.

In France, the stock of Indian students rose threefold from about 150 to more than 1,000 in 2001, as per the rough estimate of the Director, French Cultural Centre of the French Embassy in New Delhi. Most of the Indian students going to France go for post-graduate level study and very few for undergraduate studies. The preferred subjects in rank order are business management, engineering, travel and tourism management, followed by science and social science. France has of course been traditionally a preferred destination for Indian students pursuing their interests in fine arts. The stated aim of French education for Indian students is to establish a cultural and political bond between the two countries, and not to look at education as a product for international trade: "The purpose behind giving priority to India is not to induct Indian students into the French labour market and thereby cause a brain drain for India, nor is it to sell French education as part of international trade." In fact, it is mandatory for students to return to India on completion of their education, and this is made clear before a student leaves the Indian shore for studies in France. They are, however, inducted by French companies based

[25] See US, INS, *Statistical Yearbook 1996*, and various previous years. INS provides the flow data on foreign students entering the US every year. UNESCO Statistical Yearbook provides the stock figures of foreign students in various countries.

[26] 'The Foreign Degree Rush, "The study-abroad market gets a further boost as more countries start wooing Indian students", Report by Soni SANGWAN, *The Hindustan Times*, New Delhi, Sept 2, 2001.

in India or elsewhere in the world once they complete their courses in France, and subsequently they may get a posting in France, added the Director on being probed further[27].

New Zealand staked its maiden claim in India in the year 2000, and sought to beat the others with citizenship opportunities for successful students, besides, of course, the promise of quality education backed by all the trappings of a developed country. Jim Sutton, the visiting trade minister, touring India to promote his country's IT and educational opportunities, held his county's view of Indian professionals as "good potential migrants"[28]. Deputy High Commissioner in New Delhi, Haike Manning said the new policy represented a "philosophical shift" regarding migration. Rather than "controlling" immigration, the New Zealand Government was promoting the movement of qualified people to the island. In particular this meant "both Indian professionals and students". Wellington was ahead of other western countries in trying to remove obstacles. It followed a generic point system to grade would-be IT migrants. Unlike most other countries, however, New Zealand was awarding points for professional work experience rather than for higher education. New Zealand was also "peddling" itself as a cheap place to get quality education. "University tuition rates are one-third to one-fourth the cost of institutions in the US", said Mr. Manning. Added to this, there was a "potential prize", as Mr. Sutton called it: "Finish degree in New Zealand, land a job, move on to residency and then citizenship." With changing attitude, Mr. Manning boasted that New Delhi visa office trailed only Beijing in the volume of New Zealand visas it issued. The Kiwis were "selling" their country as "English-speaking, cricket-playing, with a record of tolerance and multiculturalism, and magnificent scenery".

Australia strongly believes in internationalization of education through trade, and considers it important for the country's international relations, cultural understanding between countries and for Australia's own education and training sector. Many Australian universities are proactive in enrolling Indian students for study in Australia. In June 1999, The Australian Vice Chancellors Committee signed a memorandum of Agreement with its counterpart in India, The Association of Indian Universities (AIU). The Agreement provided a framework for student and teacher exchange programs, information sharing, joint programmes and research collaboration (AEI-India, 1999). Australian Universities charge full fee from Indian students. The number of Indian students in Australia, according to Australian Education International (AEI) sources in the Australian High Commission at New Delhi, has grown rapidly over the last few years. In 1998, there were nearly 8,000 Indian students in Australia, which increased to 9,362 in 1999, and was further expected to touch 11,280 in 2000. Of 1998 enrollments, 60 per cent were in vocational education streams and training sector, and this proportion rose to about 65 per cent in 1999; in 2000 it is expected to remain the same. The rest were in for higher education. Within higher education, approximately 70 per cent students were at the post-graduate level. The number of student visas issued has been 4,886 in 1998; 4,372 in 1999; and 3,949 in 2000, cutting across all subjects and levels. However, of late, Australia has tightened the issuing of student visas to Indians because some of them are reported to be entering the labour market in Australia without completing their courses, sometimes immediately after arrival there[29].

---

[27] The Director of the French Cultural Centre in New Delhi also provided a broad picture of the distribution of Indian students stock worldwide in year 1997. According to him, the US topped the list with a share of 89 per cent, followed by Canada with 5 per cent, Australia 3 per cent, Europe 0.6 per cent, and the remaining the rest of the countries. These shares have changed in the last three years, he said. He, however, cautioned that country-wise student numbers could be quite misleading because mostly these are based on number of visas issued, and sometimes there may be double or multiple counting because the students already pursuing studies abroad get counted again and again when they return after visiting India for field work or meeting relatives etc.

[28] "New Zealand passport via IT expertise", by P. P CHAUDHURI, *The Hindustan Times*, 2000, New Delhi, Nov. 17.

[29] "Oz university protest", *The Hindustan Times*, Report by IANS, Sydney, New Delhi, Sept. 2, 2001.

View from India as a Home Country

The State of Expectations from the Indian Diaspora

Since India achieved Independence in 1947, Indian expatriates have been interacting with the country not merely to seek their roots but also explore new avenues and sectors for mutual benefits – ranging from investment, to transfer of skills and technology, to outright philanthropy and charitable works. This trend has become more marked in the last decade as the Indian economy has been opened up, giving rise to a new range of opportunities for joint-ventures between the resident and the non-resident Indians. However, barring some individual high profile names in the IT, business, and entertainment sectors abroad, the Indian Diaspora has remained largely out of public sight and awareness. To make a beginning towards tapping this potential source of mutual development systematically, A High Level Committee (HLC) on Indian Diaspora was set up by the Indian government to recommend policy options, organizational frameworks, strategies, and programs to involve the Non Resident Indian citizens (NRIs) as well as the foreign People of Indian Origin (PIOs) in accelerating social, economic and technological development of India. The Report, submitted to the Prime Minister of India in January 2002, documents strong evidence, in the Indian Diaspora, of deep and abiding ties with and commitment to India's welfare. It says: "The reserves of goodwill amongst the Indian Diaspora are deeply entrenched and waiting to be tapped if the right policy framework and initiatives are taken by India." Perhaps the work of the *collegial expertise* would show the specific ways the diaspora networks could contribute in this – not through the random individual initiatives of the expatriates, but by institutionalizing the diaspora option as an antidote to the negative effects of brain drain. The Report also confirms that the majority of Indians leave and did leave the country because of economic reasons, or in search of better *employment* prospects, and not because of political, social or ethnic factors – a fact not necessarily applicable to many of the other diasporas. Those who left India would have rather stayed back if the opportunities for utilisation of their talent were available within the country, the report observes. It is important in this context to look at the "home scenario" in India.

According to the World Competitiveness Yearbook 2000 referred to at the beginning of this case-study, "hard data" reveal that of a total Indian population of 987.0 million in 1999, the labour force constituted 48.03 per cent, following a cumulative average growth (CAG) rate of 9.93 per cent per annum during 1994-99 – the highest in the world[30]. The survey data (rather than "hard data") about the domestic availability, in 1999, of skilled labour "relevant to the economy" found India at rank 12th with a high ten-point-scale score of 7.367 whereas the US stood one place below at rank 13th with score 7.216, and the UK at rank 26th with a score of 6.360. Sectoral distribution of total employment in India in 1999 was 60.1 per cent in agriculture (USA 2.6%; UK 1.7%), 18.1 per cent in industry (USA 23.2%; UK 26.6%), and 21.8 per cent in services (USA 74.3%; UK 71.7%). As for employment prospects in terms of the ratio of growth in employment to growth in active population in 1999, India's rank was 38th amongst 46 countries, with a ratio of 1.0000 (USA 23rd, 1.0117; UK 32nd, 1.0070). Unemployment, as a percentage of labour force in 1999, was reported at 5.80 per cent for India at rank 17th (USA 4.25%, 12th; UK 6.10%, 19th). According to a more recent reporting in the media, there were 8.8 million unemployed people in India in 1999-2000, up from 7.3 million in 1993-94. In other words, out of those looking for jobs, 2.2 per cent were unemployed in 1999-2000 compared to 1.9 per cent in 1993-94[31]. This broad scenario about the status of India's population and the labour market provides the backdrop against which the migration of the

[30] As per the latest Census carried out in February 2001, India's population is 1.027 billion – 531 million males and 496 females. 15.42 per cent of the population is in the age group of 0-6; of the rest, 65.4 per cent persons are literate – 75.9 per cent males and 54.2 per cent females. Detailed results are awaited.

[31] *The Economic Times*, "8.8m jobless in 1999-00", April 30, 2001. Statewise, Kerala tops among the major states, with 8.7 per cent unemployment. It is also higher than national average in Assam 4.6 per cent and West Bengal 3.8 per cent. Orissa. Maharashtra, Tamil Nadu, Bihar, and Punjab have unemployment rates between 2 per cent and 3 per cent. Rajasthan and Gujarat have a very marginal unemployment rate of 0.7 per cent and 0.8 per cent. Madhya Pradesh, Haryana, Uttar Pradesh, and Karnataka also have low of 1-1.5 per cent. These rates will be higher with stricter definition of unemployment.

highly skilled from India to developed countries takes place. Although there is no hard evidence available from the Indian sources of data, most indirect estimates, and speculations by researchers and the media put 80-90 per cent of this exodus of India's "brains" to be US-bound today. In this context, it may be of interest to also look at how some of the evidences of impact of emigration of the highly skilled *on India* – both positive and negative – are being viewed.

One of the major positive impacts of skill migration has been the remittance of foreign exchange to India, termed as "Private Transfer Payments" in India's Balance of Payments Accounts. Beginning in the mid-1970s, there was rapid increase in remittances coming from the US, Canada, the UK, present EU countries in Western Europe, Australia, but in significantly larger proportions from the semi-skilled and low-skilled labour migrants to West Asia. From all countries of the world, it reached a level of US$ 2,083 million in 1990-91, further rising to US$ 8,112 million in 1994-95, and US$ 11,875 million in 1997-98, and finally to US$ 12,290 million in 1999-2000 (See Table 8 of Statistical Appendix). In terms of share of GDP at market prices, these constituted 0.7 per cent in 1990-91, 2.5 per cent in 1994-95, 3.1 per cent in 1996-97, and 3.0 per cent in 1999-2000. As a percentage of private consumer expenditure in the domestic market for the first three of these four financial years, these remittances contributed 1.3 per cent, 3.3 per cent, and 6.0 per cent respectively[32]. Thus, remittances sent by expatriate Indians have supposedly contributed positively to the Indian economy. However, in terms of the share contributed by the highly skilled professionals settled in the developed countries, it all depends on whether entire families have moved with the principal workers[33]. If so, then there is a tendency for the flow of remittances to dry up from those sources as it had happened in many a pocket in the state of Punjab in India. The host country's immigration policy has a great bearing on this. For example, it was the US immigration law's priority to "family-reunification" over "employment-based" immigration in the period during mid-1970s to mid-1980s that had brought the share of remittances arising from the skilled migrants to the US down as compared to those from West-Asian oil-exporting countries. It hardly needs to be mentioned that with reforms beginning in the 1990s and globalization setting in firmly from the mid-1990s onwards, the priorities of not only the US, but other host countries too have shifted from "family and relatives" immigration to "economic need" of the labour market in the developed countries. In fact, the radical change in the British immigration law in favour of issuing the work permits/visas to skilled migrants is a case in point. Remittances too are, therefore, expected to rise again from these countries to India. However, I have also conjectured in this regard that a large proportion of such remittances would flow back to the developed countries in the form of overseas fees paid by Indian students migrating for study abroad[34].

Apart from remittances, the NRIs – particularly those residing in the developed countries and whose entire families have gradually shifted abroad – find it attractive to put their surplus money in various NRI deposit schemes, particularly the repatriable bank accounts in India. These offer them higher rates of interest than what resident Indians get on their deposits, apart from the flexibility of withdrawals in foreign exchange. The Indian Government floated these deposit schemes for building up India's foreign exchange reserves[35]. The NRIs have in the past preferred deposits to investments for research or education in India. However, there are arguments to suggest that the Indian government could have borrowed similar amounts of funds commercially at equivalent if not lower costs. Two special schemes, the India Resurgence Bonds (IRBs) of 1997, and the India Millennium Deposits (IMDs) of 2000 mobilized US$ 10 billion, thus doubling the NRI deposit base to about US$ 20 billion during the decade. However, both have been considered expensive for India also because such schemes have encouraged NRIs to borrow in Europe at lower rates of interest for investing in bank deposits in India with

[32] Reserve Bank of India, *Report on Currency and Finance*, various years.

[33] For example, if a part of a joint Indian family moved to the UK or US, and settled down in Southall in London, or Queens in New York, the emigrants may get integrated with the local Indian community in such a way that links with friends and family back home in India may not remain strong enough over time. This may cause remittances to flow to India at a rate lower than what it would be if they did not live in these localities and integrate. Over time, they would tend to send occasional gifts to relatives in India rather than regular remittances.

[34] See Module 3 Chapter on Policy in this report.

[35] See KHADRIA, 2001a.

the purpose of drawing the substantial interest differential[36]. Secondly, India's experience has been the large-scale flight of these deposits at the slightest instability in the country, whether political or economic. It is in this sphere that the Diaspora Networks and Associations would have the scope to divert remittances from bank deposits to development investments.

On the technology front, the Indian software industry employed some 160,000 skilled people in 1996-97. This went up to 340,000 in 1999-2000 and is projected to be growing in future[37]. India produces about 70,000 to 85,000 software engineers, and about 45,000 other IT graduates. All this determines the nation's capability to undertake research and to facilitate international transfer of technology to India. The Indian Government planned to double the intake of IT graduates in 2001 and treble it in the year 2002. However, even this might not be sufficient to meet the projected growth of Indian software industry. According to industry projections, the demand would rise ten-fold by 2008 and India would need about 2.2 million IT graduates. To this may be added the overseas demand of 0.8 million, going by the announced intakes of the United States, Germany, and the UK only. Against these figures on the demand side, the supply side scenario is such that India's present combined enrollment in all streams of higher education (i.e., science, arts, commerce, engineering, medicine etc.) and subjects (e.g., physics, chemistry, information technology etc. in "Science and Engineering") totals only up to a maximum of 0.4 million per year (IAMR, 2000)[38]. Besides increasing the intake over the next couple of years, there are no tangible plans available with the Government of India for meeting the increasing demand for IT professionals. The Indian Institutes of Technology (IITs) are also under pressure to increase intake, but do not have the necessary infrastructure to back it up. New institutions like the Indian Institutes of Information Technology (IIITs) have just started. There will be a major shortage of high-quality technology professionals, e.g., the IIT type of graduates who can work on innovative software technologies. The official patronage being extended by the Ministry of Information Technology (MIT) to the flight of IT professionals to lucrative foreign destinations would, it has been feared by the media, spell disaster for the Indian industry: "Firstly it would lead to a shortage of quality professional at home, restricting the growth of Indian companies. Secondly, it will reduce Indian institutions like IITs and in future IIITs to hunting grounds for foreign companies. In effect, it means Indian resources (including huge public subsidies) will be spent to fulfil manpower requirements of foreign companies."[39] This too is an area where the Indian Diaspora Networks would have uncharted possibilities to explore.

Return migration, which has received the maximum attention lately as a panacea for brain drain, needs to be assessed in terms of engagement of the returnees in India[40]. Business media (mainly some weekly and fortnightly magazines in India) had given lot of focus on young NRI professionals returning to India as "angels" of venture capital and financial sector MNC executives. However, what is important is the continuity of the flow of NRIs returning to India, and then engaging themselves in ground level or "alternative" development work rather than in promoting Indian or foreign interests of the private capital. There is evidence of some "returning NRIs giving more than their due" in this respect: "There was a time when, for almost all NRIs a trip to India meant visits to relatives, shopping and sightseeing. Today… many India students in the US are making time for village India."[41]. Then there are other kind of initiatives like *Action*

---

[36] See *The Economic Times*, "NRIs still have a yen for rupee", and "For NRIs, it is Re that matters", May 14, 2001.

[37] *The Hindustan Times*, 17 Sept. 2000.

[38] In-depth study of the supply side (vacancies for admissions in educational institutions, enrollments, dropout rates etc.) in relation to projected/anticipated changes in demand for skilled labour in the world labour market is now being seen as an area of research worth pursuing in this context. This would turn out to be an important field also because of the opening up of international trade in "educational services" under the WTO regime.

[39] "Back to Body Shopping", by Dinesh C SHARMA, *The Hindustan Times,* New Delhi 17 Sept. 2000.

[40] See UNESCO, 1998.

[41] This is partly because of the work of a Diaspora Network like Association for India's Development (AID) which an Indian student helped to create in 1991, while working for his Ph.D. at the University of Maryland, USA. Today, AID has networking Chapters in 25 universities all over the US… *The Hindu*, "Returning NRIs give more than their due", Sunday, Feb 6, 2000, New Delhi. AID now has a fellowship programme that supports young NRIs who want to work with movements and NGOs in India. Many are doing this as all-purpose volunteers. But,

India – a brain-child of Sam Pitroda and several other Chicago based Indians who are keen to pool together their energies with resident Indians to hasten the development of India. Some of these residents are returned-NRIs, similar to members of an association called *Returned NRIs Association (RNRIA) of India* based in Bangalore and having the motto, "Back to Serve". Such diaspora groups, comprising mainly the accomplished professionals rather than students, favour a change of mindset but are not as much inclined to challenge the existing development paradigms.

Notwithstanding the apprehensions about remittances from the West drying up, or the shortages of IT professionals (quantitative and qualitative) being overwhelming in India, or the perspective of the returnees being unclear or conflicting between groups, the state of expectations in India about prospects of migration have depressed with the most recent recession in the IT industry setting in firmly in the United States over the last one year since 9/11. Layoff announcements in America reached levels not seen since the downsizing epidemic of the late 1980s. It was the first big redundancy wave to affect mainly "knowledge workers" rather than manufacturing employees. Some diaspora networks have, by exposing the controversial practices followed by bigger firms, taken the important initiative of stalling the slide the state of expectations in India were heading for[42].

Public Opinion in India on the Issue of Brain Drain

The Ministry of External Affairs (MEA) would cite recently estimated figures of 38 per cent of doctors, 12 per cent of scientists, 36 per cent of NASA employees, 36 per cent of Microsoft employees, 28 per cent IBM employees, and 17 per cent of Intel employees in the US to be Indian as the sign of success of Indians abroad. UK and some other EU/non-EU countries are also identified as the destination countries where Indians have excelled. Technology firms in the Silicon Valley with Indians as head of the organization supposedly comprise 7 per cent of all technology firms[43]. The MEA officials feel that the real success of the India Diaspora lies mainly in the acquisition of immense wealth by Indians in the Silicon Valley. These are mainly

---

some have returned to stay and concentrate on working out actual viable, equitable alternatives. For example, Venkatesh Iyer, a material scientist from Penn State University, has returned to work on the problem of energy, and wants to preserve the variety of energy systems in India towards maximizing India's bio-mass wealth, by joining forces with veteran engineer-activist K. R. Dattye. The main purpose is to create a dispersed industrial base which will make optimum use of local resources and generate livelihood for all – giving them the opportunity to tap their potentials for contributing to the generation of India's GDP – as I would like to put it. Similarly, R. Sastry has returned from a job in Silicon Valley to explore how the IT revolution can be made a tool for social justice and equity. He had moved all over India to understand what was happening in different spheres, and in building a database by making effective use of computers and the Internet.

[42] In fact, there was resentment among the NRIs in the US about the abuse of the H-1B visa clauses by the employers. The *Immigrant Support Network (ISN)*, a non-profit organization representing immigrant workers from over a hundred countries, but dominated by Indian professionals planned to canvass with Congressmen in Washington for support against the H-1B visa regime in force. "Free choice and fair competition are basic to the American way of life, but these are totally negated by the rules that attach to the grant of H-1B visas", said an ISN spokesperson. Since this visa is issued for a specific position in a specific company, the holder cannot look for other job opportunities, nor can the person expect to move to higher positions in the same company. Many employers take advantage of these rules and deny even annual raises to an employee coming on an H-1B visa, alleged ISN. "Imagine what it does to the career of a young person doing the same job while new technologies are appearing in the IT sector all the time", members voiced their concern. Change of status to that of a Green Card holder "offers the only hope, but the procedure takes years" (*The Hindustan Times*, May 4, 2001, "Indians call H-1B un-American", by M. K. Tikku in San Francisco). The US Superior Court in San Mateo had, however, ruled that any contract with H-1B visa holder for binding the person for 18 months of service in the firm is "void and unenforceable" because it violated state competition statutes. The court in fact ordered the company Compubahn to pay the plaintiff Dipen Joshi hailing from the state of Gujarat in India some US $215,000 in legal fees and other expenses, rather than upholding the company's claim of US $77,000 in fees and penalty it asked Joshi to pay because he left the company to join software giant Oracle before his contract period of 18 months was over. The ruling was a victory for the hundreds and thousands of H-1B professionals in the US (*The Economic Times*, "Court Rules Contract As Violating State Competition Laws – Indian wins H1B battle against US co", by Reuters, 3 May, 2001).

[43] There is, however, evidence that highly skilled Indian professionals in any field of specialization are given high professional position in the American/non-Indian owned organizations, but very rarely the top managerial positions that are superior to professional positions in terms of authority and control. See AACI, 1993 as cited in SAXENIAN (2000).

the skilled and qualified professionals. However, counting the unskilled labour as well, the 20 million strong Indian Diaspora is considered the third largest, after the British and the Chinese, in the world today. Of this, the "Asian Indians", as the NRIs and PIOs are categorized in the US Census, have numbered close to two million, as per rough findings of the US Census 2000. One weakness of the Indian Diaspora, unlike the Chinese Diaspora, however, arises from its fragmentation on sub-culture, ethnic, regional and linguistic basis, making it difficult for Indian overseas networks to take any uniform position on issues of concern to India. This factor also explains the innumerable number of associations and groups of NRI networks in the United States itself. Efforts to unify these groups or associations have not yet met with success, though what binds them together is a common cultural heritage called "Indian". The government is eager to establish strong cultural and emotional bonds with the Diaspora that will assist them in their efforts to maintain and enrich their cultural identity and create better mutual understanding between the Indian Networks. The Indian government is, however, also conscious that certain sections of the well-to-do and established professionals of Indian origin (PIOs) are also supporters and sponsors of separatist activities in the Punjab, Jammu & Kashmir, and even the North-East.

Officials in the Ministry of Home Affairs (MHA) have been cautious about conferring the dual nationality/Indian citizenship to the PIOs, and the right to make financial transfers to India for charity and philanthropy. They felt that the grant of political right by virtue of dual citizenship shall be resented in India not only by the middle class and the rich, but also the poor because of the significant affluence of the PIOs vis-a-vis the Indian citizens – leading to creation of another privileged class and undesirable social divide in India[44]. It would also put the security of India to risk because of the possibility of some such persons being recruited by foreign intelligence agencies, their entry into the police and the army, and their possible role in large-scale inflow of undesirable foreign funds. Some senior officials in the MHA are believed to think that the flow of funds from PIOs for charity and philanthropy in India should continue to pass through existing scrutiny to keep the possibility of large scale money laundering at the minimum.

Indian industry's perception about migration of skilled professionals from India, however, started to thither under the ensuing American recession in the IT industry. The industry, which is already showing signs of taking its own toll in terms of freeze on fresh recruitment on the one hand, and layoff of the old on the other, has precipitated the return of many US-based IT professionals back to India[45]. *Western European countries in the EU, including the UK, are being looked at as a more sustainable destination for the Indian professionals*, and East/South East Asia is being looked at as an emerging destination for the "brain bank" for India to shift its "branches" to from the Unites States. One has to be, however, cautious and remember about these destinations as sources, also of the "derived demand" (originating in the US) for highly qualified manpower from India, because these countries themselves are facing their own problems of brain drain to the United States. If so, the derived demand will also tend to dry up when the brain drain to the USA slows down globally. Industry is also speculating on the possibility of reverse or return migration of the Indian IT professionals to India for working in companies that are being outsourced or would be outsourced by the developed-country-based MNCs for software development. There is, however, a great deal of uncertainty in the private sector on the issue.

While industry's concern is mainly with the numbers, Indian media perceives the real problem in brain drain to be that of quality of the residual manpower left behind in the rush for going abroad: "We may end up with a huge army of people doing second class, labour intensive software-development work and operations like managing call-centres and customer-services for foreign companies", churning out what is being called the "techno-coolies". India shall be reduced to rolling out graduates and specialists for multinational corporations of the world,

[44] It might also trigger naturalization into foreign citizenship by large sections of those NRIs who would otherwise not like to give up their Indian citizenship.

[45] Although many in the pipeline of migration have cancelled or put on hold their plans to go, there were however reports that there was no slowing down in the issuing of H-1B visas by the US Consulate-General at Chennai in South India (*The Economic Times*, "No slump in issue of H1B in Chennai", May 3,2001, New Delhi).

burning scarce resources that go into India's higher education system. Unfortunately, according to the media, the newly created Ministry of Information Technology (MIT) does not see anything wrong in this: "We have an open policy", MIT Secretary P V Jayakrishna is reported to have declared recently. True, in a democratic system, all citizens have freedom of movement and freedom of employment, but such an open encouragement to flight of highly skilled human capital by an agency that is supposed to promote IT within the country could be fraught with dangerous consequences, the media warns. To the question, "What does India gain as a nation?", the MIT would argue: "They will bring back technology, experience of working in a global environment and they also come back. Look, so many NRIs are coming back today." The media would counter strongly: "Yes, they will bring technology and experience, but on the terms decided by the MNCs that employ them."

There are few researchers in India working on the issue of brain drain specifically. Those interested in the broader field of international migration represent a whole range of specialization in terms of being economists, sociologists, political scientists, linguists, and so on. The focus of attention amongst them is on the various cultural, spiritual, linguistic, and religious aspects of the Indian Diaspora in terms of its interaction and integration with the Indian society, rather than brain drain or the brain gain through the Diaspora Networks. Brain drain does not seem to bother them much; and even if it did, there are few hard data, e.g., on educational subsidies lost etc., to sustain their interest in exploring the possibilities of recouping them through the diaspora networks. A few engineering and medical faculty, and even scientists have, under the sponsorship of the Department of Science and Technology of the Indian Government, taken up specific institution-based studies of the brain drain by contacting the alumni of IITs, AIIMS, BHU etc. working in India and as part of the Indian diaspora abroad. One common conclusion of these studies has been that the dimensions of brain drain from these institutions have been substantial enough for the government to initiate policy interventions.[46] However, it needs to be emphasized that the diaspora option *for development* has not been given a serious thought as yet, although there is a lot of hue and cry about the politics of it, arising in the context of the scheduled first ever celebration of an "Expatriates Day" on 9th January 2003, as announced by the Indian government on the day the Report of the HLC on Indian Diaspora was formally handed over to the Prime Minister. While genuine efforts of Indian diaspora members to make a "payback to their mother country" are still being stalled because of an unresponsive policy and bureaucratic environment, scarce public resources are being spent on huge fan-fares.

Opinions on Student Emigration

The tradition of going abroad for higher studies has not been recent in India. What is new is the phenomenon of "fledglings" leaving the nest, younger and still younger. "Barely 15, they plan…. The desire to be part of a more stimulating system of education is one of the factors that force the youngsters and their parents to seek alternatives outside the country." The US, followed by Britain and Australia, are favoured destinations for study abroad. Unthinkable it might have been for the *daughters* until few years ago; this is no longer so. The information explosion has ushered in the concept of "a global village" and played a major part in opening the windows of opportunity and influencing attitudes. The "going-away-abroad-at-16" trend, as can be expected, is, however, restricted to the elite and the upper middle class, which have the financial resources and exposure to the western style of thinking and living. This is the assessment of study abroad craze by the media in India[47]. In effect, however, it was perhaps the

[46] These studies, based on sample surveys of the respective alumni, estimate the brain drain of engineers from a low of 22 per cent from IIT Delhi (1980-90), and a medium of 28 per cent from IIT Madras (1964-87), to a high of 33 per cent from IIT Bombay (1973-77); and an extremely alarming rate of 56.2 per cent doctors from the AIIMS (1956-80). See DESHMUKH *et al*. (1997) for IIT Delhi, ANANTH *et al*. (1989) for IIT Madras, SUKHATME and MAHADEVAN (1987) for IIT Bombay, and KALRA *et al*. (1992) for AIIMs – as referred to in KHADRIA (1999a). The BHU study is still ongoing.

[47] *The Hindu Folio*, Mar. 10, 1998, "The Great Exodus", by SANTHANAM, K. p. 14-17.

generic "semi-finished human capital of India" *a la* Tapas Majumdar (1994) that was being drained away under a distinguished brand name of "study abroad"!

Many Universities in India like the Jawaharlal Nehru University (JNU) are now signing Memorandum of Understanding (MoU) with foreign universities for exchange of students and teachers, and for this purpose deliberating upon mechanisms of credit transfer, credit exchange etc. It may also be noted that "Educational Services" are now coming under the fold of General Agreement on Trade in Services (GATS) of the WTO regime[48]. Although New Delhi is opposed to complete opening up of its education sector to foreign competition, in case India succumbed to the multilateral manipulation of events, there is every possibility that foreign universities will eventually have direct "market access" to Indian student clientele on the Indian soil. Foreign educational entities would then be selling their education in India through "physical presence" at five levels: Primary Education Services, Secondary Education Services, Higher Education Services, Adult Education, Other Education Services (WTO, 1998a, 2000a, 2000b). Whereas a large number of institutions and universities abroad have set their eyes upon India as a large and growing market, it is mainly the universities in UK and US that have greater acceptability. These are followed closely by Australia and Canada. One important factor behind this is the advantage of the medium of English language in higher education of these countries, which is conveniently acceptable to the majority of Indian students.

International trade in higher education under the WTO regime should in principle, for the purpose, bring down the overseas traffic of Indian students going out of India, at great social cost (private plus public cost), for higher studies abroad. This would happen provided the multilateral negotiations are guided by the interest of the poorer countries in letter and spirit (through properly evaluated "Economic Needs Test", in short, ENT), rather than by self-interest of the economically more powerful developed member countries in the WTO. The Ministry of Human Resource Development in New Delhi, in association with the University Grants Commission, has chalked out a Guiding Framework of Policy for both Indian and foreign universities[49].

Measures Experimented with in India

Some exogenous restorative policies, as opposed to endogenous restorative policies, have been aimed at encouraging return migration to India, either permanently or temporarily on specific assignments, but not at formation or consolidation of human capital from *within* India so far. Amongst the most well known schemes, one is the Pool Officers Scheme for temporary employment to permanent returnees launched by the Council for Scientific and Industrial Research (CSIR) of Government of India, and another is the TOKTEN-INRIST[50] scheme for temporarily returning scientists, launched by the CSIR in collaboration with the UNDP.[51] Both the schemes have been quite ineffective – due to poor offers and poor implementation respectively. TOKTEN-INRIST had in fact the scope for encouraging even the private-sector industrial establishments by providing placements to the returning/visiting NRIs in their R&D units. The private firms were, however, frustrated and disillusioned with the bureaucratic handling of the TOKTEN scheme by the CSIR[52]. The University Grants Commission too had started a scheme of Research Scientist primarily to attract Indians abroad on offers of placements in Indian universities at levels parallel to lecturer, reader, and professor in the early

[48] See the Module 3 Chapter of this report.

[49] In fact, at least a few official documents in various stages of implementation, preparation and presentation indicate sensitivity to the growing importance of globalization for higher education in India: UGC (1996, 2001), Government of India (2000a). One related concern of the developing countries has been the separation of temporary migration under the WTO from permanent migration which, it is being argued by the developed countries, belongs to the sovereign domain of immigration laws of countries concerned and, therefore out of the purview of the multilateral domain (WTO, 2000).

[50] Transfer of Knowledge and Technology through Expatriate Nationals – Interface for Non-Resident Indian Scientists & Technologists (TOKTEN-INRIST).

[51] UNDP has sponsored the TOKTEN programme in many developing countries experiencing the brain drain.

[52] See KHADRIA, 1999a, Chapter 6: The Silverstreaks: Voices of Experience, Expectations and Desires.

1980s, with substantial research grants apart from salaries. The scheme took-off well, but ran into rough weather due to dilution of standards for accommodating unemployed scholars from within India in all disciplines, including humanities and social sciences, apart from engineering and natural sciences. It also led to dichotomies in the universities, where the Research Scientists were treated as "second-class citizens" by the permanent faculty. To get over this, the UGC turned the appointments, initially made for five yearly renewable tenures, into permanent ones. However, the subsequent batches were not given the same deal; rather the placements were turned into non-renewable dead-end jobs after the first tenure of five years. In the original scheme, there were provisions for promotion too from one level to another after every five years, subject to evaluation of progress of work. The UGC finally ran into budget crunch, and the scheme was withdrawn some time in the mid-nineties.

Recently, the Government of India has, through official notification, introduced what is called the PIO-Card for those persons of Indian origin who have obtained foreign citizenships by surrendering their Indian citizenship[53]. The PIO scheme was notified by the Ministry of Home Affairs in the Gazette of India dated 30 March, 1999[54]. The main features of the scheme are: Excepting for those who now hold citizenship of Pakistan, Bangladesh, and other countries that may be specified from time to time, anytime holders of Indian passports in the past; the children, grandchildren, and great-grandchildren of those who were born in India and were permanently resident in India as defined in the Government of India Act, 1935 and other territories that became part of India thereafter; and spouse of citizen of India or PIO as per the criteria of the PIO Card scheme, are all entitled to apply, by paying a fee of US$ 1000 (inclusive of non-refundable processing fee of US $250), and get the PIO Card with validity of 20 years, terminable prematurely along with the passport. The card extends the facility of visa waiver for entering India; exemption from the requirement of registration for stays in India up to 180 days; parity with NRIs in respect of all facilities available to the latter in the economic, financial, and educational fields excepting acquisition of agricultural/plantation properties, and none in the sphere of political rights. The PIO Card scheme was designed to strengthen the link of the expatriates of Indian descent, including Indian-born naturalized American citizens, with India. A large number of PIOs had, in fact, been asking for dual citizenship from India so that they could keep their contacts with the home country with ease. The PIO Card was the second-best offer Indian Government could offer, because the proposal for dual citizenship was not acceptable for reasons of national security, and other possible abuses by anti-national and anti-social elements. The PIO Card scheme, however, failed to evoke an enthusiastic response[55].

[53] Indian citizens are not eligible for dual citizenship.

[54] *The Gazette of India*, Regd. No.D.L.33004/98, Extraordinary, No.63: PIO Card Scheme, New Delhi, March 30, 1999.

[55] As per the Interim Report (mimeo) of the High Level Committee (HLC) on the Indian Diaspora (set up by the Indian Parliament), on the PIO Card Scheme, and placed with the Ministry of External Affairs of Government of India, only about 1100 PIOs applied for the Card in the one and a half years since 2000. The HLC analysed the poor response, and suggested changes on the validity period of the Card (making it two or three tier, rather than for a single option of 20 years – for various age-groups, regional/country-groups of people), lowering of the fee (in general, as well as according to the validity options, and making it discriminatory on the basis of a classification of countries of residence of PIOs according to the Human Development Index (HDI) rankings of the UNDP. In fact, the HLC has already recommended a framework of fee structure, linkages with financial deposit bonds issued by the government from time to time (e.g., the India Resurgent Bond, The Millennium Deposit Bond) for extending extra facilities, provision for Gratis Cards to eminent PIOs, and as "keys" to the country. The specific facilitating suggestions of the Interim report are: Separate counters at international airports in India, Indian rates for entrance fee in monuments of India, issuing of driving license in India without asking for any other proof of residence – like the "ration card", opening of bank accounts without any other identity card, and a special provision for senior PIO-Card holders, as former citizens of India – under section 5 of the Indian Citizenship Act – the re-acquisition of Indian citizenship, without the prescribed requirement of residence in India In the case of the last of these suggestion, the HLC feels that this would facilitate transfer of their pension funds to India with ease from countries that do not allow outflow of such funds unless a person acquired citizenship of another country.

Conclusion

The Stock of Policy Recommendations: Are these one too many?

One comes across too many recommendations being made in the context of the possible involvement that the Indian diaspora can have in India's development pursuits. For example, even the HLC's latest sectoral survey has "revealed" at least ten main areas where the Indian Diaspora has either sought changes, or has potential to make a contribution in. The Report of the HLC has outlined the nature of the policy changes that are required in these ten different fields, viz., Culture, Education, Media, Economic Development (in particular Investment, International Trade, Industrial Development and Tourism), Health, Science and Technology, Philanthropy, Consular and other Issues, Dual Citizenship, and Organisational Structure. It may be said that all these are important, but it is primarily the state of education and health that has led to the creation of "two worlds in India", making it difficult to get a true picture of India. While the World Bank had ranked India among the top 15 countries in terms of Gross National Product (GNP), the IMF's *World Economic Outlook 2000* had focused on the "uneven pace" of economic reforms evident in the increase of rural poverty. Even Indian National Sample Survey Organization's 55th Round (NSSO, 2000) on employment and unemployment in India had shown that rural poverty had gone up though urban poverty had marginally declined. Clearly two worlds exist in India with huge difference in the standard of living between the two. According to the *World Competitiveness Yearbook 2000*, India ranked at the bottom in the list of 47 countries in 1999 (See Table 1 of Statistical Appendix), in terms of Purchasing Power Parity (PPP) GDP per person employed, at US$ 4,849 (USA 3rd, $62,454; UK 21st, $44,854,), although the nominal (non-PPP) GDP per person employed was much less at US$ 824 (USA $69,538; UK $51,950). Similarly, in terms of GDP (PPP) per employee per hour, India was again at the bottom of the list with US$ 2.15 (US 3rd, $32.60; UK 20th, $24.39), and with nominal GDP per employee per hour of US$ 0.37 (USA $36.29; UK $28.25)[56]. Such pervasive underachievement, of what Leibenstein (1978) would call "the X-efficiency", can be reversed only by sustained efforts in enhancing the average labour productivity in India. I have argued elsewhere that it is possible to accomplish this in a sustainable manner if the resources of the Indian diaspora are tapped and consciously directed towards long term endogenous initiatives in education and health for self-sustaining growth, and not in a plethora of development interventions for exogenous growth[57]. The Indian diaspora networks can adopt this as a strategy of their contribution to long term development of India. The EU too can help in institutionalising this strategy by directing its development aid to a developing country like India largely into the fields of education and health.

The Role of Diaspora Networks in Holistic Development of India – A dichotomy

The dichotomy between the professional and national/sub-national networks of Indian Diaspora mentioned earlier becomes important when it comes to their role in education and health sector development in India. Counter-intuitively it is the latter category of Indian diaspora networks, which is trying to play the bigger role of the catalyst, whereas the former has remained more or less subservient to the profession and its members in the host country concerned. The *scientific* Indian diaspora has in this sense remained only a marginal source of energy for India's potential development in general. For example, it is being said of other diasporas in the world that "transnational entrepreneurs – the US-educated immigrant *engineers* whose activities span national borders – are creating new economic opportunities for formerly peripheral economies around the world… They are building technical communities that link their home countries to the world center of technology… [and they may become] as important

[56] In terms of remuneration levels for skilled professionals and managerial level personnel, including CEOs, Engineers, Director (Manufacturing), Director (Human resource development), India has been practically found at the bottom because only the former socialist countries were below India, if at all.

[57] See KHADRIA, 2001b.

as more commonly recognized actors – states and multinational corporations – in the growth of new centers of technology entrepreneurship" (Saxenian, 2000). Contrary to this proposition, however, *Indian engineers*, "in spite of a record of successful entrepreneurship in the US… have been slow to build a cross-regional technical community" with counterpart Indians (Saxenian, 2000). "As a result, most economic relations between Silicon Valley and regions like Bangalore are still conducted primarily by *individuals* within the large American or Indian corporations", rather than the institution of professional diaspora networks. There are very few US-educated Indian engineers "who have their feet sufficiently in both worlds to transfer the information and know-how about new markets and technologies or to build the long-term relationships that would contribute to the upgrading of India's technological infrastructure. And there are no institutional mechanisms – either public or private – that would facilitate and reinforce the creation of more broad-based interactions between the two regions" – the host and the home countries of the Indian diaspora. The diaspora option is thus an uncharted and uncertain territory as far as sustainable development in a developing "home country" like India is concerned. However, it can still be said that a silver lining is provided by the sub-national, or even national level non-professional networks of the Indian diaspora in terms of their contribution to development in the home state, region, or the country. The question that needs to be asked is whether the kind of contributions that are made is holistic enough to make the development impact sustainable. Gathering of some empirical information through an exhaustive comparative survey of the activity profiles of professional and non-professional networks of the Indian diaspora would perhaps help answer this question in "yes" or "no". But, in the end, the concept of a development-centric paradigm would emerge only from policies that focus on average-productivity enhancing generic targets like education and health rather than on a multitude of specific development indicators, an issue further elaborated upon in the Module 3 Chapter on Policy. The recommendations indicated there are, however, contingent upon the adoption of this paradigm of development, and the success would depend on a strong commitment to stick to it through a long and uncertain period of testing experience.

References

AEI-INDIA, 1999 - *Internationalisation of Higher Education and Operation of Foreign Universities in India: An Australian Perspective*. 26 Nov., New Delhi, Australian Education International.

ALIBINIA A., 2000 - The Great Off-White Hope. *The Hindustan Times,* New Delhi, 26 Sept.

GARELLI S. (ed.), 2000 - *The World Competitiveness Yearbook 2000*. Lausanne, Institute of Management Development, 551 p.

GOVERNMENT OF INDIA, 2001 - *IT manpower challenge and response : interim report of the Task Force on HRD in IT.* Ministry of Human Resource Development, New Delhi, 71 p.

ICWA, 2001 - *Report of the High Level Committee on the Indian Diaspora*. Indian Council of World Affairs, New Delhi, 570 p.

INTERNATIONAL MONETARY FUND, 2001 - *World Economic Outlook 2000.* International Monetary Fund, Washington DC., 211 p.

KHADRIA B., 1998 - The Brain Drain/Gain Dimension in International Education. *NORRAG News*, Special theme: International Development Cooperation, 22 : 27-28

KHADRIA B., 1999 - *The Migration of Knowledge Workers : Second Generation Effects of India's Brain Drain*. Sage Publications, New Delhi., 240 p.

KHADRIA B., 2001 - *Shifting Paradigms of Globalization: The Twenty-first Century Transition Towards Generics in Skilled Migration from India*. International Migration, 39(5) : 45-71

KHADRIA B., 1990 - Migration of Human Capital to United States. *Economic and Political Weekly*, 25 (32) : 784-794

KHADRIA B., 1990 - Patents, Brain Drain and Higher Education: International Barriers to the Diffusion of Knowledge, Information and Technology. *Social Scientist*, 18(204) : 3-18

KHADRIA B., 1991 - Contemporary Indian Immigration to the United States – Is the Brain Drain Over? *Revue Europeenne Des Migrations Internationales*, 7(1) : 65-96

KHADRIA B., 1999 - Of Dreams, Drain, and Dams – Metaphors in the Indian Emigration of Talent. *India International Centre Quarterly*, 26 (3) : 79-90.

KHADRIA B., 2001 - *Skilled Labour Migration from Developing Countries : Study on India.* DFID/ILO seminar at the Institute for Public Policy Research, London, June, Geneva, ILO, 81 p.

LEIBENSTEIN H., 1978 - *General X-efficiency theory and economic development*. Harvey Leibenstein. New York : Oxford University Press, 189 p.

MAJUMDAR T., 1994 - Old World is the New World. *The Telegraph*, Calcutta, 8 August.

MARTIN P., 2001 - *Economic Trends and Professional Labour Migration: US Experience and Implications for Asia*. Report presented at the Workshop on International Migration and Labour markets in Asia, February 1-2, Tokyo.

MEYER J., BROWN M., 1999 - Scientific Diasporas: A new Approach to the Brain Drain. *Management of Social Transformations* Discussion Paper Series, No. 41, 14 p.

NATIONAL PRODUCTIVITY COUNCIL, 1991 - Productivity Levels in Asian Countries, *Productivity*, 32(2) : 353-355.

NATIONAL SAMPLE SURVEY ORGANISATION , 2000 - *Employment and unemployment in India, 1999-2000 : key results.* NSS 55th round, July 1999-June 2000. [New Delhi] : National Sample Survey Organisation, Ministry of Statistics & Programme Implementation, Govt. of India, 1 v. (pagination multipl.)

SAXENIAN A., 2000 - Silicon Valley's New Immigrant Entrepreneurs. *CCIS Working Paper* 15, 30 p.

SEN A., 1986 – « Economic Distance and the Living Standard ». *In* AHOOJA-PATEL K., DRABEK A. G. and NERFIN M., (eds.) : *World economy in transition : essays presented to Surendra Patel on his sixtieth birthday,* Oxford, New-York, Pergamon Press : 63-74.

WTO, 2000 - *Communication from India – Proposed Liberalisation of Movement of Professionals under General Agreement on Trade in Services (GATS)*. World Trade Organization, S/CSS/W/12, (00-5077), 10 p.

Website Search:

Most Diaspora Profiles in Appendix I are based on search made for "Asian Indian Associations in the US", "Professional Associations in the US". Useful links were available through: www.garamchai.com

 © IRD éditions 2003

APPENDIX I

Profiles of Indian Diaspora Networks in the US.

Profiles of Selected Networks – Two Types of Indian Diaspora
National – professional, scientific; Sub-national – linguistic, provincial

Binod Khadria

American Association of Physicians of Indian Origin (AAPI)

AAPI is a Charitable Foundation and its goals are to

- Establish basic medical care clinics for the poor and needy in remote areas of India, (and underserved areas of the United States).
- Facilitate donations of medical equipment and supplies to India. Recipients will be government/municipal run or privately run charity hospitals. Urgently needed equipment includes: pacemakers, heart valves, catheters, microscopes, surgical instruments, dialysis machines and supplies and incubators, Raise funds and establish a physician fellowship program, and
- Raise funds and establish scholarship funds for Indian American Medical Students.

Donations to AAPI have helped existing medical and charitable activities in India, including:

- Two recent fellows from India
- The Arpana Charitable Trust in Haryana
- Swallows in India in Tamil Nadu
- The Rotary Hospital connected with the Kasturba Medical College in Manipal
- The Eye Hospital in Vyara, Gujarat
- Eye camps in cooperation with Volunteer Eye Surgeons International
- Latur Hospital Medical Center, Maharastra
- B.J. Medical College, Poona, and Children's Health and Welfare Foundation, Uttar Pradesh.

A Profile of AAPI: Before India's Independence, Indian physicians considered England to be the apt place for higher education in medicine. However, after the Independence in 1947, many turned to the United States to pursue their education. The East Coast was the destination for many young Indian doctors who sought education and success. Moreover, they were willing to brave the cultural differences of their newly adopted country to achieve these goals. In the 1970s, many international medical graduates (IMG) were actively recruited to meet the physician deficit in the United States.

AAPI's Origin: With the increase in ethnic and cultural diversity and the radical changes in health care in the United States, a group of concerned medical professionals founded the American Association of Physicians of Indian Origin (AAPI) in 1984. The formation of the organization started as a fireside discussion in Detroit, Michigan in 1982 with a simple goal to work for a level playing field for the international medical graduates.

A Description of its Current Projects and Activities: AAPI was forged in the midst of challenges that physicians of Indian origin have faced due to cultural barriers and bias against international medical graduates. Those barriers created obstacles for immigration and licensing opportunities. Today, the organization is a dynamic body, spearheading legislative agendas on health care and influencing the advancement of ethnic medical organizations.

APPI Membership: AAPI Headquarter is in Chicago, Illinois. AAPI represents the interests of 32,000 physicians of Indian heritage in the United States and serves as an umbrella organization for 100 professional associations. It is the largest ethnic medical organization in the nation. AAPI members have been practicing in urban areas, inner cities, rural areas, and peripheral communities around the country for the past 25 years. To assist its 9,000 plus members, AAPI is constantly recreating its multiple facets to accommodate the changing needs of its membership.

Medical Students: Although Asian Indians constitute less than 1 percent of the population in the United States, they constitute 10-12 percent of the student body in medical schools in the U.S. This dynamic, bright, and enthusiastic group is our future. Their membership in AAPI is growing faster than any other group.

Legislative role: One of AAPI's most important goals has been to stay involved in shaping the healthcare policies in the United States. With this in view, a full-time Legislative Office was established in Washington, D.C. in 996. The Legislative Office has created a database, which identifies 23,000 AAPI physicians by their congressional district. Developing a political infrastructure within the organization paves the way for increased political awareness and exposure on Capitol Hill. AAPI's policy statement on managed care was used as the basis of an important piece of legislation that would establish a "Patient's Bill of Rights". Policies affecting graduate medical education and the physician workforce have been issues that have received AAPI's major focus in the last few years. The organization believes that the criteria for eligibility of Graduate Medical Education should be based on an individual candidate's merits, and market forces should determine the number of physicians.

Clerkship Program: Since 10-12 percent of the freshman medical students in the United States are of Indian heritage, AAPI is creating a Clerkship Program in alliance with the Indian Ministry of Health and the medical schools in India. This program is designed to help Indian American freshman medical students in the U.S. learn medicine as it is practiced in India while enjoying their cultural heritage. Rotations are developed through collaborative efforts with the Medical Council of India. Several medical students have already availed of this opportunity and have enriched their experience.

AAPI's Mission: AAPI is a forum to facilitate and enable Indian American Physicians to excel in patient care, teaching and research, and to pursue their aspirations in professional and community affairs. Motto is Unity of purpose, Collegiality, in Action, Commitment to Excellence and Compassion towards Fellow-Beings.

Vision: Promote professional solidarity in the pursuit of excellence in patient care, teaching and research. Bring to American medicine the distinctive contributions from India. Advance the American creed of one nation under God, indivisible and with liberty and justice for all.

Values:

- Respect for human dignity.
- Commitment to collegiality and ethical conduct.
- Promote the professional advancement of colleagues.
- Pursuit of excellence.
- Commitment to community service.

Goals enable members of AAPI to:

- 1) Provide the best patient care with compassion.
- 2) Maintain the highest standards of ethics and professionalism.
- 3) Help patients to become fully informed and empowered partners.
- 4) Maintain their professional pride in the practice of medicine.
- 5) Advocate for professional freedom.
- 6) Advance their knowledge through continuing medical education.
- 7) Pursue careers in academia, research, and administrative cadres.
- 8) Remain current and knowledgeable in contemporary and anticipated legislative and regulatory changes affecting the practice of medicine.
- 9) Assert equal protection in all their professional pursuits through collective advocacy.
- 10) Promote vibrancy of the AAPI by facilitating it to embrace change and teamwork, and subordinate personal interest in the pursuit of a shared vision.

The organization's meteoric rise from a basement twenty years ago to become one of today's premier ethnic medical associations is a tribute to its past leaders, a network of hardworking committees, and a constituency of 35,000 physicians and almost 10,000 medical students and residents. Its membership has had a long-standing record with philanthropic activities and we firmly believe in giving back to the community through the AAPI Charitable Foundation. This commitment extends back to India, as well as to a variety of local projects led by member associations in the United States. So that the AAPI website can become an even more valuable resource, it encourages visitors for comments, suggestions, and questions. Although financial support is always appreciated by AAPI, it prefers direct and active involvement of practicing physicians. The MSR (Medical Student and Resident section) along with the YPS (Young Physician Section) are beginning an intensive campaign to recruit practicing physicians to act as mentors to help young physicians. It accommodates any level of involvement from simply reviewing abstracts in our research contest to active speaking and networking.

Shadowing:

- Geared towards 3rd and 4th year medical students, who are rarely exposed to many medical specialties
- Provides students with the opportunity to learn more about a specific fields

Internships/externships:

- As medical students graduate from foreign medical schools, their opportunities to practice in the US are becoming more limited each year.

AAPI looks for opportunities to help foreign graduates obtain experience.

Housing:

- Students and residents routinely travel across the country for a variety of reasons ranging from away electives to residency program interviews.

AAPI coordinates help in providing inexpensive housing options, which can vary from one night to an entire month.

AAPI, as a non-profit organization, represents over 30,000 Indian American Physicians. The Medical student/resident section (MSR) addresses issues geared more towards medical students and physicians in training. Its focus includes:

1. Networking – To bring together present and future physicians, AAPI has a mentorship program that is Internet based so that people find others in places or specialties of interest. This 1800 members programme is growing rapidly.

2. Events – Two interim and one main conferences are hosted every year in areas of interest to Indian physicians. It also holds CME conferences and collaborates with other national organizations like NETIP & NETSAP.

3. Service – AAPI has 13 primary care centers that provide free medical care all over India. The MSR section is developing a service project that will allow physicians in training to

lecture on pertinent health issues and develop useful solutions while putting them into practice in clinics in India. It also collaborates with various organizations in the US that are currently serving those in need. AAPI-MSR is expanding quickly and is working towards continuing to address the needs of Indian American physicians in the US and providing services to those less fortunate both here and in India.

Enterprising Pharmaceutical Professionals from the Indian Subcontinent (EPPIC)

Mission Statement:

- To provide an environment that promotes networking and entrepreneurial mentoring for professionals from the Indian subcontinent (ISC) in the Pharmaceutical, Biotechnology and Related Industries (PBRI), and to create opportunities of mutual benefit and be a resource for PBRI, educational institutions and students in the ISC.

EPPIC Overview

- EPPIC was formed in March 1998 and registered as a non-profit organization in September 1998. Currently there are over 70 registered members, and 6 charter members of EPPIC. In addition, over 275 individuals are on a distribution list representing over 65 companies. EPPIC's nine meetings to date have each attracted an attendance of 50-90 persons.

EPPIC's primary goals are as follows :

- To provide a forum for networking and expanding professional opportunities.
- To provide a forum for developing entrepreneurial opportunities for professionals from the Indian sub-continent in the PBRI.
- To provide a forum for establishing ties with, and to act as a liaison for, PBRIs and educational institutions in the Indian sub-continent, and creating opportunities for mutual benefit.
- To be a resource for students aspiring for careers in PBRIs in the U.S.

Activities:

- To date, EPPIC has organized twenty meetings. In addition, EPPIC has hosted Mr. Chandrababu Naidu, Chief Minister of Andhra Pradesh, on September 21. EPPIC proposed to act as the Liaison Organization in the U.S. for Andhra Pradesh's Biotech Park and Knowledge Park Project.

EPPIC Organization: Board of Directors, Executive Committee, Charter Members.

Membership

Eligibility:

- Any person from the Indian Subcontinent (originating, either directly or indirectly, from the Indian Subcontinent, or having some substantial social, business, or familial connection with the Subcontinent, i.e., encompassing the modern states of India, Pakistan, Bangladesh, Sri Lanka, and Nepal) dedicated to the purpose of this organization as outlined below shall be eligible for membership upon recommendation by the Membership Committee:
- a) Foster networking between entrepreneurs, industry leaders, and executives within the pharmaceutical industry, biotechnology, and related industries, and the members of the Corporation.
- b) Encourage, support, and nurture entrepreneurship among professionals from the Indian subcontinent by providing education and mentoring assistance for such professionals.
- c) Build business, research, and networking bridges between corporations, professionals, educational and research institutions and individuals in the U.S. and the Indian subcontinent.

Conditions:

- Member must observe the principles and ethics outlined in the EPPIC by-laws that are established from time to time by the Board of Directors.
- Email registration: e-mail:mailto: eppic2001@hotmail.com and a cheque for $35 to:
- Eppic Global Network PMB #402 4546 El Camino Real, Suite B-10, Los Altos, CA 94022-1069.
- Online registration is also available.
- Copy of the EPPIC Bylaws can be requested by e-mail enona@jaws.com

Network of Indian Professionals (NetIP)

It is a not for profit organization dedicated to the professional and cultural development, community service, philanthropy and the overall advancement of South Asian-Americans and the communities in which we work and live. NetIP North America is creating and fostering the growth of highly talented, socially responsible and dynamic South Asian professionals through an organization striving to: (a) Foster a stimulating and interactive environment for our members to establish and grow their professional relationships, and (b) Provide a variety of opportunities to lend time and support to community service organizations across North America and overseas. The professions it covers include Financial Services, Accounting, Law, Medicine, Commercial and Investment Banking, Systems/Information Technology, Engineering, Management Consulting, Marketing, Public Relations, Advertising, Government, Education, Fine Arts, and more.

Quarterly Themes for NetIP-affiliated Chapters are operationalized through email questions on Community Relations, Development, Cultural Awareness, Political Awareness, Community Service. NetIP North America consists of chapters of the following organizations: NetIP (Network of Indian Professionals), NetSAP (Network of South Asian Professionals), SAPNA (South Asian Professionals Network Association). All chapters are to meet certain Chapter Requirements to stay affiliated with NetIP North America. All future chapters shall henceforth fall under either the names of NetIP or NetSAP. NetIP North America chapter is a continental not for profit organization of South Asian professionals, dedicated to the professional and cultural development, community service, philanthropy and the overall advancement of South Asian-Americans and the communities in which we work and live. In order to fulfill this mission, NetIP does the following:

- Enhances professional development via speaking engagements and seminars
- Assists the disadvantaged through philanthropic and fund raising activities
- Provides a forum for networking and developing bonds
- Provide a variety of opportunities to lend time and support to community service organizations across North America and overseas.
- Address the professional, political, cultural and social issues that affect South Asian professionals today.

NetIP was started as a single chapter in Chicago in 1990. Since then, it has expanded to the West Coast, the East Coast, the South, Central, and the North, with almost 6,000 members. The growth of the organization has been amazing and interest is spreading across North America, as well as worldwide. In order to become a chapter member of NetIP North America, start-up chapters must broadly follow the mission of the national organization. After submitting a letter of intent, a start-up chapter becomes a full voting chapter after a six-month probationary period during which time the chapter has the opportunity to become an established organization. After the six-month period, the chapter becomes a full voting member of NetIP North America. Each local chapter is independently run, and local chapters meet on an annual basis to exchange ideas and coordinate efforts. The need to unify the goals and aims of the various organizations has been a chief concern of the founding members. Therefore, in April 1994, established NetIP organizations and interested individuals gathered in Las Vegas, Nevada for a Nationwide Network of Indian Professionals Conference. Since then, there have been three other conferences in Chicago, Dallas, and Seattle to establish a foundation for a parent chapter.

At the Seattle conference in September 1995, a National Board of Directors was created to determine national policy and implement national goals. Each local chapter is represented on the National Board by a local chapter liaison. The goals of the National Board include the following: assisting new start-up chapters, enhancing communications between chapters, assisting in national conferences and increasing national awareness. Two Co-Chairs of the National Board have been elected to ensure implementation of national tasks. Since then, there have been three conferences, in New York, Atlanta, and Los Angeles. These annual conferences bring together a range of experience, culture, and knowledge, to help solidify the goals of the national organization, to determine the steps to take for the future, and to bring together the local members to network, grow professionally and meet new friends.

NetIP North America Chapters provide a forum for individuals to come together and help not only the community in which they live, but also the community abroad. From Cry Walks/Runs, Junior Achievement programs, Meals on Wheels, Habitat for Humanity, to Celebration of Cultures, Heart and Strokes Bike Event, Educational Scholarships, and fund raising for various causes such as Leukemia, the American Cancer Society, AIDS, education and assistance to poor children in India, and many more, NetIP does make a difference, its members are the difference. Contact person for these activities is the Public Relations/Community Relations Co-Chair.

There are Community Links too like Sakhi for South Asian Women, which is a New York city based organization committed to ending violence against women of South Asian origin, viz., Bangladeshi, Bhutanese, Indian, Nepal, Pakistani, Sri Lankan. "Child Relief and You" (CRY) is an organization for the benefit of disadvantaged children in India.

Association of Indians in America (AIA)

It is the oldest national association of Asian Indians in America. It was founded on August 20, 1967 and incorporated in 1971. AIA was granted the *IRS tax-exempt status* in January 1973. A non-profit organization, Association of Indians in America (AIA), was formed to provide a forum of common action to all whose *Indian heritage* and *American commitment* offer a bond of unity. AIA is the grassroots national organization of Asian Indian Immigrants (and their descendants) in the United States, fostered on the democratic principle of "one member one vote", with chapters and membership spread across the United States of America. AIA represents the hopes and aspirations of those immigrants who are united by their common bond of Indian heritage and American commitment. The Objectives of the Association are threefold:

- To concern itself with the social welfare of the Asian Indians who have decided to live in the United States, and to help them become a part of the mainstream of American life.
- To facilitate participation by the members of AIA and others in the development and progress of India, and
- To facilitate involvement of the members of the Asian Indian Community in American Community life through charitable, cultural, and educational activities.

National Federation of Indian-American Associations (NFIA)

Serving the Indian-American Community since 1980, the NFIA urges the community to fight discrimination, break "glass ceiling", get involved in the political process, and build a better community here and work for the welfare of the people of USA and India. Its motto is "Teamwork is Unity and Unity is Strength, Teamwork with Unity is Success". With headquarters at 319 Summit Hall Road Gaithersburg, MD 20877 Ph. 301-948-8069, NFIA is the largest Indian-American organization in the U.S.

NFIA's mission is to promote and foster goodwill between the people of Indian origin and all other Americans, provide a forum for fellowship, exchange of ideas, and strategic planning for community activists. It also aims to provide resources for educational and humanitarian causes in the U.S. and India, cultivate and encourage cooperation among Indian-American organizations, protect basic rights and privileges for all Indian-Americans as citizens

of this country, influence public policy by interacting with Congress and the White House, promote mutually beneficial relations between the U.S. and India, ease assimilation of newly arrived immigrants from India, and train Second Generation Indian-Americans.

NFIA Profile: National Federation of Indian-American Associations (NFIA) was founded in New York City on May 24, 1980 by 100 area associations. NFIA was known earlier as National Federation of Asian Indian Organization in America (NFAIO). The membership of NFIA is open to all non-profit, Indian-American associations in the U.S. NFIA provides a common platform for its member organizations to coordinate civic, cultural, educational, social, economic, and community affairs. NFIA takes up important issues relating to Indo-U.S. relations, and legislative issues of interest to the Indian-Americans. NFIA is an umbrella organization of over 250 member Indian-American organizations in the U.S.

NFIA Membership: NFIA membership includes several large umbrella organizations with hundreds of member organizations of their own, like Federation of Indian Associations (FIA) National Capital, FICA Cleveland, FIA Chicago, FIA Los Angeles, FIA San Diego, FIA Bay Area, IANT Dallas, Brihan Maharastra Mandal, FOKANA, India League of America, Leuva Patidar Samaj, and FOGANA Mid-Atlantic.

NFIA Regional Offices: Capital (MD, VA, WV, DC), Central (IL, IA, MN, MO, WI). Great Lakes (IN, MI, OH), Mid-Atlantic (DE, NJ, PA), Mountain (CO, ID, KS, MO, NE, ND, SD, UT, WY), New England (CT, ME, MA, NH, RI, VT), New York (NY), Pacific (N) (AK, HI, OR, WA), Pacific (S) (CA, NV), South (AL, AR, KY, LA, MS, TN), Southeast (FL, GA, NC, SC) and Southwest (AZ, NM, OK, TX).

NFIA Activities: National Biennial Convention, Annual/Biennial National Conference, Regional Conference, Conference on Family & Seniors, Congressional Luncheon/White House Briefing, Youth Leadership Conference, Asian Pacific American Heritage Month Celebration, U.S.-India Business Conference, U.S.-India Relations-Status Report.

Contact Information

President: Dr. Parthasarthy Pillai, 9000 Acredale Court, College Park, Maryland 20740 USA. Phone (301) 935-5321, Fax (301) 935-2627, e-mail: mailto:PPillai1@aol.com

NFIA Website: http://www.nationalfederation.org/www.nfia.indianet.org

General Information: mailto:info@nationalfederation.org/info@nfia.indianet.org

NFIA believes the fundamental problems in India are, amongst others:

Infrastructure: Lack of infrastructure is impeding foreign investments in India and is hampering India's progress. India needs to create an atmosphere conducive to attract foreign and domestic investments. Foreign investments will be tempered by long-simmering frustrations over government policy, shortage of desirable assets, and investment loans. India must massively tackle the problems and provide basic amenities like decent housing, broad network of roads, enough electricity, good sewer and sanitation systems, excellent standardized schools, best health clinics, and honest political systems. India should encourage projects like the NRI investment in the Cochin International Airport.

Educational Opportunity: Facilitate admission of NRI children to colleges and universities and institutions of higher learning in India. Establish a Center in India where Nurses desiring to work in the United States could take qualifying examinations offered by the Commission on Graduates of Foreign Nursing Schools (CGFNS) in the U.S.

Corruption: Corruption, both political and bureaucratic, has spread to all levels of government as well as private sector in India. Because of corruption, which impede, delay, and frustrate businesses, many countries are afraid to do business with India.

Red Tape: Facilitate and encourage regular visits of scholars, businesspersons, doctors and engineers by prompt issuance of visas and simplifying the regulation.

Educational System: Improve and strengthen educational system by providing equal opportunities for all students, irrespective of caste, political considerations, or religion. Provide jobs to all qualified applicants.

Healthcare: Affordable Quality Healthcare is a necessity and should be provided to every Indian. Government should provide clean water, clean air, nutrition, and immunization, hospitals, outpatient clinics, etc. These are building blocks for prosperous and healthy nation.

Population: India's population is growing at the rate of 50,000 new births per day and this growth should be contained through sex education and birth control.

Global Organization of People of Indian Origin (GOPIO)

It is a federation of associations all over the world. It welcomes Indians to GOPIO's international network of People of Indian origin (PIO). GOPIO was founded at the First Global Convention of People of Indian Origin in New York in 1989. The initial thrust of GOPIO was fighting human rights violation of people of Indian origin. This has been improved in the last one decade. GOPIO has now set its priorities in pooling its resources, both financial and professional, for the benefit of PIOs, the countries they come from and India. Towards this goal, it welcomes them to join in its international effort. GOPIO is accredited by the United Nations as an NGO to participate in the World Conference against Racism. Its motto is "Global Indian Communities: Time is now for Unity".

Other Networks

Some other national (professional) and sub-national (provincial, linguistic, religious, etc.) associations of the Indian Diaspora in the US are listed below:

A. Professional National Associations

- American Society of Engineers of Indian Origin (ASEI)
- Asian American Hotel Owners Association
- Indian Professionals Network – Open to all areas for Indian American professionals and friends
- Indian Business and Professional Women
- Network of Indian Professionals
- Network of South Asian Professionals
- Silicon Valley Indian Professional Association
- TiE- The Indus Entrepreneurs, which has now been reported to be opening its doors to the Chinese in Asia, apart from earlier entry of Pakistan from South Asia[1].

World Wide Web site of the IIT Bombay Heritage Fund is a non-profit alumni organization. IIT Bombay alumni are invited to register in order to receive regular news updates and all other benefits of membership. No formal dues are charged, but you are encouraged to make tax-deductible donations to help IIT Bombay's "Tryst with Excellence". Apart from the various cities in the USA, it has chapters in Bangalore, Chennai, London, Mumbai, New Delhi, Pune (India), and Singapore.

B. Provincial Sub-national Associations

- Assam Association of North America (AANA): Indian expatriates connected with the north-eastern state of Assam and residing in the US or Canada are members of this culturo-linguistic organisation. It holds its Annual Convention every year on the first weekend after the American Independence Day of 4th July, in a different city in the US, and this tradition has continued for the last twenty-three years. Development issues of particular concern to the state of Assam and its people, and new methods of interaction with the "home state" and the "home country" deliberated upon seriously.
- Bengali Associations: Bengali Association of Greater Rochester, Bay Area Prabasi Inc., Bichitra – non-profit Bengali cultural and religious organization located in Metro Detroit area.
- Gujarati Associations: Gujarati Association Dedicated to Promote and Preserve the Heritage of the Gujarati People of Southern California, Gujarati Cultural Association of Bay Area, Gujarati Kshatriya Association of Texas – a non-profit social and cultural group, News and Information for all Gujaratis, Gujarati Samaj of New York, etc.

[1] "TiE to open doors to Chinese", report by Mohan K. Tikku in San Francisco, *The Hindustan Times*, New Delhi, 12 June, 2002.

Kannada Associations: Kannada Koota of Northern California – Cultural oriented organization cultivating social, recreational, and cultural activities for the Kannada community of Northern California, Kannada Organization of New England, Kaveri – Cultural organization representing the Kannada-speaking people from Karnataka state in India, who have settled in the Maryland-Washington D.C.-Virginia area, New York Kannada Koota – Cultural organization representing the Kannada-speaking people from Karnataka state in India, who have settled in the New York area.

- Malayalee Associations: Colorado Malayalee Association, Federation of Kerala Associations of North America –Fremont, CA – Conducts youth leadership conferences, workshops, and seminars to develop, sharpen, and enhance leadership skills, political awareness, and civic responsibilities among the Kerala youth, India American Malayalee Chamber of Commerce, NY, etc.

Marathi Associations: DFW Maharashtra Mandal – Non-profit organization serving the Maharashtrian community in the Dallas-Fort Worth area. Brihan Maharashtra Mandal, Maharashtra Mandal, New York etc.

- Punjabi Associations: Punjabi Cultural Society of Chicago is a cultural oriented organization cultivating social, recreational, and cultural activities for the Punjabi community, etc.
- Tamil Sangams: Austin Tamil Sangam, Arizona Tamil Sangam(AZTS), Bay Area Tamil Manram, etc.
- Telugu Associations: Bay Area Telugu Association, Tri-State Telugu Association – Chicago ,IL, Telugu Association of Greater Chicago, American Telugu Association, etc.

C. Miscellaneous Indian Associations in the US

- Arizona India (AZ India.com) – Information on events, news, etc in Arizona.
- Charotar Patidar Samaj – Information on events, news, families, scholarships and more.
- Cultural Association of India – Alaska – Information on the active and friendly Indo-Pak community.
- Indo-American Chamber of Commerce of Greater Houston – to foster a better relationship between various businesses and help to create a better understanding between USA and India through businesses and joint ventures.
- India Association Tallahassee, Florida.
- Jain Center of Northern California.
- Mahdavia Publications Mahdavia Publications a not for profit organization mainly engaged in publication and distribution of Mahdavia Islamic Literature in English language for the benefit of the youth.
- India Club of Greater Seattle – informal social meeting place activity center for kids, youth, adults and seniors.
- India Association of Greater Charleston India Association of Greater Charleston is a cultural organisation in Charleston, SC. Key words for search engines: India, Association, Charleston, South Carolina, Culture.
- Indo-American Association (IAA) – Information regarding upcoming events, tickets, membership and newsletters.
- Indo-American Golf Association – serving the advancement of the Indo-American community through the game of golf.
- Indo-American Democratic Organization, Inc. – lobbies on behalf of the Indian-American community on issues such as immigration, affirmative action, education, social security, Medicare, and welfare reform.
- India Abroad Center for Political Awareness (IACPA) – Advocacy organization for Indo-Americans. Information on demographics, history, politics, and civil rights.
- India Community Center of Austin – yellow pages, community news, events calendar, and more.

- Mahdavia Publications a not for profit organisation mainly engaged in publication and distribution of Mahdavia Islamic Literature for the benefit of the youth with Indian origin, and also engaged in inter-faith dialogue to promote freedom of religion and to promote harmony among the Indian people.
- Michigan Indian Community.
- Sangeet Sargam promotes cultural programs from the Indian subcontinent in Hampton Roads of Virginia. Its goal has been to organize programs each year from a variety of cultural arts including music, both popular, classical, semi-classical, dance and drama.
- Southern California Indian Americans.
- Uttranchal Association represents the newly formed state Uttaranchal in India.

 © IRD éditions 2003

APPENDIX II

Some Specific Contributions of the Indian Diaspora in the field of Science and Technology in India[1]

Binod Khadria

At the behest of the High Level Committee (HLC) on Indian Diaspora, a Science & Technology (S&T) Expert Group on Role of Non Resident Indians (NRIs) and Persons of Indian Origin (PIOs) was constituted under the auspices of the Department of Science & Technology, Government of India in May, 2001. The Expert Group, of which the author of this case study was a member, (i) reviewed the contributions by Indians abroad to the Indian S&T programs; (ii) scanned the existing mechanisms and schemes that Indians abroad can avail of; and (iii) recommended new avenues and framework to network with S&T professionals of Indian Origin abroad (NRI and PIOs) for accelerating India's excellence in science and technology. It also looked at the Chinese & Israeli system for channelizing their immigrants for national S&T programs. The S&T Expert Group report reflects not only the views of the members of the Expert Group, but also the perceptions offered by the Indian Scientific Ministries, Departments and Agencies (MIT, MNES, DRDO, DBT, DOD, CSIR, ICMR, ICAR, NIC), technical education institutions, professional bodies and associations (MRSI Bangalore and CII Delhi), select national R&D laboratories, eminent scientists of international repute in India, Indian Missions in UK, USA and Israel, and distinguished scientists of Indian origin abroad.

The Scientists & Technologists of Indian Origin (STIOs) abroad have received international recognition for their calibre in fields including Information Technologies & Computer Sciences, Chemical Science & Engineering, High Energy Physics, Meteorological Sciences, Biotechnology, Materials Science & Engineering, and Medical Sciences and Health. An illustration of their contributions to Indian S&T is as follows.

The Scientists & Technologists of Indian Origin (STIOs) abroad have received international recognition for their contributions in various fields:

- Setting up of Advanced Network Laboratory & IBM Research Centre at IIT Delhi; Kanwal Rekhi School of Information Technology, and Bhupat and Jyoti Mehta Biosciences and Bio-engineering School at IIT Mumbai; G.S. Sanyal School of Communications, Vinod Gupta School of Business Management and Advanced VLSI Design Laboratory at IIT, Kharagpur; Chairs on Data Flow Computing at IIT Kanpur; Centre for Theoretical Physics at IISc Bangalore; Centre for Atmosphere & Ocean Sciences

[1] These are excerpted from the Report of the S&T Expert Group (of which the author of this case-study has been a member) to the HLC on Indian Diaspora.

at University of Allahabad, Allahabad; Installing numerical model for medium range weather forecasting & long-term prediction of monsoons; feasibility of setting up Neutrino Observatory in India; setting up of LV Prasad Eye Institute at Hyderabad.

- Access of Indian scientists to research facilities like Cancer Cell Lines at National Cancer Institute, Bethedsa, Maryland for testing anti-cancer and anti-AIDS compounds; Facilities at John Hopkins University to test *neem* extracts for their activity against malarial parasite; Cancer Cell Lines at Harvard Medical School to test HCG Vaccine & antibodies for treating /preventing lung cancer.
- Participation of Indian scientists from NPL(Delhi), ISRO (Trivandrum), PRL(Ahemedabad), IITM(Pune), IISc (Bangalore) in a major international program, the Indian Ocean Experiment (INDODEX).
- Successful negotiations for placement of Indian post-doctorate fellows in premier academic-cum- research institutions abroad for advanced research internships and training attachments in cutting edge fields such as (i) Interfacial science & colloidal phenomena, lipids research, hydrocarbon chemistry; (ii) Distributed computing & verification, quantum computing, VLSI, graphics & automatic reasoning systems; (iii) Prediction & long-term variability of monsoons, climate change and impact on Indian-sub-continent, prediction of tropical cyclones; (iv) RF/RHD vaccine development, functional genomics, viral hepatitis, interferon research; (v) thin films, nanomaterials, neutron scattering of materials, ceramic materials, semi-conductor physics.
- Mobilizing Indian professionals abroad for CME for Indian Pathologists under the aegis of Indian Association of Pathologists & Microbiologists; Asian Schools on High Energy Physics; Meetings under the aegis of Oil Technologists Association of India etc.
- Production of affordable Hepatitis Vaccine in India by Shantha Biotech, Hyderabad, a venture spearheaded by an Indian expatriate who returned to India; complete genome sequencing of Indian isolate of Hepatitis-C virus that causes chronic hepatitis. In collaboration with US-based Indian scientist.
- Award of contract research assignments by American Pharmaceutical Companies to Indian R&D laboratories on development of new drug molecules.

Apart from these general contributions, some illustrations of inputs in select specific fields of specialisation are given below.

Information Technology and Computer Sciences

Dynamic Indian Diaspora, particularly in Silicon Valley, and its networking with professionals and institutions in Bangalore in information technology sector has been instrumental in elevating Bangalore from India as one of the 46 locations of "Technology Hub" in the world; Hyderabad is yet another fast emerging hub. Availability of education and research facilities to train skilled professionals, population with entrepreneurial and innovative drive, presence of production, R&D and consultancy centers of companies and MNC and increased inflow of venture capital for start-up high tech companies have been the other favorable elements for Bangalore to be endowed with the enormous capacity to innovate and get recognized as a Technology Hub in the world.

Mr. Kanwal Rekhi, an IIT Mumbai alumnus, migrated to US and is popularly hailed as the godfather of Indian entrepreneurs in Silicon Valley. He launched the Indus Entrepreneurs (TiE) as a non-profit conglomerate of NRIs in 1992, which is dedicated to advancement of entrepreneurship with some of the local chapters in India (Hyderabad, Delhi, Chennai, and Mumbai). This company has been instrumental in mobilizing venture capital in the IT sector. Eminent Indian professionals abroad in the area of Computer Science and Information Technology are based in institutions like Cisco Systems, Department of Electrical Engineering and Computer Science of MIT, Bell Labs, John Hopkins University, Verity Corporation, SRI International, University of Maryland, Georgia Institute of Technology and the universities of Princeton, Texas, Illinois and New Mexico. These Indians have established strong research links in disciplines such as Data Flow Computing, Distributed Computing and Verification,

Algorithms, Quantum Computing, Hardware Verification, VLSI, Graphics and Automatic Reasoning Verification with Indian institutions like IITs, IISc, TIFR, MAT Science, TRD, etc. These Indian professionals abroad have been instrumental in influencing companies like CISCO to set up CISCO R&D Center in Bangalore and Advanced Network Lab at IIT, Delhi with equipment and manpower training fellowships funded by CISCO and setting up of IBM Research Center at IIT, Delhi. They are willing to create new centers of excellence in fields such as Formal Methods, VLSI, and Quantum Computing relevant to Cryptography. Some of these have been holding Chairs at Indian institutions in the areas of Theory of Computation, Data Flow Computing.

Chemical Sciences and Engineering

Distinguished Indian chemical engineers and scientists abroad have been instrumental in providing interface with India in several ways. These include:

- (i) Award of contract research assignments by American pharmaceutical companies to Indian laboratories such as NCL (Pune), IICT (Hyderabad) and CDRI (Lucknow) for development of new drug molecules.
- (ii) Placement of Indian post-docs for advanced research and training attachments in premier academic-cum-research institutions like Illinois Institute of Technology and the universities of Illinois, Purdue, Clemson, Texas, South California and Bristol. Indian post-docs placements abroad have been in fields such as Interfacial Science and Colloidal Phenomena, Reactor Engineering, Mathematical Modeling of Chemical Processes, Lipids Research, Hydrocarbon Chemistry, Industrial Separation, Distillation and Adsorption etc.
- (iii) Access of Indian scientists to certain facilities like Cancer Cell Lines for Testing Anti-cancer and Anti-AIDS Compounds at National Cancer Institute in Bethedsa, Maryland.
- (iv) Offer of technical consultancy to Indian companies like Gas Authority of India Limited on Natural Gas Hydrates, serving as resource person to Oil Technologists Association of India and maintaining professional contacts with Indian companies like Dabur, Piramal Pharmaceuticals, Biogen etc.

High Energy Physics

The Indian High Energy Physics community abroad based in institutes like University of Texas, Bell Laboratories, University of Maryland, Fermilab, Pennsylvannia State University, McMaster University, and Syracuse University have been associated with actions such as:

- (i) Feasibility Study for Setting up of Neutrino Observatory in India, which will involve development of new neutrino detector and attract young Indian experimental physicists with Ph.D. in Particle Physics and Neutrino Physics from within India and abroad;
- (ii) Serving as resource person to Asian Schools on High Energy Physics and National Workshop on High Energy Physics-Phenomenology;
- (iii) Setting up of the Center for Theoretical Physics at IISc, Bangalore; and
- (iv) Hosting Indian researchers from TIFR (Mumbai), IMS (Chennai), IIT (Kanpur), PRL (Ahmedabad), SINP (Kolkata) and IUCAA (Pune) for research and training attachment.

Meteorological Sciences

Indian meteorologists of international repute abroad have helped Indian initiatives, particularly those related to prediction and long-term variability of monsoons, climate change, and its impact on Indian sub-continent and prediction of tropical cyclones. In terms of specifics, the Indians based in the Institute of Global Environment and Society, Scripps Institute of Oceanography, University of Maryland and Florida State University have been instrumental in:

- (i) Installing numerical model for medium range weather forecasting and for long-term prediction of monsoons;
- (ii) Facilitating participation of Indian scientists in major international project, INDOEX (Indian Ocean Experiment);
- (iii) Setting up of a Center for Atmosphere and Ocean Sciences at University of Allahabad, and
- (iv) Hosting Indian scientists and post-docs from institutions like NCMRWF and IMD (Delhi), IITM (Pune), Andhra University, IISc (Bangalore), PRL and SAC (Ahmedabad) and IIT Delhi.

University of Maryland has a Department of Meteorology, which focuses on tropics and monsoons, including seasonal prediction. The Indian faculty in this institution has in particular rendered useful services to the Indian requirement in meteorology.

Biotechnology

Distinguished Bio-technologists of Indian origin based in institutions like Monsanto Company, Centre of Plant Biotechnology Research at Tuskegee University, University of Illinois, the Salk Institute, The Rockfeller University, Massachusetts Institute of Technology, National Institute for Medical Research and International Rice Research Institute have contributed to Indian biotechnology research, setting up of industrial joint ventures, mobilizing investments for biotech ventures in India as well as human resource development programmes covering fields of plant breeding and genetics, human genetics, oncology, immunology and micro-biology, neuro-biology and fertility.

The success stories involve association of a US based Indian scientist in sequencing of genome of Indian isolate of hepatitis C virus which causes chronic hepatitis, liver cirrhosis and cancer that affects around 20 million people in India and production of an affordable Hepatitis B vaccine in India by Shantha Biotech Hyderabad, a venture spearheaded by an Indian expatriate, who returned to India.

Materials Science and Engineering

Distinguished material scientists and engineers of Indian origin abroad are based in institutions like Watson Research Centre of Physical Sciences, Pranalytical Inc, Harvard University, Pennsylvania State University, Georgia Institute of Technology and Argonne National Laboratory, AT&T Labs, University of South California, Stanford University. They have been a source of providing expertise and partnership to collaborative research programmes in fields such as Thin Film Devices, Solid State Physics, Ceramic Materials, and Neutron Scattering of Materials. Some of these scientists of Indian origin abroad have been enrolled as Honorary Fellows of Materials Research Society of India. Some of the eminent NRIs on the technical and scientific societies such like ASM International have facilitated linkages of Indian scientists by inviting them as speakers to conferences and symposia. Indian engineers (alumni of IITs) have contributed as members of Motorola Research Team to develop Silicon based improved chip with better communication speed and this is significant for semi-conductor industry, Since the Company is keen for large scale commercialization and is being led by an Indian as Vice-President of the Company, India could take advantage in addition to the offers for Indo-US partnerships and creation of centers of excellence in Nano-technology in India through Indians abroad.

Medical Science and Health

Distinguished Medical Science and Health specialists of Indian Origin are based in Institutions like INSERM (Paris), Albert Einstien University (New York), Clevland Clinic Foundation (Ohio), John Hopkins University (Department of Immunology and Infectious Diseases), University of Texas (MD Anderson Cancer Research Center), Penn State College of Medicine (MS Hershey Medical Center), Stanford University (School of Medicine), Lab of Molecular Biology and Functional Genomic Unit and Gene Targeting Facility, and Fogarty International Center of NIH, Harvard Medical College University of South California (Research

Center for Alcoholic Liver and Pancreatic Diseases), University of Miami (Center for Liver Diseases), Kuwait University (Department of Microbial Pathogenesis and Vaccine Research), GBF German Research Center for Biotechnology, and University of Hamburg (Institute of Hormone and Fertility Research). These professionals are maintaining research and training links with the Indian laboratories in the fields such as communicable diseases, hemoglobinopathies, hepatocyte transplantation, neuro-sciences, gene therapy, molecular biology, immunology, surgical pathology, functional genomics, liver transplantation, oncology, viral hepatitis, hematology, RF/RHD vaccine development, interferon research, reproductive health etc. The NIH laboratories have over 100 specialists of Indian origin.

Some examples of the benefits to Indian medical science from Indians abroad are:

- A US based malaria immunologist of Indian origin (alumni of AIIMS) and having developed a vaccine against transmission stage of Plasmodium falciparum, provided facilities available at John Hopkins University to test the *neem* extracts prepared by NII scientist for their activity against malarial parasite.
- The HCG vaccine and antibodies which could treat or prevent lung cancer being developed in India were tested using cancer cell lines at Harvard Medical School with the cooperation of Indian abroad.
- A US-based pathologist of Indian origin has been coordinating since last 6 years a "CME Program for Indian pathologists in India" as an annual activity of Indian Association of Pathologists and Microbiologists (IAPM) involving participation of NRI based in Europe and USA.
- Setting up of state-of-the art hospitals in India (and an affiliated research center with some) with support in kind and cash of Indians abroad such as LV Prasad Eye Institute Hyderabad, Apollo Hospital Chennai, Medicity Chennai.

Endowments by US-based Alumni of IITs

US-based alumni of IIT Kharagpur and Kanpur have set up IIT Foundation to help their alma mater in upgrading research and education infrastructure and in keeping the faculty and students abreast of global trends in scientific and technological developments. IIT Kanpur Foundation has pledged Rs. 60 crores. IIT Kharagpur Foundation has dedicated Rs. 30 crores to the Golden Jubilee Partnership Program with IIT Kharagpur for (a) enriching the advanced research facilities at IIT Kharagpur; (b) Acquainting students and faculty with scientific and technological developments globally by setting up IIT Foundation Chair at IIT Kharagpur and establishing Golden Jubilee Distinguished Lecture Series on campus by world-renowned scholars and academicians and (c) giving incentive to undergraduate student ranked 1 to 100 in IIT-JEE who decides to join IIT Kharagpur in 2001 by giving Golden Jubilee Scholarship carrying a one time award of Rs. 50,000. Voluntary endowments from Indians abroad have resulted in setting up of Kanwal Rekhi School of Information Technology, the Bhupat and Jyoti Mehta Bio-sciences and Bio-engineering school; and. G.S.Sanyal School of Communications and Vinod Gupta School of Business Management at IIT, Kharagpur.

Initiatives by Association of Indian S&T Professionals Abroad

The overseas associations, such as the Association of Scientists of Indian Origin of America (ASIOA), American Society of Engineers of Indian Origin (ASEI) and American Association of Physicians of Indian Origin (AAPI), have contributed to enlarge the number of active Indo-US research collaborations and influence US S&T policy to suit Indian interests. Offers have been made to create emergency medical system and trauma center at Mumbai, accreditation of Indian hospitals in major Indian cities to the international standards and for assuring quality care to the patients by the former President of AAPI. It is pertinent to mention that Indian Ministry of Health is giving a serious thought to introduce accreditation system on a country-wide basis to ensure that the facilities, staff and services of quality are available in hospitals to Indian patients and offers of AAPI are timely utilized.

APPENDIX III

Statistical Appendix – Tables

Binod Khadria

TABLE 1: COMPARATIVE LABOUR FORCE CHARACTERISTICS IN INDIA AND SELECTED COUNTRIES: 1999/2000

BRAIN DRAIN (SURVEY 2000)			*SERVICES SECTOR EMPLOYMENT*	*OVERALL PRODUCTIVITY (1999)*		*LABOUR PRODUCTIVITY (1999)*		PRICE/QUALITY RATIO (SURVEY 2000)		HEALTH, SAFETY, & ENVIRONMENT		EMPLOYEE TRAINING (SURVEY)		SOCIAL RESPONSIBI-LITY (SURVEY)	
RANK (1-47)	COUNTRY	STD SCORE (0-10)	% OF TOTAL EMPLOYMENT *(1999)*	GDP/ PERSON EMPLOYED		GDP/ EMPLOYEE PER HOUR		DOMESTIC BETTER THAN FOREIGN		MGMNT. TAKES CARE (SURVEY)		HIGH PRIORITY IN COMPANIES		PVT. BUSINESS TAKES CARE	
				US $ 000	PPP$ 000	US $	PPP $	RANK (1-47)	SCORE (0-10)	RANK (1 - 47)	SCORE (0 - 10)	RANK (1-47)	SCORE (0-10)	RANK (1-47)	SCORE (0-10)
1	USA	8.524	74.3	69.5	62.5	36.29	32.60	2	6.9841	14	7.181	12	6.762	15	6.646
6	GERMANY	7.153	62.1	58.4	51.5	34.39	30.30	5	6.7711	8	7.690	9	7.082	19	6.400
7	IRELAND	7.119	57.6	61.1	58.0	34.31	32.56	19	5.9661	19	6.700	18	6.333	22	6.167
9	JAPAN	6.900	63.0	67.6	45.8	36.10	24.45	4	6.9600	23	6.364	6	7.313	27	5.879
10	SWITZERLAND	6.857	69.1	66.3	47.7	35.64	25.62	6	6.7347	9	7.673	7	7.306	14	6.653
11	AUSTRIA	6.700	63.0	55.4	51.4	32.08	29.74	1	7.1186	3	7.933	13	6.600	2	7.593
13	UK	6.343	71.7	52.0	44.9	28.25	24.39	28	5.2600	17	6.900	28	5.780	26	5.880
14	THAILAND	6.329	33.1	3.9	10.8	1.47	4.83	30	5.1163	31	5.581	35	5.163	36	5.395
18	AUSTRALIA	6.229	73.6	44.7	50.4	25.13	28.33	15	6.0412	12	7.361	16	6.474	17	6.515
21	ISRAEL	6.038	78.9	46.6	49.8	21.91	23.42	25	5.4118	26	6.000	20	6.192	32	5.692
23	BRAZIL	5.917	50.9	11.1	15.7	5.83	8.26	36	4.7391	24	6.167	22	6.043	24	6.042
24	FRANCE	5.802	70.9	62.6	56.4	35.94	32.35	14	6.1573	21	6.489	21	6.089	25	6.000
25	SINGAPORE	5.738	70.9	45.0	42.8	22.21	21.10	3	6.9836	11	7.443	2	7.770	5	7.377
26	ITALY	5.624	61.3	56.5	58.8	31.03	32.29	22	5.6905	37	4.976	44	4.376	38	5.200
27	MEXICO	5.556	56.2	15.5	24.5	7.29	11.48	35	4.7677	27	5.838	30	5.735	21	6.222
30	S. KOREA	5.429	61.1	20.3	33.3	9.02	14.79	31	4.9714	34	5.200	29	5.771	39	5.029
32	MALAYSIA	5.257	44.5	9.0	21.8	4.18	10.09	23	5.6571	29	5.657	26	5.913	30	5.714
33	TAIWAN	5.200	54.5	30.7	42.6	13.46	18.66	16	6.0000	20	6.533	31	5.729	23	6.067
35	TURKEY	5.111	34.0	8.6	17.9	3.80	7.92	29	5.1746	33	5.290	33	5.387	28	5.871
36	ARGENTINA	4.661	71.5	23.4	34.0	11.15	16.23	41	4.3415	45	4.574	37	5.041	40	4.959
37	INDONESIA	4.531	40.5	1.7	5.9	0.79	2.80	40	4.3830	40	4.898	36	5.102	45	4.163
38	SWEDEN	4.421	71.7	58.2	46.9	31.89	25.71	16	6.0000	5	7.789	4	7.553	9	7.026
39	CANADA	4.355	74.0	43.7	50.7	23.46	27.21	7	6.5902	10	7.516	17	6.355	11	6.774
40	CHINA	4.000	26.7	1.4	23.0	0.69	2.87	46	3.6322	18	6.733	19	6.289	20	6.292
41	NEW ZEALAND	4.389	67.4	30.6	38.7	16.30	20.60	9	6.3273	6	7.754	14	6.491	7	7.193
42	**INDIA**	**3.291**	**21.8**	**0.8**	**4.8**	**0.37**	**2.15**	**45**	**3.9250**	**46**	**4.152**	**43**	**4.436**	**43**	**4.709**
43	VENEZUELA	3.286	69.9	11.6	14.6	5.79	7.30	47	3.0476	39	4.952	40	4.667	37	5.268
44	PHILIPPINES	3.179	43.9	2.6	9.4	1.18	4.21	44	4.0702	32	5.474	23	5.964	29	5.789
45	RUSSIA	2.337	51.2	2.8	15.2	1.50	8.09	39	4.4304	47	2.902	47	3.457	47	3.415
46	COLOMBIA	2.280	56.5	6.4	17.4	2.93	7.95	43	4.2000	36	5.080	38	4.840	35	5.440
47	SOUTH AFRICA	1.932	66.1	17.1	41.7	8.39	20.20	34	4.8667	22	6.367	27	5.800	18	6.433

Source: Khadria, 2001a; compiled from data in IMD, 2000, *World Competitiveness Yearbook,* Lausanne, Institute of Management Development. *Various tables,* collated by the author.
Notes: Italicised column heads present "hard data" acquired from international and regional organizations, private institutions and national institutes. Roman column heads present results of Executive Opinion Survey through in-depth questionnaires. Some countries have common rankings and equal STD score values.

 © IRD éditions 2003

TABLE 2: COMPARATIVE OVERVIEW OF BRAIN DRAIN ESTIMATES OF GRADUATES OF VARIOUS INDIAN INSTITUTES

Institution Indicators	Indian Institute of Technology Bombay, Mumbai	Indian Institute of Technology Madras,Chennai	All India Institute of Medical Sciences, Delhi	Indian Institute of Technology Delhi,New Delhi
Year of Study	1987	1989	1992	1997
Period Covered	1973-77	1964-87	1956-80	1980-90
Population Size	1,262	5,942	1,224	2,479
Sample Size	501	429	402	460
In India	179	184	200	316
Out of India	322	245	202	144
Magnitude of Brain Drain	30.8% (+/– 2%)	25-28%	56.2% (+/–1.3%)	23.1% (+/–1.5%)

Source: Various Government of India, Department of Science and Technology sponsored institution-based survey studies as cited in Khadria (1999a).

 © IRD éditions 2003

TABLE 3: OCCUPATIONAL PROFILE OF INDIAN IMMIGRANTS IN THE U.S., 1986-1996

Occupational group Year group/ Share	Professional and Technical	Executive, Administrative and Managerial	Clerical and Administrative Support	Sales	Service	Farming, Forestry and Fishing	Skilled Workers	Total with Occupation	Occupation not specified	Total Immigrants
1986-90	19,160 (13.7)	8,292 (5.8)	3,982 (2.8)	1,989 (1.4)	6,453 (4.5)	4,646 (3.3)	3,583 (2.5)	48,105 (33.8)	94,035 (66.2)	142,140 (100.0)
1991-93	20,395 (16.7)	6,174 (5.1)	2,719 (92.2)	975 (0.8)	2,965 (2.4)	18,875 (15.8)	1,263 (1.0)	53,366 (44.0)	68,574 (56.0)	121,940 (100.0)
1994-96	19,603 (17.1)	6,246 (5.5)	2,390 (2.1)	1,489 (1.3)	3,487 (3.0)	3,567 (3.1)	1,613 (1.4)	38,395 (33.5)	76,133 (66.5)	114,528 (100.0)
Percent Share of Asain Immigrants, 1994-96	22.0	14.9	11.5	10.2	7.4	17.5	2.7	13.0	13.3	13.3
Percent Share of All Immigrants, 1994-96	9.7	7.5	3.8	3.7	2.2	8.4	0.6	4.5	4.8	4.7

Source: Tables 3.20 and 3.25 in Khadria (1999a); data from the U.S. Immigration and Naturalization Service.

TABLE 4: INDIAN PERSONS AND WOMEN AMONGST SCIENCE AND ENGINEERING FACULTY IN U.S. HIGHER EDUCATION, BY TEACHING FIELD, 1997

Region of origin of faculty	Total S&E	Physical Sciences	Life Sciences	Math & Computer Sciences	Social Sciences	Engineering
Total Science & Engineering	224,707	37,020	53,055	44,375	65,509	24,748
%	(100.0)	100.0)	(100.0)	(100.0)	(100.0)	(100.0)
U.S. origin	179,689	29,598	45,502	32,976	55,870	15,753
% of total faculty	(80.0)	(80.0)	(85.8)	(74.3)	(85.3)	(63.7)
Foreign origin	45,009	7,422	7,553	11,399	9,639	8,955
% of total	(20.0)	(20.0)	(14.2)	(25.7)	(14.7)	(36.3)
Female	6,447	1,156	2,043	1,182	1,845	221
% of foreign persons	(14.3)	(15.6)	(27.0)	(10.4)	(19.1)	(2.5)
Asian origin	23,559	3,541	3,250	6,315	4,630	5,823
% of total	(10.5)	(9.6)	(6.1)	(14.2)	(7.1)	(23.5)
% of foreign	(52.3)	(47.7)	(43.0)	(55.4)	(48.0)	(65.0)
Female	3,104	612	826	730	876	60
% of Asian persons	(13.2)	(17.3)	(25.4)	(11.6)	(18.9)	(1.0)
Indian origin	6,876	688	1,014	2,086	1,491	1,597
% of total	(3.1)	(1.9)	(1.9)	(4.7)	(2.3)	(6.5)
% of foreign	(15.3)	(9.3)	(13.4)	(18.3)	(15.5)	(17.8)
% of Asian	(23.2)	(19.4)	(31.2)	(33.0)	(32.2)	(27.4)
Female	832	115	320	289	94	14
% of Indian persons	(12.1)	(16.7)	(31.6)	(13.9)	(6.3)	(0.9)
% of Asian female	(26.8)	(18.8)	(38.7)	(39.6)	(10.7)	(23.3)
%of foreign female	(12.9)	(9.9)	(15.7)	(24.5)	(5.1)	(6.3)

Source: Computed and compiled by the author from National Science Foundation, *Science and Engineering Indiacators 2000, vols.1 & 2,* Tables 4-46 to 4-48., United States.
Note: Data includes first job of post-secondary teaching at four-year colleges and universities in the U.S.; does not include faculty in two-year or community colleges, or those who teach as a secondary job.

 © IRD éditions 2003

TABLE 5: NUMBER OF INDIAN STUDENTS GOING ABROAD BY FIELD OF STUDY, SEX AND CONTINENT, 1996 and 1997

Sex, Continent	Women		Persons		America		Europe		Asia		Oceania		Others	
Field of Study	1996-7	1997-8	1996-7	1997-8	1996-7	1997-8	1996-7	1997-8	1996-7	1997-8	1996-7	1997-8	1996-7	1997-8
Engineering & Architecture	103	96	1073	1014	1029	647	269	174	4	20	157	153	14	20
Science	109	128	631	789	407	471	80	141	2	6	136	148	6	23
Technology & Industry	36	35	381	325	162	77	53	38	4	2	148	205	14	3
Commerce, Business Adm. & Management	179	292	1777	2592	556	561	323	432	56	80	792	1494	50	25
Arts	89	127	235	302	136	152	50	96	4	6	43	41	2	7
Agriculture & Forestry	12	6	80	11	23	5	23	3	41	–	–	3	15	–
Medicine, Pharmacy, Dentistry & Vet. Sc.	116	102	907	607	334	45	425	502	4	7	95	45	49	8
Law	3	16	43	55	8	14	32	39	–	–	2	2	1	–
Banking Services	3	1	38	15	15	4	16	2	–	–	7	9	–	–
Fine Arts	34	29	69	62	47	45	11	14	–	–	11	3	–	–
Others	119	229	792	962	305	401	118	196	10	25	308	314	51	26
Total	803	1061	6426	6734	3022	2422	1418	1637	84	146	1714	2417	188	112

Source: Compiled by author from Government of India, Ministry of Human Resource Development, *Indian Students and Trainees Going Abroad,* New Delhi.

TABLE 6: INDIAN DOCTORAL RECIPIENTS FROM U.S. UNIVERSITIES WITH PLANS TO STAY IN THE US, BY FIELD OF STUDY, 1990-97
(Figures in parantheses are percentages)

Year	All fields			All Sciences & Engineering			Natural Sciences			Engineering			Social Sciences		
	Ph.Ds	Plan	FirmPlan	Ph.Ds	Plan	FirmPlan	Ph.Ds	Plan	FirmPlan	Ph.Ds	Plan	FirmPlan	Ph.Ds	Plan	FirmPlan
1990	881	586	470	709	467	371	319	220	180	314	211	162	76	36	29
		(66.5)	(53.3)		(65.9)	(52.3)		(69.0)	(56.4)		(67.2)	(51.6)		(47.4)	(38.2)
1991	924	689	518	752	554	408	304	225	174	357	272	191	91	57	43
		(74.6)	(56.1)		(73.7)	(54.3)		(74.0)	(57.2)		(76.2)	(53.5)		(62.6)	(47.3)
1992	1,072	880	609	860	703	485	365	307	220	405	335	222	90	61	43
		(82.1)	(56.8)		(81.7)	(56.4)		(84.1)	(60.3)		(82.7)	(54.8)		(67.8)	(47.8)
1993	1,139	920	577	932	759	462	382	315	200	448	368	209	102	76	53
		(80.8)	(50.7)		(81.4)	(49.6)		(82.5)	(52.4)		(82.1)	(46.7)		(74.5)	(52.0)
1994	1,289	1,049	662	1,065	871	536	474	389	251	480	402	235	111	80	50
		(81.4)	(51.4)		(81.8)	(50.3)		(82.1)	(53.0)		(83.8)	(49.0)		(72.1)	(45.0)
1995	1,425	1,179	746	1,206	1,003	632	499	417	281	572	489	292	135	97	59
		(82.7)	(52.4)		(83.2)	(52.4)		(83.6)	(56.3)		(85.5)	(51.0)		(71.9)	(43.7)
1996	1,500	1,264	882	1,276	1,084	753	520	454	316	625	539	376	131	91	61
		(84.3)	(58.8)		(85.0)	(59.0)		(87.3)	(60.8)		(86.2)	(60.0)		(69.5)	(46.6)
1997	1,382	1,131	839	1,173	968	714	484	403	287	584	486	374	105	79	53
		(81.8)	(60.7)		(82.5)	(60.9)		(83.3)	(59.3)		(83.2)	(64.0)		(75.2)	(50.5)

Source: National Science Foundation, *Science and Engineering Indiacators 2000, vols.1 & 2,* Tables 4-42., United States.
Note: Foreign doctoral recipients are on temporary visas. Natural Sciences include physical, earth, atmospheric, oceanographic, and biological sciences. Social sciences include psychology, sociology, and other social sciences. Those who 'plan to stay'think that they will locate in the U.S.; those with 'firm plan' have a post-doctoral research appointment, or academic, industrial, or other firm offers of employment in the U.S.

 © IRD éditions 2003

TABLE 7: INDIAN DOCTORAL RECIPIENTS OF 1992-93 IN U.S. UNIVERSITIES IN SCIENCE AND ENGINEERING STILL WORKING IN THE U.S. , 1994-97

(Per cent)

Year	All Sciences & Engineering	Physical Sciences	Life Sciences	Engineering	Social Sciences
Number of Indian Ph.D. recipients in the U.S. in 1992-93	1,549	423	237	740	149
Percent in the U.S. in 1994	77	72	70	85	56
Percent in the U.S. in 1995	80	77	75	89	56
Percent in the U.S. in 1996	82	80	82	89	58
Percent in the U.S. in 1997	83	81	79	90	58

Source: National Science Foundation, *Science and Engineering Indicators 2000, vols.1 & 2,* Tables 4-44., United States.
Note: Foreign doctoral recipients are on temporary visas. Physical sciences include earth, atmospheric, and oceanographic sciences, mathematics, and computer sciences. Social sciences include psychology, sociology, and other social sciences.

 © IRD éditions 2003

TABLE 8: FLOW OF REMITTANCES, AND STOCK AND FLOW OF NRI DEPOSITS IN INDIA: 1991 – 2000

Private Transfer Receipts (Remittances to) : India 1990/91-1999/2000				Outstanding NRI Deposits in India, total Of various schemes, 1990/99-1999/2000		Net Inflows, total in various NRI Deposit Schemes 1990/91-1999/2000	
Year	US$million	INRmillion	%,GDP	US$million	INRmillion	US$million	INRmillion
1990/91	2,083	37,367	0.7	13,986	274,000	2,136	38,330
1991/92	3,798	98,149	1.5	13,549	403,040	577	14,120
1992/93	3,964	112,608	1.6	15,015	469,920	2,163	66,300
1993/94	5,287	165,821	1.9	16,230	509,160	2,185	37,800
1994/95	8,112	254,742	2.5	17,166	540,660	2,057	30,570
1995/96	8,539	287,684	2.4	17,446	599,270	948	40,990
1996/97	12,435	442,083	3.1	20,393	732,040	3,305	126,920
1997/98	11,875	439,293	2.8	20,369	804,600	1,153	73,440
1998/99	10,341	434,940	2.5	21,301	903,910	1,776	74,720
1999/00	12,290	532,800	3.0	23,098	1,008,656	2,141	93,497

Sources: Reserve Bank of India, *Report on Currency and Finance*, various years incl. 1998-99; *Handbook of Statistics on Indian Economy 1999; Annual Report 1999-2000*; Central Statistical Organization, *National Accounts Statistics 2000*, Ministry of Statistics and Programme Implementation, Government of India. *Collated and calculated by the author.*
Notes: (1) Private Transfer Payments from India are negligible figures of two-digit US$ million and three-digit INR (Indian Rupees) million.
The various schemes for NRI Deposits in India are: Foreign Currency Non-Resident (Accounts)-FCNR(A); Foreign Currency Non-Resident (Banks)-FCNR(B); Non-Resident (External) Rupee Accounts-NR(E)RA; Non-Resident (Non-Repatriable) Rupee Deposits-NR(NR)RD; Foreign Currency (Bank and other) Deposits-FC(B&O)D; Foreign Currency (Ordinary) Non-Repatriable Deposits.
All NRI Deposit figures are inclusive of accrued interest and valuation factor.

 © IRD éditions 2003

Table 9: A Classification of the US-based Indian Diaspora Networks

Category	Examples
1. General/ umbrella Network	GOPIA, NFIA, AIA, The Indian American Forum for Political Education (IAFPE), The National Association of Americans of Asian Indian Descent (NAAAID), Association for India's Development (AID) and Federation of Indian Associations (FIA), etc.
2. Professional Network	AAPI, SIPA, NetIP, TiE, EPPIC, SISAB, WIN, AIIMSONIANS, AIPNA, ASEI, IPACA, IFORI, SABHA, SRUTI and IACEF, etc.
3. Cultural Associations	Samband, KORKA, UANA, Telugu Association of North America, American Telugu Association (ATA), World Malayali Council, Bengali Cultural Association, Kenada Koota, Gujarati Samaj, etc.
4. Women / Support Network	MITHAS, Manavi, Sakhi, Asian Indian Women in America (AIWA), Maitri, IBAW (Indian Business and Professional Women), etc.
5. Students Association	Mayur at the Carnegic Mellon University Asangam at MIT Ashka at California University Diya at Duke University SASA at Brown University Boston University, India Club, Friends of India, IGSA (Houston University, Indian Students Association at different university.

Source: Author's classification based on website information about activities of various Indian expatriates Associations in the US.
Note: Full forms of some of the acronyms of the Associations are available in Appendix I.

CHAPTER 10

Professional migration from Latin America and the Caribbean

From NGO to multilateral organisation and government involvement: three case studies

Fernando Lema

Executive summary

In this chapter we present three case studies of the Latin American diaspora: one on the experience of non-profit organisations (NGO) in France (AFUDEST and ALAS), one on work in an international organisation (UNESCO) and one about field work with a government agency, Argentina's Secretariat for Science, Technology and Productive Innovation (SETCIP). The three experiences took place in succession, each one being the result of analysis and assessment of the preceding one.

AFUDEST (Association franco-uruguayenne pour le développement scientifique et technologique) was an interregional co-operation network of researchers in France and Uruguay, working on scientific projects developed in Uruguay between 1985 and 1994.

ALAS (Association Latinoamericaine de Scientifiques), formed in 1987, was an association of Latin American scientists living in France. Its mainly acted as a think-tank on science policy and new forms of scientific and technical cooperation with Latin American countries.

On the basis of the AFUDEST/ALAS experience and in the light of the strategic importance that these organisations attributed to building a regional knowledge society for Latin America and the Caribbean countries, UNESCO launched a project for a database of Latin American and Caribbean scientists living in developed countries (DATALAC) and a programme for an Inter-Regional Network of Latin American and Caribbean Scientists (IRNLAC). This work was carried out at UNESCO between 1992 and 2000 with support from various international organisations and hinged on the database of Latin American and Caribbean scientists. From this database it became possible to create the ECOMED network and institute training courses at Latin American universities, science exhibitions in the region, and round tables, workshops and other activities about skilled migration at Unesco headquarters in Paris.

Under the IRNLAC programme and with the backing of the Inter-American Development Bank (IDB), on 11 and 12 October 1999, UNESCO held an international workshop on “Valorisation of migrant social capital from Latin America and the Caribbean: new strategies for international co-operation”. This workshop facilitated the exchange of ideas and information among migration specialists, people organising links with Latin American countries, international civil servants and Science and Technology executive managers from various countries. It also made a contribution to analysis of methodologies and actions intended to help solve problems caused by migration of highly qualified professionals from the Latin American countries.

Following the Unesco workshop's recommendations, Buenos Aires University, Buenos Aires city government and IRNLAC signed an agreement to set up the "Red Cre@r" programme (Buenos Aires 1999). Red Cre@r benefited from experience acquired at UNESCO, and provided a way to establish links between the community of skilled Argentinian migrants abroad and the programmes of the University of Buenos Aires and the city government. In 2000, the Cre@r programme and its team were housed at the head offices of the Argentine government's Secretariat for Science Technology and Productive Innovation (SETCIP).

In resolution N° 075 of 29 May 2000, the Argentine government set up the RAICES programme (Red de Argentinos Investigadores y Científicos en el Exterior) which established links between the Argentinian public and private institutions in need of science and technology and the community of the skilled Argentinian expatriates.

On 20 and 21 November 2001, the Secretariat of Science, Technology and Productive Innovation (SETCIP) of Argentina held a meeting in Buenos Aires with representatives from Argentina, Bolivia, Brazil, Chile, Paraguay and Uruguay, to extend the activities of the RAICES programme to all the Mercosur countries. This meeting, "Towards the construction of public policies with regard to professional migration", brought together managers of university courses abroad, science and technology organisations, and specialists on highly qualified migration. The meeting agreed on some major steps to consolidate the Mercosur science and technology system. These measures have not yet been implemented, owing to Argentina's current social, economic and political difficulties.

Recommendations

The following recommendations are drawn from the analysis of the three case studies and other experiences not mentioned here (Red Caldas, TALVEN, programmes to bring scientists back to Argentina, Uruguay government and Universidad de la Republica programmes, FUNDACYT in Ecuador).

Because they generally depend on voluntary work and thus on participants' availability and willingness, NGO initiatives quickly reach their operational limits. The networks established, the academic aspect of the activities and the use of available financial resources have an immediate impact, but, for lack of continuity, they rarely last long.

An attempt to transpose NGO activities to an international organisation (UNESCO) has maintained the dynamism and flexibility of a non-profit organisation's activity and is able to adapt in a modular manner to UNESCO's projects and programmes. It also has the benefit of international dissemination and the experience and knowledge of regional problems from UNESCO.

However, these activities have to be constantly negotiated in the diplomatic and institutional sphere, which means that the cost-benefit ratio is poor compared to the results expected of the programme and the small amount of funding it receives.

Furthermore, activities conducted under the UNESCO umbrella have to be universal in their proposals, whereas NGOs on their own do not have the human or financial resources to achieve such a global reach. The experience could be very useful, however, if it were conducted in the framework of a combined voluntary/institutional structure with which it would be possible to direct activities with the political, logistic and financial support of the countries involved (identifying the usefulness of co-operation with emigrant skilled nationals; local dissemination of activities; financing local branches) and multilateral organisations (organising programmes, structuring activities, dissemination, co-operation with other United Nations bodies, evaluation of completed activities). Additional bilateral and multilateral activities would provide a way of sharing "organisational" experience, network and educational experience, databases of experts, and of setting up North-South-South, North-South and South-South bilateral and multilateral co-operation programmes.

In Argentina, the use of small, modular units in the Buenos Aires city government or the Argentine research ministry to organise national programmes based on the experience of voluntary bodies and multilateral organisations has been a success. After a year of this work, these units – CRE@R and then RAICES – have developed a database of 1600 Argentine professionals abroad, identified local training and expertise needs, organised training activities and managed to get widespread media coverage for these initiatives.

However, this experience has been disrupted by the Argentine economic crisis; this suggests it would be better to direct these activities from a sub-regional and international framework (i.e. MERCOSUR), through inter-government agreements under which activity programmes can be set up.

Governmental, non-governmental and international organisations could effectively facilitate interaction between communities of professional emigrants and academics, scientists and industrialists in developing countries. Below we make some recommendations for carrying out these activities.

Bilateral initiatives

The pivot of scientific and technical co-operation between communities of professional emigrants and their home countries must be in the bilateral sphere (countries or sub regions), so that bi-national co-operation actions and the diasporas' solidarity work will be more effective, visible and relevant.

It would be useful to develop a programme to make use of migrant social capital, defining objectives, instruments and forms of co-operation with developing countries based on the following two components:

Operational units (OUs) in the developed countries: small, flexible, modular, functional structures supported by government and migrants' associations. Their functions would be to

- identify social capital available for co-operation actions (database of cooperating persons, fields of specialisation, availability);
- co-ordinate co-operation activities requested by developing countries;
- identify potential sources of funding for these activities;
- stimulate bilateral or multilateral co-operation activities;
- evaluate existing programmes and activities.

Operational branches (OBs) in the developing countries, supported by the government of the country in question. These would

- organise databases of professional migrants from the developing country;
- identify national requirements for public or private scientific, academic, technical and industrial co-operation;
- transmit requests to OUs in developed countries;
- implement action programmes.

To ensure that the programme runs smoothly, these activities could usefully be conducted in the framework of the regional associations of universities (AUGM, UDUAL, CSUCA, UNAMAZ), science and technology support foundations or other non-governmental bodies concerned with regional activities. These activities could also facilitate linkages with programmes or co-operation actions under triangular Europe/Latin-America/Africa arrangements.

Multilateral activities

Bilateral co-operation could complement and synergise with the multilateral activities of the United Nations agencies.

This programme should take into consideration the past or ongoing experience of the various agencies in the UN system and of governmental, academic or non-governmental organisations.

The objectives should be to

- identify and cooperate with national or regional development programmes that could benefit from emigrant professional skills;
- consolidate *theme-based international co-operation networks (biology, physics, chemistry, molecular biology, biotechnology, mathematics, etc)* that would help to identify and solve developing countries' problems;
- support the creation of *regional multidisciplinary teams* to treat and solve problems connected with the development of the knowledge society, through regional and international scientific and technical integration;
- facilitate the creation of *top level regional training centres* with the support of prestigious international institutions, with a view to conducting specialist training activities and research and transferring knowledge and technology to developing countries;
- contribute to the study of a national innovation system for developing countries and mechanisms facilitating regional integration of this type of system.

These multilateral activities should be conducted in synergy and complementarity with bilateral activities, and could benefit from the support of multilateral financial organisations.

Scientific migration in Latin America and Caribbean countries: Towards Knowledge balance

As the differences between the richest and the poorest countries have increased with the development of the economic globalisation, the gap observed in the field of the knowledge, measured by the number of scientists of each country, are even greater. The deep deficit of knowledge that affects the nations of the developing countries is due to several reasons, some of historical origin, others related to the lack of internal definitions of the development model and the political and economic consequences of that epistemological absence. However, there are also reasons associated with the loss of human resources produced by professional migration from the countries of the region, the asymmetry of possibilities for women to access and participate in the decision making processes and the consequences of new policies of protection of intellectual property.

The effects of knowledge inequality are greater than economic inequality

Nowadays, knowledge generation is a tool for the consolidation of any national strategy, worldwide, since it is no longer possible to conceive the development of any country without access scientific knowledge.

The fact that knowledge constitutes such a key value in any national strategy is a recent paradigm in the world scene. It is worth stressing that what started as a promise, full of hope for developed and developing countries, has changed into a very complex issue, and has been the cause of disruption, violence, and loss of equilibrium in environmental and human relations.

The gap between the richest and the poorest countries has increased with economic growth and globalisation. The differences observed in the field of knowledge, as measured by the number of scientists in each country, are even greater. In 1960 the income gap between the poorest 1/5 of the world's citizens and the same proportion of the richest was of 1/30. That difference was of 1/60 in 1990 and 1/86 in 1999, according to the UNDP Annual Report (Fig. 1 and 2).

Income distribution

GDP ratio 20% poorest /20% richest

1960	1/30
1990	1/60
1997	1/74
1999	1/86

Figure 1 (Source: UNDP, Human Development Report 2000)

Income distribution in selected Latin American countries

Countries	Poorest 20%	Richest 20%	Gini coefficient*
Uruguay	5.0	48.7	0,43
Costa Rica	4.3	50.6	0,46
Peru	4.4	51.3	0,46
Ecuador	2.3	59.6	0,57
Brazil	2.5	63.4	0,59
Paraguay	2.3	62.3	0,59

*Figure 2 (Source: IADB, 1998) (*Gini coefficient of zero represents perfect equality, a coefficient of one perfect inequality).*

On the other hand, the ratio in the number of scientists between the most and less advanced countries is 1 to 1000 (Fig. 3).

Scientists per million inhabitants in selected countries

Country	Year	Scientists	S&T expenditure as % GNP
Africa			
Burkina Faso	1997	17	0,19
Madagascar	1987	20	0,17
	1994	12	0,18
Senegal	1993	3	0,02
	1996	3	0,06
South Africa	1983	270	0,88
	1993	1031	0,70
Latin America and Caribbean			
Argentina	1982	363	
	1997	912	0,45
Brazil	1983	299	
	1997	412	1,24
Chile	1980	358	
	1997	466	0,64
Costa Rica	1988	532	0,18
	1996	545	1,13
Cuba	1983	830	0,59
	1997	682	1,17
Jamaica	1983	12	0,04
	1996	8	0,04
Mexico	1984	226	0,58
	1995	290	0,35
Uruguay	1987	687	0,18
	1997	307	0,42
North America			
Canada	1983	1819	1,37
	1995	2776	1,60
USA	1983	3047	2,58
	1993	3729	2,37

Figure 3 (Sources: Unesco Statistical Yearbook, 1999, RICYT, 1999, Main Science and Technology Indicators, OECD, 1996).

In a global economy, where the final cost of goods is calculated on the basis of their technological value, the access to technology is crucial. It is for this reason that for any country to be competitive, it needs to generate and use knowledge in a way that can be transformed into technological value. However, as it has been shown, wealth is concentrated in very few countries, people and companies. The countries of the OECD, with hardly 19% of the worldwide population, receive 58% of worldwide foreign investments and produce 71% of all interchanges of goods and services. The breach is even more pronounced in products technologically advanced areas such as Internet, for which the gap that separates the different levels from development is more significant: 91% of all Internet users reside in OECD countries (Fig. 4).

Internet users in the World

	Regional population (As a percentage of world population)	Internet users (As a percentage of regional population)
United States	4.7	26.30
OECD	14.1	6.90
Latin America and the Caribbean	6.8	0.80
South-East Asia and the Pacific	8.6	0.50
East Asia	22.2	0.40
Eastern Europe and the CIS	5.8	0.40
Arab States	4.5	0.20
Sub-Saharan Africa	9.7	0.10
South Asia	23.5	0.04
World	100	2.40

Figure 4 (Source: UNDP, Human Development Report 1999, based on data supplied by Nua 1999, Network Wizards 1998 and IDC 1999).

The causes for the knowledge gap among countries around the world are multiple, and are based on historical, social, and policy-related issues. Among those considered here, social issues -the loss of human ressources – produced by the migration of scientists from developing to developed countries at a steady pace, and the inequality in gender relations –making access to a scientific career far more difficult for women than for men – are very serious. Adding to this picture is the fact that the new policies protecting intellectual property do not favour the growth of the National Innovation System (NIS) of developing countries.

Other obstacles for developing countries are associated with the difficulties to create dynamics and sinergy with the components of the NIS; the limited private and public resources put towards developing innovative scientific exchange; and the limited efforts towards reinforcing a regional network of scientific resources. It can be concluded that the system for knowledge generation in developing countries is extremely fragile.

As indicated by a recent OECD report, 90% of the 150 million people who develop scientific and technological activities in the world are concentrated in the seven industrialized countries, whereas little more than four million (3%) are directly working in developing countries (Fig. 5).

Scientists in the world

	Total Scientists	**Scientists/ 1000 inhabitants**	**Scientists/ total world**
European Union (1991)	611,400	1.90	15.10
USA (1993)	962,700	3.80	23.00
Canada (1995)	82,240	2.40	20.00
Japan (1996)	617,365	4.70	14.60
China (1996)	559,000	0.50	13.00
Africa (1991)	73,100	0.15	0.18
Middle East (1991)	19,000	0.10	0.50
Latin America and the Caribbean (1997)	145,963	0.31	3.50
World (1996)	**4,200 000**	**0.60**	

Figure 5 (Sources: Unesco Statistical Yearbook, 1999, Halary Ch., Les Exilés du savoir*, 1994, RICYT, 1999. Main Science and Technology Indicators, OCDE, 1997).*

There are 146,000 scientists, less than the world average, in all countries of Latin America and the Caribbean Region, which represent only 3.5% of the total number of research workers in the world. The total number of scientists in Latin America and the Caribbean is 3 times lower than in Japan; 6 times lower than in U.S. and 1/4 of the research personnel in Europe or China. Only U.S. and Canada have 25% of the researchers of the world. However, the National Gross Product of the Latin American countries represents 6% of world economy.

Migration of scientists: the Achilles heel of the system

It has been shown in several studies that the migration of qualified research personnel has a big impact in the loss of knowledge for developing countries. For example, as shown by a study of the United Nations Latin American Centre of Demography (CELADE), 700,000 professionals and highly qualified people emigrated from Latin America and the Caribbean countries to the U.S., Canada and the United Kingdom, between 1961 and 1983. If this migratory trend continued at the same cadence in subsequent years, it can be estimated that nearly 1,000,000 people, with tertiary education, emigrated from the region in the last 40 years. Considering that the minimal cost for the education of a qualified professional in the region is about 25,000 dollars, the migrations of professionals during the last 40 years has cost more than 25 billion dollars to Latin America and Caribbean countries. Since the region invested a total of 15 billion dollars in scientific activities in 1999, this loss represents 1.6 years of regional investment, and 9 times more than the total amount of direct aid contributed by the Inter-American Development Bank to science and technology since its foundation in 1961.

Migration of professional from Latin America and Caribbean Countries as percent of total professional population

Countries of origin	Residents in Latin America and Caribbean	Residents in United States	Total
Trinidad Tobago (1980)		27.2	27.2
Jamaica (1975)		25.7	25.7
Paraguay (1982)	13.2	1.0	14.2
R. Dominicana (1982)	2.1	9.9	12.0
Panama (1980)	1.3	10.3	11.6
Uruguay (1975-1985)	8.1	1.0	9.1
Bolivia (1976)	6.3	2.1	8.4
Cuba (1980)	0.2	5.4	5.6
Chile (1982)	3.9	1.6	5.4
Honduras (1974-1988)	0.7	2.3	3.0
Ecuador (1982)	0.8	1.9	2.7
Peru (1981)	1.5	1.2	2.7
Costa Rica (1984)	0.7	2.2	2.9
Mexico (1980)	0.1	2.2	2.3
Argentina (1980)	0.9	0.8	1.7
Venezuela (1981)	0.1	0.5	0.6
Brazil (1980)	0.1	0.1	0.2

Figure 6 (Source: Pellegrino, A., Centro Latinoamericano de DemografÌa, 1993).

Human resources is a key factor in the system of knowledge generation, thus, it is the Achilles heel of the whole system. The acute deficit of qualified personnel in developed nations exhibit gives rise to policies favouring the incorporation of professionals from peripheral countries, expressed in ways by which "foreign researchers" have access to professional development, to higher salaries – compared to their salaries of origin – and to favourable immigration conditions.

In the U.S., the total investment in scientific research has stabilized or even diminished, while the number of researchers has increased. U.S. has more than 3700 full time researchers per million inhabitants, whereas in Latin America the number of research workers does not reach a quarter of this number. In terms of the economically active population, research workers in U.S. represent 7.37 per thousand and those in Argentina, ie, the 2,6 per thousand. However, the differences of scientific development between US and the countries of Latin America and the Caribbean (LAC) are revealed not only by the percentage of scientific researchers but also by the total number. Whereas there are less than 150,000 researchers in all the countries of LAC, in U.S. they count up to nearly one million. More than 212,000 persons residing in US and born in the LAC countries have obtained an advanced diploma. For 54,000 of these highly trained people, R&D is a major work activity. These figures emphasize the necessity to harmonize policies of science and technology of the LAC region in order to integrate scientists in collaborative programs and to stress regional priorities.

Number of tertiary level immigrants from Latin America to USA 1990 US Census

	Total	Migration rates
Argentina	35200	1.9
Bolivia	11312	4.2
Brazil	29264	0.6
Chile	19972	3.3
Colombia	63799	5.6
Costa Rica	12784	7.0
Dominican Rep.	42451	14.2
Ecuador	31596	3.8
El Salvador	44465	26.1
Guatemala	25686	13.5
Guyana	25236	77.3
Honduras	15066	15.7
Jamaica	66633	67.3
Mexico	347218	10.3
Nicaragua	23148	18.7
Panama	39463	19.5
Paraguay	2233	1.9
Peru	43583	3.0
Trinidad y Tobago	30330	57.2
Uruguay	6396	3.7
Venezuela	16314	1.6
Total	**932149**	

Figure 7 (Source: data from the 1990 US Census, the United Nations Population Yearbook and the International Monetary Fund paper How Big is the Brain Drain?, W. Carrington. and E. Detragiache. Migrants are defined as foreign-born residents over 25 years of age minus graduate students. Tertiary migrants are defined to years of schooling above 12).

Other factors increase the effects of the migration of scientists to developed countries. The first is related to national and regional educational policies for the education of professionals in developed countries. Researchers from developing countries often participate in their education abroad without a clear definition of their country of origin as to what areas of knowledge, and what special topics within their area of knowledge, are most appropiate. Thus, it becomes evident that developing countries do not have a clear policy as to the education of their human resources. Furthermore, for foreign educated researchers , his or her training becomes a sort of “thematic exile”, since the knowledge thus acquired will not be put to use effectively in his or her country of origin.

The second factor is related to the unequal participation of women and men in activities for the generation of scientific knowledge. Women are unequally represented in science and their career progress is not comparable to those of their male colleagues. Much of the groundswell behind the current debate on the reduced number of women in science was based on a 1997 Swedish study. This paper described a gender bias in the way by which research awards were obtained, showing that women had to be about 2.2 times more productive than their male counterparts to be as successful in securing financial support. Studies conducted later in the United Kingdom, Denmark, Finland and the USA, showed similar results.

In developing countries, the figures for students who go to college show a constant increase. In Latin America, women attending college are a larger percentage than males; in several cases, they are the dominant student population of some regional universities. However, these figures are not evenly distributed by area of knowledge, since for Science and Technology, males clearly dominate the scene (Fig. 8).

Women and men in Scientific and Academic Activities

Country	Sex	% in S&T activities	% of Current Students
Argentina	F	40 (1995)	46 (1985)
	M	60	54
Brazil	F	38.6 (1995)	52 (1994)
	M	61.3	48
Ecuador	F	25 (1995)	37 (1981)
	M	75	63
Panama	F	24.1 (1995)	58 (1995)
	M	75.8	42
Spain	F	27.5 (1993)	53 (1995)
	M	72.5	47
USA	F	22.4 (1995)	55 (1995)
	M	77.6	45

Figure 8 (Sources: Unesco Statistical Yearbook, 1999, RICYT, 1999).

These studies shows the gender gap in accessing knowledge. But even in the cases in which a relatively equivalent distribution among men and women is observed, the most significant differences are revealed when analysing age. Equivalent percentages of women and men can be found at the beginning of their careers; this equivalence is soon lost, and by their seniority, the percentage of men greatly surpasses the percentage of women. An greater difference is observed when the data are analysed according to scientific area, responsibility, and gender. Traditionally, this loss has been explained by sociological and psychological events associated with gender "duties" and the "social distribution of responsibilities" by gender. However, more recently another explanation has been shown, that science and the scientific career is "gender biased" in itself, and that the system for scientific generation of knowledge is male-oriented, is indifferent to the needs of women, and is not prepared for women to fully participate. Given this hypothesis, more studies are needed to determine whether these are really the causes, and if so, how they can be corrected in order for women be more fully represented, specially in the areas of science and technology.

Scientific production and the defense of intellectual property

The production of scientific papers has greatly expanded in the last 30 years throughout the world. By 1963 the number of scientific and technical periodical titles was around 35,000, whereas currently the Ulrich's International Database contains more than 145,000 active titles.

Scientific publications are largely dominated by the United States (36%) and the European Union (30%) who totalized 66% of the articles stocked in the databases of scientific information. Japan publishes 8.2% of world's scientific papers, as Australia, New Zealand, the new industrialized countries of Asia, ASEAN and the rest of the Asian countries together.

The Latin America and the Caribbean Region represent only 3%-4% of the world's total publications. The average number of papers from Latin America and the Caribbean carried out on the study of 10 databases gives a figure of 2.62% of regional publications on the total world. The country of the region with more number of publications is Brazil, followed by Argentina , Mexico, Chile and Venezuela.

Distribution of Scientific Publications

Countries	1983 % of the World	1988 % of the World	1993 % of the World
USA	36.6	35.4	35.8
European Union	26.8	27.5	29.6
Japan	6.9	7.6	8.2
Canada	4.2	4.4	4.5
CEI (ex URSS)	8.3	7.3	2.7
NPI	0.3	0.8	1.7
Israel	1.1	1.1	1.1
South America	0.5	0.6	0.5
Rest of the World	1.4	1.5	1.4
Latin America*	1.1	1.2	1.4

*Figure 9 (source: Observatoire des sciences et des techniques, Paris, 1996 – *Taking into account: Argentina, Brasil, Chile, Mexico y Venezuela).*

The small number of specialized newspapers edited in languages of the developing countries, the constraint of writing and reading in a foreign language, the hierarchization established by the english-speaking newspapers, whose approaches are used to evaluate international scientific activity, are some of the cultural orientations that limit the communication and the evaluation of regional scientific results. The high cost of subscriptions to specialized magazines is also an important obstacle to the dissemination of scientific and technological information.

The emergence of electronic newspapers, specialized telematic networks, electronic forums, and the growing mass of published scientific articles, whose innovative contribution sometimes is not clear, lead to a new perspective on the dissemination of scientific information in which the countries of the region should not be absent. However, access of certain newspapers by telematic nets, don't solve the economic problem linked to the high cost of electronic subscriptions.

The production of knowledge implies a series of activities that are visualized through the scientific publications, technological developments, technical assistance to companies and formation of qualified humans resources. A growing tendency in the last years has been the protection of some of those products with the patents, but especially through industrial secrecy.

Strong industrial competition together with the fast technological conversion, the need of protection of industrial secrecy and the existing differences of interpretation with respect to their protection in the scope of the international law, impelled a strong offensive of intellectual protection by companies of developed countries. The administration of developed countries, reasoning on the possible risk of lacking legal mechanisms to protect products from violations of industrial protection, included the subject of applied intellectual rights to industry and commerce in the Uruguay round of the GATT, in 1986. In this way the GATT, a coercive organism, replace the WIPO, the World Intellectual Property Organization. In 1990, U.S. also included to the Uruguay round of the GATT a proposal to protect the confidential information. In other words, the right to protect with the same legal force of a patent, the information that has not yet been disclosed by the companies. In this way the property right extends to the intellectual conception and precedes the product. These measures, adopted by the international community for the protection of intellectual property, seriously endanger industrial expansion in developing countries.

A similar risk is found in biotechnology and in the life sciences through the adoption of dispositions allowing the copyright of materials and procedures related to living matter and its biotechnological transformation. In 1980, for the first time, a patent covering a genetically modified organism was granted, thus opening the possibility of patenting natural substances and products. Later on, genes and plasmids were patented, as well as microorganisms, subcellular particles and, as of 1986, even plants and transgenic animals. Overall, 70% of nearly 60,000 registered biotechnological patents in the world are distributed in equal parts between U.S. and Japan. These patents include procedures to cloning mammals, human genes, and a great variety of transgenics plants, but they also include traditional knowledge from indigenous populations. Many of their plants and therapeutic

procedures have been protected, to the benefit of pharmaceutical companies, by international patent legislation.

The protection of intellectual property is a problem which has not only an economic dimension, but also has important ethical and social consequences and a novel mechanism to take control of the knowledge and biological patrimony of developing countries.

Since the Latin America and Caribbean region includes two thirds of worldwide biodiversity, the tasks of identifying, conserving, transforming and protecting (both biologically and legally) the microbial, vegetal and animal patrimony of the region is a high priority. However, the analysis of the problem must not be limited to only the technical aspects. The biological revolution raises two important questions, one anthropological and the other ecological, about the future of the human species and of the entire planet.

The manipulation of genetic resources is running far ahead of a consensus of where to place the ethical limits. The impact of information technologies and biotechnologies on society also leads to an ideological debate between the humanist thought and the post-modern currents. The environmental destruction produced by technical developments within the reductionist framework imposed by science, aimed at producing technology guided by the laws of the market, represents an ecological challenge. Added to this, there is an anthropological challenge generated by the genetic handling of the human species, made possible by biotechnology. It is therefore necessary to take in consideration the identification of new balances between the development of scientific-technical knowledge and the social control of its effects.

Face with the importance of these developments, society has a responsibility to provide an ethical framework to these questions. The answers cannot be limited to decisions of a group of experts, they also require a social conscience and a collaborative work allowing to expand those principles to all humanity. Only in this way will the societies be able to avoid the danger of

eugenism by genetic manipulations of individuals and their possible commercialization.

Science develops more quickly than social politics and this has important consequences in the legislation, in the scale of values and in people's life. The science is not the result from an approach to the knowledge free from the rules of the society. It is born in social practice and its results impact daily individuals' way of life. Therefore it is important to establish an ethical approach from the root of scientific research. All members of society must participate in the definition of the ethical relevance of the projects in which transcendent topics for their individuals are approach. This ethical reflection should not be a consequence of the impact of those discoveries but should precede it and continue during the methodological development and technical realization.

In terms of human resources, the concentration of scientific thought in developed countries can be transformed into a dynamic North-South and South-South network, with the participation of scientists and technicians of the region resident in developed countries, thus contributing to reduce the existing knowledge gap between countries. The network actions of professional links will also contribute to revaluate the diversity of concepts devaluated by the globalization of the cultures. Only by recovering the interactivity of the different cultures, the multidirectional mobility of people, ideas as innovation vectors and the multicentric diffusion of knowledge, will be possible to create truly pluralistic societies. The approach to this paradigm implies the creation of multiple poles of attraction for the generation of knowledge, in order to facilitate the expression of local values and the construction of networks allowing interaction between the different nodes.

The structure of modern science, built upon a universal system of laws is now broken. The fracture of these paradigms of modernity generates alternatives that give rise to new spaces of dialogue between science and society. Of the manifold future that can be generated by the postmodern expression of science, some may involve a shared brotherhood utopia where knowledge is not a producer of inequality but a generator of harmonic growth and balance, assuring social existence and environmental balances. By this way it will it be possible to generate a knowledge equilibrium based on international cooperation leading to sustainable developement of peoples

Case 1 – AFUDEST: working through a non-profit organisation

In 1985, a group of 40 Uruguayan scientists living in France set up the Association franco-uruguayenne pour le développement scientifique et technologique – AFUDEST. This is a voluntary body governed by the 1901 French law on non-profit organisations; its purpose is to develop scientific and technological exchange between France and Uruguay.

The reason for founding AFUDEST was the huge scientific and technological gap between the two countries and the search for way to redress the balance. Initially there were two objectives:

1) to conduct practical actions in response to requests from Uruguay or initiatives by members of the association, validated as relevant projects by the university authorities or the Uruguayan scientific community.

2) to consider and discuss technology transfer problems.

The topics examined were: problems of training human resources in science and technology; the brain drain due to scientific migration; knowledge and technology transfer mechanisms; the scientific and technical development of Uruguay, and its regional integration in this regard.

The analysis of Uruguayan students' doctoral training abroad revealed a certain number of shortcomings and difficulties, and AFUDEST decided to help solve them through various actions in France and Uruguay. It was noted that university education abroad did not correspond to any locally defined strategy, but was based on individual candidates' interests. Rates of return to Uruguay and of university reintegration were both low, and no mechanism was provided to help emigrants return. Long-term training uprooted students for a long period, reducing their possibilities of reintegrating in their home country. The mismatch between the training requested by the home laboratories and the training actually given by the host laboratories does not promote productivity, professional qualification and job opportunities for the trainees on their return to Uruguay. This population was a potential source of skilled emigrants. Trainees who did not have a job before they left had more difficulty re-integrating on their return. They joined the group referred to as "thematic migrants". Either they managed to develop their speciality, or they stayed on the fringes of academic life, in which case they formed another potential migrant category.

To help solve these problems, AFUDEST promoted various procedures:

- a system to help select host establishments for scholarships in France, so that students' training abroad is better suited to the needs of Uruguayan institutions;
- welfare support for students, to help them integrate into French society and reintegrate on their return to Uruguay;
- actions providing guidance for a selection of candidates, to help guarantee a job on return and promote alternating doctoral training between France and Uruguay.

Developed between 1986 and 1992, with the collaboration of the French and Uruguayan authorities, these activities significantly improved the situation facilitating the return and reintegration of Uruguayan students. In the 150 cases studied over that period, the rate of return rose form 50% before the actions to 96% after.

The complementarity between AFUDEST's actions, the Universidad de la Republica's programme of aid for returning students and the National Basic Science Research programme PEDECIBA have facilitated reintegration of most grant holders in satisfactory job conditions, and helped to build a strong co-operation network between France and Uruguay.

AFUDEST took an active part in training human resources in Uruguay, organising lectures, seminars and conventions that encouraged French organisations in Uruguay to take part in activities to support the development of the country's scientific system.

Since its formation, AFUDEST has taken part in the following actions:

1) Reception and advice for Uruguayan scholarship students arriving in France. AFUDEST identified the most suitable training structures for the students, helped them settle (welfare, reception, advice for finding accommodation, administrative procedures), and facilitated their return and reintegration in Uruguay. Between 1987 and 1992, information and orientation actions were organised in Montevideo to prepare scholarship students' stays abroad. In 1989, an AFUDEST branch was set up

in Montevideo to facilitate relations between academics, the French embassy and students with French government scholarships.

2) Sending collections of books to the Montevideo University science libraries.

3) Obtaining fellowships for Uruguayan scientists from the Fondation pour la Recherche Médicale and CESTA.

4) At the request of the Director of the Uruguayan Programme for the development of the basic sciences, two missions went to the offices of Europe's DG-XII in Brussels. Following these missions, Uruguayan scientists submitted seventeen projects to the EU.

5) Establishing a programme of epidemiological cancer research in Uruguay. This programme was approved by the joint Franco-Uruguayan Commission and twinned the Institut Gustave-Roussy with the Montevideo medical school oncology department.

6) In November 1986, at a meeting with the Uruguayan foreign affairs minister, AFUDEST pointed out the urgent need for a national biotechnology plan for Uruguay. At the minister's request, AFUDEST presented a project, which was discussed at a first Uruguayan meeting on biotechnology in May 1987. That meeting led to a national biotechnology plan being drawn up and submitted to the Uruguayan parliament. This project was also listed as a priority in agreements signed by the joint Franco-Uruguayan Commission. In December 1987 a French mission went to Uruguay in this connection.

7) Interview with the President of the Republic of Uruguay with a view to informing him and debating the implications of developing biotechnology in Uruguay and the strategic importance of science and technology (Paris, June 1987).

8) Participation in the seminar on biotechnology in Europe and Latin America organised by the EEC (Brussels, May 1987).

9) Meeting with the Director of scientific and technical co-operation of the Uruguay foreign ministry, to inform him about the state of science and technology in Uruguay and the development priorities defined by the government (Paris, September 1987).

10) As technical consultants to the official Uruguayan delegation, participation in preliminary negotiations for Franco-Uruguayan co-operation agreements (Paris, 14-16 October, 1987).

11) Meeting with the French government's representative in Uruguay, to assess the possibilities for developing biotechnology in Uruguay, following the signing of cooperation agreements with France (Paris, November 1987).

12) Meeting with the Uruguayan Minister for Culture about the development of biotechnology and the problems of Uruguayan scholarship students in France and on their return to Uruguay (Paris, 25 October 1987).

13) Participation in the "Primer encuentro latinoamericano de Biotecnologia" organised by the Organisation of American States (Sao Paulo, 3-5 July, 1988).

14) Meeting with the President of the Inter-American Development Bank to analyse prospects, conditions and possibilities for drawing up a plan for the development of new technologies in Uruguay with the financial support of the IDB (Paris, 13 October 1988).

15) Organisation of and participation in the "1st Immunology course" in Montevideo (November-December 1986, UNDP/Institute of Biological Sciences).

16) Organisation of and participation in the "1st Latin-American course in immunotechnology" in Montevideo (12-22 December 1988, UNDP/OAS, Montevideo University/Institute of Biological Sciences).

17) Execution of a project to set up a blood products fractionation unit in collaboration with the Montevideo school of medicine and the Fondation pour le progrès de l'homme (1989).

18) Training Uruguayan computer scientists in artificial intelligence and robotics at the French company Cybernetix in Marseille (1990).

19) Project to set up a database of Uruguayan scientists living in the developed countries (AFUDEST-Unesco, 1990).

20) Joint organiser with Montevideo municipality, and with logistic support from the Cité des Sciences in Paris, of the exhibition "Viva el Agua" at the Montevideo planetarium (May-June 1991).

21) Sending containers of scientific research equipment to the University of Montevideo (1989-1992, faculties of science, chemistry and medicine).

22) Establishing a scientific and technical co-operation agreement between the University of Montevideo and the University of Compiègne in France (1992).

23) Co-ordination activities for the formation at Unesco of the "Grupo de paises latinoamericanos y del Caribe en Ciencia y Tecnologia" (Unesco, 1989-1991).

24) Organising a discussion group on science and technology policy (Maison de l'Amérique latine, 1989-1991).

25) Cooperation agreement between INRIA (Institut de recherche en informatique et automatique) and the Montevideo engineering faculty (1991).

26) Creation by AFUDEST and the Union Latine of "Al Sur", a project for regional dissemination and exchange of scientific and technical information, in Montevideo. The project received a grant of 100,000 French francs from the French Foreign Affairs Ministry and an equipment credit from the Inter-governmental Informatics Programme (1991).

27) Coordination of the project "Mobilising young people to join the building trades through humanitarian actions": fifteen young people from Montbéliard in France helped to build a theatre in Montevideo (1992).

The Association of Latin American Scientists (ALAS) was set up in 1987, in Paris, at the initiative of AFUDEST, to give its work a regional dimension and spread the debate about the importance of the knowledge society for Latin America and the Caribbean. The founding meeting of ALAS, at the Maison de l'Amérique latine in Paris, was attended by 120 scientists from Latin American countries living in France. ALAS presented the "database of Latin American and Caribbean scientists" project to the countries represented at Unesco and was subsequently involved in all the actions developed in Unesco.

Case 2 – Inter Regional Network of Latin America and Caribbean Scientists (IRNLAC): Unesco 1987-2000

The generation of scientific and technical knowledge have been key factors for economic, social and political development in Latin America and Caribbean region. However, the human and material resources available to each nation in the region are insufficient to generate adequate technological knowledge and options needed to build the new paradigm of knowledge societies.

These difficulties are continuously aggravated by the loss of human resources that migrate to more industrialized regions. Estimated figures of the migration of high-level scientists from developing to developed countries are approximately 100,000 per year in the world. In the 1990s, approximately 650,000 people migrated from the southern countries to the United States on professional employment visas. Migration patterns are increasing in the Latin America and the Caribbean region but have risen dramatically in the countries due to political, social and economic turmoil.

The key issue of this project is not to consider emigrants a loss of resources but how they can continue to contribute to their home region's improvement in a significant way once they have relocated.

Worldwide communications based in electronic networks have shortened distances, reduced time delays and permit to re-conceptualise the "drain brain" and view it instead as "brain network". This knowledge network can be transformed into "brain gain" for the most disadvantaged areas and also be utilized to generate balanced and sustainable contributions toward the development of the Caribbean and Latin America regions.

Since 1987 ALAS (Association Latinoamericaine de Scientifiques) and ACAL (Academia de Ciencias de América Latina) have worked together in order to identify the region's technicians and scientists who have emigrated to developed countries. This effort has been materialized by the creation of a *database* (1), to compile information on Latin America and Caribbean scientists residing in highly developed countries (1994), the development by the IRNLAC project of the *ECOMED Network* (2) and different *activities organized in the Region* (3) and *UNESCO* (4) (1994-2000). These activities have been supported by ICSU (International Council of Scientific Unions), COSTED, the French

Ministère des Affaires Etrangères, the Fondation Abbé Pierre, the Inter American Development Bank and Unesco.

Preliminary work conducted by ALAS during the years of 1992-1994 has indicated that such a data base is not only a key element in the development of scientific knowledge in Latin American and the Caribbean region, but is also an efficient, yet relatively simple to create, instrument to stimulate links across world-wide scientific communities.

There are four major goals of the Inter Regional Network of Latin America and Caribbean Scientist project:

1) Partially identify and assess the potential scientific and technological resources available to the region in developed countries.

2) Create ways of linking particular regional needs with external resources.

3) Generate an international network of scientific and technological cooperation with Latin America and Caribbean nations.

4) Update or establish scientific and technical databases undertaken by the regional ONCYT's. (Organismos Nacionales de Ciencia y Tecnologia, Unesco).

Support for the Inter Regional Network of Scientists of the Latin America and the Caribbean Program has been ratified by the 151 EX/B on two Unesco documents, the DR12, supported by Argentina, Brazil, Costa Rica, El Salvador and Mexico, and the DR9 presented by the working group composed of Egypt (President), Austria, Bolivia, Brazil, Cameroon, Cuba, Germany, Japan, Jordan, Morocco, Namibia, New Zealand, Pakistan, Poland, Russian Federation, Switzerland, Ukraine and the United Republic of Tanzania. These recommendations by the Executive Board were submitted, examined and adopted by the General Conference (29 C/6 Major Programme II, 24).

IRNLAC MAIN ACTIVITIES

Latin American and Caribbean Expatriates Database

Latin America and the Caribbean region suffer from a shortage of scientific resources to introduce meaningful change in their societies, yet it has been assessed that such contribution is crucial to a well-planned human development. The contribution of scientific and technological knowledge to all areas of human life is a fact that can no longer be neglected; however, a central issue at stake is the specific ways in which technological and scientific knowledge is adapted to the needs of each country and region, in particular in the areas where resources are scarce. Each country and region, in turn, needs to have an easy way to quickly access current information that would make decision-making and strategic development possible.

Structural factors, such as weak regional scientific budgets, and the migratory tendency of qualified professionals and scientists in Latin America and the Caribbean region, contribute to the difficulties that the region have historically had in developing a solid scientific research system.

During the last thirty years, a massive exodus of scientists and professionals has contributed to these structural difficulties. In order to start reversing the process of brain drain and converting it into a process of brain-gain, the creation of the master-data base was necessary.

Such database:

– Allow a quick identification of scientists living abroad, by country of origin and professional discipline.

– Facilitate the identification of their professional potential, and their currently availability to work in cooperation with the countries of origin, or other countries in Latin America and the Caribbean region.

– Make possible the analysis of patterns of residency and scientific/technological cooperation among the scholars living abroad in order to maximize the links across members of scientific communities.

The specific goals seek to:

1) Identify scientists from Latin America and the Caribbean region living abroad, whose professional tasks are related to the advancement of current technological and scientific knowledge.

2) Establish a system of exchange and cooperation among such professional networks that can build on current efforts being made by public and private higher education institutions, and governmental and non-governmental organizations.

3) Support the development of contextually relevant, and regionally situated programs that can use the information generated by scientists abroad in solving current and pressing problems of Latin America and the Caribbean region.

The Inter Regional Network of Scientists of the Latin America and the Caribbean Program was supported by the work of scientists already identified through the data base gathering demographic information about scientists native of Latin America and the Caribbean region residing in technologically and advanced industrialized countries. This compilation of 2,800 researchers and professionals living in the USA and Europe has been classified by discipline and area of interest. ICSU, COSTED and Unesco have supported this work. Preliminary work conducted during the years of 1992-1996 has indicated that such a database was a key element in the creation of networks that contribute to the development of scientific knowledge in Latin American and the Caribbean region.

ECOMED Network

The modification of environnement caused by natural changes and/or human activities are favouring the recovery, emergence or modification of some pathologies, particularly those, which are in connection with insects vectors. ECOMED facilitate the study of those problems by a multidisciplinary approach in the framework of regional cooperation.

ECOMED is a network of scientists founded in Quito, November 17, 1995, by researchers from the Universidad Central de Quito (Ecuador), Universidad de Antioquia, Universidad de Barranquilla (Colombia), Tecnoviva (ONG, Ecuador), the Université de Paris V, the Institut Pasteur de Paris, the Institut français d'études andins, the Fondation pour la nature et l'homme, the Societé française d'ethnopharmacologie (France), the support of FUNDACYT (Ecuador), the French Embassy in Ecuador and the IRNLAC Program.

ECOMED's main goals are to develop regional resources for Latin American and Caribbean countries through research, the education of new scientists and the transfer of technological approaches to the study of specific fields.

The primary goal of ECOMED is to study these pathologies produced in the region by environmental changes, in as much as these can particularly be well understood when using a multidisciplinary approach. The trypanosomiasis americana (Chagas disease) constitute an example of the kinds of phenomena well suited for study with such an inter-disciplinary approach as the one proposed by ECOMED. This illness affects twenty million people in Latin American countries and its development is closely linked to a series of inter-related ecological, medical and biological phenomena.

ECOMED Activities

A. Scientific. The ECOMED network developed research projects in the areas of Parasitology, Ethno-pharmacology and Biotechnology in Argentina, Colombia, Ecuador, Panama and Venezuela.

B. Education. ECOMED considers to be crucial the education of technologically prepared professionals but also the education of young scholars, women, and members of under-represented communities in conducting fieldwork and in conducting laboratory tasks.

An equally important identified need is the education of local leaders through community workshops. These leaders participate in the discussion of the information generated by ECOMED teams, its implementation and dissemination in the local communities.

Several courses were realized in Argentina, Colombia, Ecuador and Venezuela.

C. Dissemination. Scientific findings were disseminated through publications, seminars, colloquia and other forums of scientific exchange.

ECOMED also participate in the production of video-resources, slides, and other audiovisual resources in order to facilitate the dissemination of scientific knowledge. The goal of these audiovisual resources is to better communicate the findings to the people directly affected by the problems researched by ECOMED teams. Three video films were produced by ECOMED (1997-2000) in Argentina, Colombia and Ecuador and co financed by the Fondation pour la nature et l'homme and the Societé française du film de la recherche scientifique (SFRS).

Other INRLAC activities

Several activities were organized in the region.

Scientific Exhibitions:

– "Viva el agua", Intendencia Municipal de Montevideo, Uruguay.

– "Agua, cultura y vida", Universidad de Antioquia, Medellin, Colombia.

– Conferences (Caracas, Quito, Medellin, Montevideo) and a electronic forum (Redes de la ciencia:migraciones cientificas internacionales).

The IRNLAC projet organized 4 meetings in UNESCO (Paris) concerning the scientific migrations:

– 28 General Conference Unesco, Commission III, 6th nov. 1995. Round table: "Scientific migrations, a challenge for development". Speakers: F. Kerdel Vegas, Ambassador of Venezuela, E. Martin del Campo, Director Unesco/ORCYT, F. Lema, IRNLAC Coordinator, G. Lozano, President of ACAST.

– "Les réseaux de la science: les migrations scientifiques internationales et les réseaux des scientifiques latino-américains à l'étranger" , Unesco, 21 may, 1996. Speakers: A. Sasson, Director of Science Division, Unesco, P. Obregon, Ambassador of Colombia, M. Callon, prof. École des Mines, Paris, J. Gaillard, sociologist, F. Lema, ALAS, G. Lozano, ACAST.

– "Rencontre latino-américain et des Caraibes : Femmes, science et technologie", Unesco, 23 mars 1998. Round table. Speakers: L. Arizpe, Director of Culture Division, Unesco, R. Clair (France), B. Cavailles (Peru), M. Arellano (Peru), C. Zaphir (Haiti), E. Bonilla (Colombia), B. Pavlic (Slovenia), C. Marry (France).

– Workshop Unesco/Inter American Development Bank (IDB)/IRNLAC: "La valorisation du capital social émigre des pays d'Amérique latine et des Caraïbes : nouvelles stratégies de coopération internationale", 11th-12th october 1999, Unesco. Invited participants: 35 experts in scientific migrations, scientific policies and education from Argentina, Brasil, Canada, IDB, Spain, France, US, Venezuela and Uruguay.

Case 3 – CREAR and RAICES: governmental experiences in Argentina

One of the main characteristics of the 20th century was the vertiginous growth of knowledge in all fields of science and its uneven spread around the world. Latin American countries have serious problems in accessing, generating, utilizing, protecting and disseminating scientific knowledge.

This situation was considerably worsened by the loss of human resources through migration to developed countries.

Between 1961 and 2000, over a million professionals from the region settled in Europe or the United States. The minimum cost of training is 30 billion US dollars.

More than 50,000 tertiary level graduate Argentinian migrants now live abroad, including 35,000 in the United States, where 5000 are active in research and development. However, migration can be a factor for productive intellectual and social dynamism if it is incorporated in the development activities of Latin American countries.

In October 1999, the University of Buenos Aires, the Buenos Aires city government and the Inter-Regional Network of Latin America and Caribbean Scientists (IRNLAC) signed an agreement setting up the programme "Red Cre@r". This programme had the benefit of the experience Unesco had acquired in the "inter-regional network of Latin America and Caribbean Scientists" project. It provided an opportunity to establish links between the community of Argentinian professionals abroad and the programmes of the University of Buenos Aires and the city government.

The CRE@R network set itself the objective of creating an exchange network between scientists living abroad and professionals in the national innovation system in Buenos Aires.

The programme was organised as a network based on a database of Argentine professionals abroad.

The ultimate purpose of the network was to foster the circulation of knowledge using the new technologies, and to facilitate travel for Argentine scientists and technicians abroad for training or consultancy purposes. In this way it helps endogenous knowledge development and the integration of scientific communities at home and abroad, promotes the development of scientific and technical co-operation policy internationally and fosters the circulation of knowledge.

RAICES programme (Red de Argentinos Investigadores y Científicos en el Exterior)

The RAICES programme was set up on 29 May 2000 by the Argentine education ministry through the Secretariat for technology, science and productive innovation (SETCIP).

The programme's aims are to

- facilitate interaction between the knowledge offering of skilled emigrants abroad and scientific and technical demand at home;
- foster the circulation of knowledge via the new technologies, so as to help solve Argentina's scientific and technical problems.

The programme operates through a network formed using a database of Argentine professionals abroad and by identifying public and private demand for science and technology in Argentina.

Activities in 2001 – RAICES programme

1) Creation and updating of a database of Argentinian nationals abroad. In January 2002, the database included 1600 professionals.

2) Organising a course on the molecular biology of hemoparasites of veterinary interest, at the Universidad Nacional del Nordeste in Corrientes.

3) Organising a meeting in Rio de Janeiro with Argentine researchers and teachers living in Brazil, and with the participation of the Argentine government's Secretary for Science and Technology.

4) Organising a meeting in Paris with Argentine researchers and teachers living in France, with the participation of the Argentine government's Secretary for Science and Technology.

5) Making a video of interviews with Argentinian researchers living abroad.

6) Organising a meeting of Mercosur experts entitled "Building public policy on the emigration of professionals", 20-21 November 2001, Buenos Aires.

The main conclusions of this seminar were as follows:

i) Further consolidate scientific and technical Mercosur. To achieve this, participants decided:

- to hold a Mercosur science and technology meeting in 2002, organised by the region's governments and scientific societies;
- to define key activities combining the scientific, educational, production and social interests of the Mercosur countries.

ii) Co-ordinate policies and actions of Mercosur countries with regard to professional migration, defining policies and strategies around the following points:

- foster consolidation of national innovation systems to reduce the outflow of skilled professionals;
- facilitate and stimulate repatriation procedures and establish links between scientific communities at home and in other Mercosur countries;
- seek out synergies with other national programmes or research teams studying the social, professional, economic and educational impact of migration.
- consolidate and merge existing databases on migrants, for the whole of Mercosur;
- create a monitoring unit on the social impact for the Mercosur countries of profession migration.

iii) Promote educational policies to facilitate training and the development of new cultural and epistemological concepts, and promote integration policies that consolidate the development of the knowledge society.

iv) Define common strategies and policies for the protection of intellectual property.

Bibliography

AGUIRRE R., BATTHYANY K. (coord.), 2001 - *Trabajo, género y ciudadania en los paises del Cono Sur*. Montevideo : Oficina Internacional del Trabajo, Cinterfor, 387 p.

BARBEITO L., LEMA F., 1998 - Contribución de los científicos emigrados al desarrollo de los sistemas de innovación. La ciencia en la integración latinoamericana. *Ciencia y Desarrollo* : 247-251

BARREIRO A., VELHO L., 1997 - The Uruguayan Basic Scientists' Migratons and their Academic Articulation around the PEDECIBA. *Science, Technology and Society*, 2 (2) : 261

BLANQUER J. M., TRINDADE H., 2000 - *Les Défis de l'éducation en Amérique latine*. IHEAL (Institut des hautes études de l'Amérique latine), Paris, Université de la Sorbonne nouvelle, Paris-III, 304 p.

BROVETTO J., 1997 – « Cooperación internacional en educación superio » *In* La Educación Superior en el S., XXI. Visión de América Latina y el Caribe, CRESALC/Unesco, t. II : 1183-1198

CARRINGTON W. J., DETRAGIACHE E., 1998 - *How big is the brain drain?* International Monetary Found working paper, IMF, Working Paper No. 98/102, 27 p.

CASTLES S., DAVIDSON A., 2000 - *Citizenship and Migration: Globalisation and the politics of belonging.* New York : Routledge, 258 p.

CELADE, 1989 - Investigación de la migración internacional en Latinoamérica (IMILA) = Investigation of international migration in Latin America (IMILA). *Boletin demografico* (Santiago), 22(43), 224 p.

CETTO A. M., ALONSO-GAMBOA O., 1998 - Scientific periodicals in Latin America and the Caribbean: a global perspective. *Interciencia* 23(2) : 84-93

CETTO A.M., VESSURI H., 1998 - *Latin America and the Caribbean*. UNESCO, World Science Report 1998, Elsevier/ UNESCO, París : 55-75

CHARUM J., MEYER J.-B., 1998 - *Hacer ciencia en un mundo globalizado : la diaspora cientifica colombiana en perspectiva*. TM, Santafé de Bogota (COL), 247 p.

COMISSAO NACIONAL DE POPULAÇAO E DESENVOLVIMENTO, 2001 - *Migraçoes Internacionais*. Contribuçoes para politicas, Brasilia, CNPD, 669 p.

DIAZ E. (ed.), 2000 - *La Posciencia. El conocimiento cientifico en las postrimerias de la modernidad.* Buenos Aires, Biblos, 407 p.

GAILLARD J., GAILLARD A.-M., 1998. Fuite des cerveaux, retours et diasporas. *Futuribles*, 228 : 25-49

JAFFE S., 2002 - Migrating minds. *Scientist* 16(9) : 39-41.

JOHNSON J. M., REGETS M., 1998 - International Mobility of Scientists and Engineers to the United States : Brain Drain or Brain Circulation ? *NSF Issue Brief* 98-316, 4 p.

KAPLAN E. E., 1997 - Reversing the Brain drain: The Case for Utilising South Africa's Unique Intellectual Diaspora. *Science, Technology and Society* 2 (2) : 387-406

KERDEL VEGAS F., 1997 – "El Programa TALVEN" In *La Educación Superior en el S., XXI. Visión de América Latina y el Caribe*, t. II : 1223-1236.

KRISHNA V. V., KHADRIA B., 1997 - Phasing Scientific Migration in the Context of Brain Gain and Brain Drain in India. Science, Technology and Society 2(2) : 347-385

KUHN T. S., 1962 - *The structure of scientific revolutions*. University of Chicago Press, 172 p.

LEMA F. (ed), 2000 - Pensar la ciencia: los desafíos éticos y políticos del conocimiento en la postmodernidad. *Caracas, col. Respuestas* : 39-62

LEMA F., 1997 – « Redes inter-regionales de científicos: nueva propuesta para el desarrollo del sistema científico y técnico regional » *In La Educación Superior en el S., XXI. Visión de América Latina y el Caribe*, Caracas, CRESALC/Unesco. t. II : 1237-1254

LEMA F., 1999 – « Redes del conocimiento : una alternativa para el desarrollo regional ». *In* Seminario Internacional: Por uma cultura da Paz, Unesco-AUGM-UFPR, éd. da UFPR, Curitiba, Brasil : 290-298

LEMA F., 2001 - Sociedad del conocimiento, desarrollo o dependencia ? *In* Aguirre R., Batthyany K. (coord.) : *Trabajo, género y ciudadania en los paises del Cono Sur*. Montevideo : Oficina Internacional del Trabajo, Cinterfor : 11-24

LEMA F., 2002 – « Sociedad del conocimiento : nuevos desafíos para el desarrollo sostenible, equitable y solidario de la sociedad » *In Educación para la sociedad del conocimiento. Aportes para una política de Estado*, Montevideo, CEE 1815, PNUD, CIIIP-UPAZ : 35-50

MAYORGA R., 1997 - *Cerrando la Brecha*. BID, No. SOC97-101, Washington, DC, 67 p.

MEYER J.-B., CHARUM J., BERNAL D., GAILLARD J., GRANES J., LEON J., MONTENEGRO A., MORALES A, MURCIA C., NARVAEZ-BERTHELEMOT N., PARRADO L. S., SCHLEMMER B., 1997 - Turning Brain Drain into Brain Gain: The Colombian Experience of the Diaspora Option. *Science, Technology and Society*, 2(2) : 285-315

MEYER J.-B., KAPLAN D., CHARUM J., 2001 - El nomadismo cientifico y la nueva geopolitica del conocimiento. *International Social Sciences Journal*, 168 : 170-185

NATIONAL SCIENCE FOUNDATION, 1999 - Statistical Profiles of Foreign Doctoral Recipients in science and Engineering: Plans to Stay in the United States. Washington, 98 p.

OTEIZA, E, 1998 – « Drenaje de cerebros. Marco Histórico y Conceptual ». *In* Charum, J. Meyer, J.B. (Editores) : *El nuevo nomadismo científico. La perspectiva latinoamericana.* Bogotá, Colombia Escuela Superior de Administración Pública : 61-78

PELLEGRINO A., 1993 - La movilidad de internacional de fuerza de trabajo calificada entre países de América Latina y hacia los Estados Unidos. *En. Notas de Población*, 21(57) : 161-216

PELLEGRINO A., CABELLA W., 1996 – « Emigration of scientists : the Uruguayan case ». *In* Charum, J. (ed.), Meyer, J. B. (ed.) : *International scientific migrations today : new perspectives*, IRD, Paris (FRA), 10 p.

PNUD, 2001 - *Informe sobre desarrollo Humano*. PNUD, 268 p.

PRIGOGINE I., 1995 - *La fin des certitudes, temps, chaos et les lois de la nature*. Paris, O. Jacob, 223 p.

RAUNET M., 2001 - *De l'exode à la mobilisation des compétences dans le cadre d'un véritable co-développement*. Conseil économique et social, Paris, 177 p.

RICYT, 2001 - *El Estado de la Ciencia ; Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericanos / Interamericanos*. Red Iberoamericana de Indicadores de ciencia y Tecnología, Buenos Aires, 262 p.

RIVERA S., DIAZ E., 2000 – « La actividad cientifica y su insoportable carga ética » *In* Diaz E. (ed.) : *La Posciencia. El conocimiento cientifico en las postrimerias de la modernidad*, Buenos Aires, Biblos : 369-382

TAPINOS G., 1993 – « La coopération internationale peut-elle constituer une alternative à l'émigration de travailleurs ? » *In* Migrations internationales, le tournant, Paris , OCDE : 175-182.

UNESCO, 1997 - *La Educación superior en el siglo XXI: visión de América Latina y el Caribe.* Caracas, UNESCO/CRESALC, 2 v.

UNITED NATION FUND FOR WOMEN (UNIFEM), 2002 - *Annual Report 2001*. UNIFEM, New York, 41 p.

VESSURI H. (1987) The social study of science in Latin America. Social Studies of Science, 17(3) : 519-554

YARZABAL L., 1999 - *Consenso para el cambio en la educacion superior.* Caracas, IESALC/UNESCO, 279 p.

ANNEX 1

Foreign-Born S&E Degree Holders in U.S in 1999: LAC Country of Birth by Field of Highest Degree

	Engineering	Life sciences	Math/Comp sciences	Non-S/E	Physical sciences	Social sciences	Total
Total S&E degree holders in U.S.	2 323 300	1 582 900	1 185 600	2 875 300	777 400	3 745 200	12 489 700
Native	1 853 600	1 390 400	979 100	2 613 400	650 300	3 443 600	10 930 400
Foreign-born total	469 700	192 500	206 500	261 900	127 100	301 600	1 559 300
% foreign-born	20,2	12,2	17,4	9,1	16,3	8,1	12,5
Argentina	2 900	1 800	1 400	2 900	1 000	2 800	12 500
Bolivia	S	S	S	1 300	S	S	2 900
Brazil	3 200	600	1 200	1 200	100	S	9 100
Chile	900	300	200	S	300	6 100	3 500
Colombia	3 300	2 400	700	3 100	200	5 600	15 800
Costa Rica	800	600	S	S	S	300	2 500
Cuba	6 100	2 800	1 900	7 400	1 900	1 200	25 700
Dominican Rep.	1 800	800	1 100	1 700	S	1 200	8 700
El Salvador	400	S	S	S	S	800	2 600
Equador	1 700	S	S	2 200	600	7 600	6 800
Guatemala	200	100	S	S	S	1 600	2 100
Haiti	1 100	1 400	800	S	400	26 700	5 800
Jamaica	2 700	2 100	1 500	5 200	1 000	400	16 600
Mexico	12 200	2 000	3 200	5 700	1 800	1 900	37 400
Nicaragua	800	1 500	S	1 300	S	700	5 000
Panama	2 200	1 500	S	2 400	S	11 600	8 700
Peru	3 200	1 500	700	S	400	3 600	9 600
Surinam	1 300	1 600	800	3 400	S	700	8 100
Trinidad/Tobago	2 200	400	800	1 100	S	18 400	7 000
Venezuela	3 200	1 000	900	2 400	100	6 300	8 900
Other_Americas	1 400	1 900	2 000	3 400	700	900	13 100
Total	**51 600**	**24 300**	**17 200**	**44 700**	**8 500**	**98 400**	**212 400**

Source: National Science Foundation/Division of Science Resources Statistics SESTAT file
S: Estimated to be less than 100 individuals, or suppressed for confidentiality

ANNEX 2

Foreign-Born S&E Degree Holders in the United States in 1999: LAC Country of Birth by Education Level

Education level	Bachelor's	Master's	Professional degree	Doctorate	Total
Total S&E degree holders in U.S.	7 278 900	3 411 200	978 000	822 000	12 490 100
Native	6 513 700	2 906 600	899 800	610 500	10 930 600
Foreign-born total	765 200	504 600	78 200	211 500	1 559 500
% foreign-born	10,5	14,8	8,0	25,7	12,5
Argentina	4 600	4 600	S	2 700	12 500
Bolivia	1 300	1 400	S	200	2 900
Brazil	5 400	2 700	S	800	9 100
Chile	1 600	700	S	700	3 500
Colombia	9 200	4 400	1 200	1 000	15 800
Costa Rica	1 600	800	S	100	2 500
Cuba	12 800	7 900	2 500	2 500	25 700
Dominican Rep.	5 700	1 500	S	400	8 700
El Salvador	2 000	500	S	100	2 600
Equador	3 500	1 900	S	400	6 800
Guatemala	S	700	S	500	2 100
Haiti	3 900	800	S	600	5 800
Jamaica	9 500	5 300	S	600	16 600
Mexico	25 800	8 900	1 400	1 400	37 400
Nicaragua	2 700	1 200	S	500	5 000
Panama	5 200	2 200	S	400	8 700
Peru	6 200	2 500	S	800	9 600
Surinam	3 900	2 800	S	600	8 100
Trinidad/Tobago	4 500	1 800	S	300	7 000
Venezuela	5 200	2 000	S	800	8 900
Other_Americas	7 600	2 800	1 800	1 000	13 100
Total	**122 200**	**54 600**	**6 900**	**16 400**	**212 400**

Source: National Science Foundation/Division of Science Resources Statistics SESTAT file
S: Estimated to be less than 100 individuals, or suppressed for confidentiality

ANNEX 3

Foreign-Born S&E Degree Holders in U.S in 1999: LAC Country of Birth by Occupation Group

	Engineering	Life sciences	Math/Comp sciences	Non-S/E	Physical sciences
Total S&E degree holders in U.S.	1 290 300	323 500	1 007 100	7 220 900	294 100
Native	1 043 400	265 100	796 100	6 479 500	242 800
Foreign-born total	246 900	58 400	211 000	741 400	51 300
% foreign-born	19,1	18,1	21,0	10,3	17,4
Argentina	1 000	900	1 300	5 800	600
Bolivia	S	S	S	2 500	S
Brazil	1 300	100	500	5 100	200
Chile	300	100	400	2 100	S
Colombia	1 800	S	1 000	10 100	200
Costa Rica	S	400	S	600	S
Cuba	3 400	500	1 900	14 400	400
Dominican Rep.	1 100	S	900	5 500	S
El Salvador	200	S	S	1 200	S
Equador	900	S	S	4 600	400
Guatemala	S	100	S	1 200	S
Haiti	300	S	600	4 000	S
Jamaica	1 800	400	1 400	10 700	300
Mexico	5 400	500	2 900	22 700	200
Nicaragua	300	S	S	3 200	S
Panama	700	S	700	5 900	S
Peru	1 400	400	600	5 500	200
Surinam	600	S	400	6 000	S
Trinidad/Tobago	700	S	S	4 900	S
Venezuela	1 500	100	1 800	5 000	S
Other_Americas	1 500	400	1 400	7 900	100
Total	**24 200**	**3 900**	**15 800**	**128 900**	**2 600**

Source: National Science Foundation/Division of Science Resources Statistics SESTAT file
S: Estimated to be less than 100 individuals, or suppressed for confidentiality

ANNEX 4

Foreign-Born S&E Degree Holders in U.S in 1999: LAC Country of Birth by Sector of Employment

	Business /Industry	Education	Government	Total
Total S&E degree holders in U.S.	7 176 700	1 960 400	1 342 700	10 479 800
Native	6 217 600	1 717 200	1 198 700	9 133 500
Foreign-born total	959 100	243 200	144 000	1 346 300
% foreign-born	13,4	12,4	10,7	12,8
Argentina	6 100	3 000	1 300	12 500
Bolivia	1 800	800	S	2 900
Brazil	5 700	1 600	600	9 100
Chile	2 100	800	S	3 500
Colombia	9 500	3 300	1 500	15 800
Costa Rica	1 500	400	300	2 500
Cuba	13 000	4 600	3 300	25 700
Dominican Rep.	5 200	1 500	1 100	8 700
El Salvador	1 200	900	S	2 600
Equador	4 800	400	1 000	6 800
Haiti	3 500	1 100	S	5 800
Guatemala	400	600	S	2 100
Jamaica	10 100	2 900	2 200	16 600
Mexico	22 000	6 300	4 100	37 400
Nicaragua	2 800	1 300	S	5 000
Panama	5 200	S	2 200	8 700
Peru	6 300	1 900	S	9 600
Surinam	4 600	2 400	500	8 100
Trinidad/Tobago	3 100	1 200	2 200	7 000
Venezuela	7 300	700	S	8 900
Other_Americas	8 300	1 800	2 000	13 100
Total	**124 500**	**37 500**	**22 300**	**212 400**

Source: National Science Foundation/Division of Science Resources Statistics SESTAT file
S: Estimated to be less than 100 individuals, or suppressed for confidentiality

ANNEX 5

Foreign-Born S&E Degree Holders in U.S in 1999: LAC Country of Birth by Citizenship Status

	Citizen	Permanent visa	Temporary visa	Total
Total S&E degree holders in U.S.	12 060 000	328 900	102 500	12 489 400
Native	10 930 000	1 900	700	10 930 000
Foreign-born total	1 130 600	327 000	101 800	1 559 400
% foreign-born	9,4	99,4	99,3	12,5
Argentina	9 300	2 100	1 100	12 500
Bolivia	2 400	500	S	2 900
Brazil	5 000	2 500	1 600	9 100
Chile	2 600	700	200	3 500
Colombia	12 900	2 500	400	15 800
Costa Rica	1 800	600	S	2 500
Cuba	25 000	700	S	25 700
Dominican Rep.	7 100	1 400	200	8 700
El Salvador	2 000	600	S	2 600
Equador	5 700	800	200	6 800
Guatemala	2 000	S	S	2 100
Haiti	4 800	900	S	5 800
Jamaica	11 800	4 200	600	16 600
Mexico	28 200	7 700	1 600	37 400
Nicaragua	3 900	900	S	5 000
Panama	8 400	S	S	8 700
Peru	6 700	2 100	900	9 600
Surinam	6 100	2 000	S	8 100
Trinidad/Tobago	4 100	2 600	300	7 000
Venezuela	5 400	2 800	600	8 900
Other_Americas	9 300	3 000	800	13 100
Total	**164 500**	**38 600**	**8 500**	**212 400**

Source: National Science Foundation/Division of Science Resources Statistics SESTAT file
S: Estimated to be less than 100 individuals, or suppressed for confidentiality

ANNEX 6

Foreign-Born S&E Degree Holders in U.S in 1999:
LAC Country of Birth by Whether R&D is a Major Work Activity

	No	Yes	Total
Total S&E degree holders in U.S.	9 626 900	2 863 000	12 489 900
Native	8 584 800	2 345 700	10 930 500
Foreign-born total	1 042 100	517 300	1 559 400
% foreign-born	10,8	18,1	12,5
Argentina	8 300	4 200	12 500
Bolivia	1 900	1 000	2 900
Brazil	7 500	1 600	9 100
Chile	2 000	1 500	3 500
Colombia	11 200	4 700	15 800
Costa Rica	1 400	1 000	2 500
Cuba	19 800	5 900	25 700
Dominican Rep.	6 800	1 900	8 700
El Salvador	1 700	900	2 600
Equador	4 800	2 000	6 800
Guatemala	1 500	700	2 100
Haiti	4 200	1 500	5 800
Jamaica	11 700	4 800	16 600
Mexico	29 900	7 500	37 400
Nicaragua	3 600	1 300	5 000
Panama	7 100	1 600	8 700
Peru	6 800	2 800	9 600
Surinam	6 800	1 300	8 100
Trinidad/Tobago	5 000	2 000	7 000
Venezuela	6 400	2 500	8 900
Other_Americas	10 000	3 100	13 100
Total	**158 400**	**53 800**	**212 400**

Source: National Science Foundation/Division of Science Resources Statistics SESTAT file
S: Estimated to be less than 100 individuals, or suppressed for confidentiality

CHAPITRE 11

The Chinese Intellectual Diasporas

How can the Chinese Intellectual Diasporas Bridge their Host and Home Countries as well as Help their Home Country Integrate into the International Community

Yugui Guo

General Introduction at Macro Level

Overseas Study

The Chinese government's decision to send thousands of students for overseas study represents an historical continuity rather than a radical departure in modern China's cultural policy (modern history in China is considered from 1840). For over a century, with the sole exception of the period from 1967 to 1974, Chinese students have been studying abroad, frequently in large numbers. The roles played by the generations (I divided them into five generations in my publication, Guo, 1998) of returned Chinese students educated abroad in the social, economic, scientific and political modernization, in general, and the educational modernization, in particular, have been historically important. For example: "the first generation" overthrew the Qing Dynasty and opened the modern educational system in China; "the second generation" went along "the third route" leading to the establishment of the People's Republic of China in 1949, thus changing China's future and deciding its fate as well; "the third generation" has made great contributions to the development of the scientific and educational cause in China; and "the fourth generation", gradually moving away from the Soviet ideas and model introduced by themselves in the past, has reopened the door to the outside world and is implementing the reforms along the Western lines in many cases.

In contrast to earlier periods, today's overseas study – "the fifth generation" – has five striking features:

First is its vast scale and scope

During the period from 1978 to the end of 2001, about 380,000 students, 32 times as much as the figure (11,900) in the 28-year period from 1950 to 1977 and 3 times as the figure (130,000) in the over 100-year period from 1872 to 1978, respectively, went to more than 103 countries and regions for overseas study, with the United States as their largest host country[1]. More than half of them were enrolled in American universities. Table 1 clearly shows the dramatically increasing enrollment and ratio of Chinese students among total foreign students in American universities from 1980 to 2000: the enrollment increased 19.7 times from 2,770 to 54,466 while the proportion rose from less than 0.9 percent to 10.6 percent. In comparison, the total number of foreign students in the United States increased from 311,880 to 514,723 or by only 65 percent in the same period. Therefore, students from China became by far the fastest growing community on American campuses. Although Chinese students have, in general during 1994 and 1996, been the second largest foreign student population after Japan, during the period of 1989 and 1994 they took the lead in total foreign student enrollment in America.

Table 1: Chinese Students Enrolled in American Universities: 1980-81 to 1999-00

	1980-81		1985-86		1989-90		1991-92		1993-94		1994-95		1995-96		1998-99		1999-00	
	No	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Total	311880	100	343780	100	386850	100	419590	100	449704	100	452635	100	453787	100	490933	100	514723	100
China	2770	0.9	13980	4.1	33390	8.6	42940	10	44381	9.9	39403	8.7	39613	8.7	51001	10	54466	10.6
Japan	13500	4.3	13360	3.9	29840	7.7	40700	9.7	43770	9.7	45276	10	45531	10	46406	9.9	46872	9.1

Source: 1) U.S. Department of Education, *Digest of Education Statistics 1996 and 1997*, p. 450 and 456. 2) Institute of International Education, *Open Doors*, 1999 and 2000.

[1] http://www.wenxuecity.com/BBSview.asp?SubID=newsdirect&MsgID=9040 (2/5/02) and http://www.wenxuecity.com/BBSview.asp?SubID=newsdirect&MsgID=10375 (4/15/02)

The relative decline of Chinese students in enrollment after 1994 was affected by the situation in China where the second reform tide after 1992 led to more opportunities in both the job market and graduate studies at home. As a result, the wave of overseas students cooled down to some extent in those years. However, starting from 1998, Chinese students again retook the first place (See Figure 1).

The second characteristic is its advanced educational level and S&T Bias

The majority of Chinese students go abroad for graduate rather undergraduate studies. For example, among those Chinese students who were enrolled in American universities in 1995-96 and 1997-98 academic year, graduate students accounted for more than 80 percent and 78 percent, respectively (NSB, Science and Engineering Indicators 1998 and 2002). Graduate training, especially at the doctoral level, is associated with research. The data in Figure 2 show that, from 1988 to 2000, American universities granted Chinese students 28,045 doctoral degrees, with 92.5 percent (25,901) in S&E fields. Many Chinese graduates continued their research activities as postdoctoral students after earning their Ph.D. degrees.

Source: National Science Foundation, Division of Science Resources Statistics, *Survey of Earned Doctorates,*
special Tabulations. 2002.

The third feature is the rise of various Chinese students and scholars organizations in North America and their role as a bridge between China and the United States

Since the mid-80s, especially after former President Bush issued the Chinese Student Protection Act in 1992, the non-returned Chinese students, scholars and professionals in the United States have been growing in numbers and influence in the American society. Over the past 10-odd years, they have formed numerous academic and professionals associations and social unions in the United States. They differ in level: some are nationwide, some are regional. Most of them are concentrated in the major metropolitan cities and hi-tech developed areas such as Washington, DC, New York City, Chicago, San Francisco, Texas, Silicon Valley, etc. These networks are defined by academic field (e.g. Chinese Association for Science and Technology), Chinese alma mater (e.g. Fudan University Alumni Association in America), and geographical origin (e.g. Beijingnese Association). In most cases, these associations play their unique roles in four areas:

1) Providing channels through which to establish and strengthenthe relationship between Chinese students and scholars here in the US, corresponding institutions and scholars in the international academic community, and particularly their colleagues back in China;

2) Mobilizing and coordinating collective as well as individual research focused on important Chinese issues and problems;

3) Providing valuable experience for their members to learn how to organize and independently run an academic organization;

4) In recent years, some organizers of these associations, using their connections with the Chinese government, industry and academic community, have been providing channels and information for their members to go back home to be employed, open a business or make investments.

Thus, these organizations serve as channels to help develop scientific collaboration and economic links between the US and China.

The fourth attribution is the inheritor and spreader of the Chinese language and culture

With increasing Chinese students and scholars remaining and settled down abroad, Chinese schools have been established and run by Chinese students and scholars everywhere in the world. Up until November 2001, there were more than 200 Chinese schools with enrolment of 40,000 in over 37 states in the USA alone (Tan, 2001). These Chinese schools play an extraordinarily important role in inheriting Chinese culture with the next generation and promoting cross-cultural exchanges.

The last but the most important issue concerning today's overseas study is the serious problem of brain drain

At least half of Chinese students are extending their stays or trying to seek permanent residency in foreign countries. According to incomplete statistics by the Chinese Embassy in the USA, in the past 20 years, more than 160,000 Chinese students came to the United States to study, and by 1998 only 30,000 of them returned home. According to data from the US National Science Foundation for the period 1990-96, the percentages of foreign S&E doctoral recipients planning to remain in the United States increased: over 68 percent planned to locate in the United States, and nearly 44 percent had firm offers to do so. The data in Table 2 show that, in 1990, 41 percent of over 1,000 Chinese S&E doctoral recipients in U. S. universities had firm plans to remain in the United States. By 1996, about 56 percent of the over 3,000 Chinese S&E doctoral recipients from U.S. universities had firm plans to remain in the United States. The underlying cause for this shift is the large number of Chinese students granted permanent residence status in the United States in 1992 following China's response to student demonstrations (NSB, 1998). The employment of these Chinese professionals and scholars ranges extensively from academic institutions, government agencies, industrial companies to post-doctoral research.

Table 2: Chinese Ph.D. Recipients from U.S. Universities Who Plan to Stay in the U.S.A. (1990-96)

1990					1991					1992					1993				
Total Ph.D. recipients	Plan to stay in U.S.		Firm plans to stay in U.S.		Total Ph.D. recipients	Plan to stay in U.S.		Firm plans to stay in U.S.		Total Ph.D. recipients	Plan to stay in U.S.		Firm plans to stay in U.S.		Total Ph.D. recipients	Plan to stay in U.S.		Firm plans to stay in U.S.	
	No.	%	No.	%		No.	%	No.	%		No.	%	No.	%		No	%	No.	%
All fields																			
1,225	725	59.2	502	41	1,919	1,523	79.4	920	47.9	2,238	1,980	88.5	1,080	48.3	2,416	2,134	88.3	1,077	44.6

1994					1995					1996				
Total Ph.D. recipients	Plan to stay in U.S.		Firm plans to stay in U.S.		Total Ph.D. recipients	Plan to stay in U.S.		Firm plans to stay in U.S.		Total Ph.D. recipients	Plan to stay in U.S.		Firm plans to stay in U.S.	
	No.	%	No.	%		No.	%	No.	%		No.	%	No.	%
All fields														
2,772	2,548	91.9	1,223	44.1	2,979	2,744	92.1	1,341	45.0	3,201	2,896	90.5	1,788	55.9

Source: NSB, *Science and Engineering Indicators 1998*, NSF, 1998 (NSB 98-1), p. A-89-A90.

Other than the clear political factor, the reasons for the rapidly growing non-returning Chinese students abroad include the relatively poor working and living conditions in China. This whole phenomenon of overseas students who do not return has severely damaged domestic teaching, research and R&D. According to the recent report of the Ministry of Education, there were 364,000 young faculty members under 40 years old working in Chinese universities in 2001, but only 13.7 percent of them – 7,000 have professorship title[2] given the scarcity of human resources in the country and its ambitious economic development program, such a large outflow of high-level specialized personnel represents a severe brain drain problem for China (Cao, 1996).

How to Turn Brain Drain into Brain Gain?

Most Third World countries have experienced brain drain for a long time. However, the past 20 years saw some changes in this phenomenon. In some Asian countries and regions including China, the reverse flow of foreign-educated students has been making it possible to turn brain drain into brain gain.

The phenomena of study abroad and international mobility of scientists and engineers in China are correlated with each other. Both of them have been affected by many societal factors. Of the many factors affecting the movement of overseas students and scholars, economy always plays a critical role. South Korea and Taiwan had a similar problem of brain drain before the mid-1980s. However, when their per capita GNP reached about US$4,000, their overseas students and scholars started to flow back home. Table 3 shows a recent study of foreign doctoral recipients working in the United States (Johnson, 2000).

[2] http://www5.chinesenewsnet.com/cgi-bin/newsfetch.cgi?unidoc=big5&src=SocDigest/Technology/can-181389.html (4/25/02)

Table 3: Asian Foreign Students Earning Doctoral S&E Degrees in 1992-1993 Who were Working in the United States in 1997, by Country

Country of Origin	Foreign Doctoral Recipients	Percent (%) Working in US in 1997
S&E Fields, Total	16,391	53%
Taiwan	2,149	36%
Korea	2,056	9%
China (PRC)	4,010	92%
Japan	214	21%
India	1,549	83%

Source: JOHNSON Jean, "Collaboration in S&T Information Exchange between the United States and China", paper presented at CIES 2000 Conference, San Antonio, Texas, March 7-11, 2000.

About 53 percent of the foreign students who earned S&E doctoral degrees in 1992 and 1993 were working in the United States in 1997. Stay rates differ by field of the degree and country of origin, however. The large majority of 1992 and 1993 engineering doctoral recipients from India (90 percent) and China (97 percent) were working in the United States in 1997. In contrast, only 9 percent of South Koreans who completed engineering doctorates from U.S. universities in 1992 and 1993 were working in the United States in 1997.

Figure 3 shows the historical trends of Taiwan students entering and leaving the USA in the period between 1971 and 1997. Until the 1990s, Taiwan had suffered a serious brain drain for almost forty years. It was reported that between 1950 and 1980 the Ministry of Education issued approvals to 63,061 college graduates to study abroad, but only 7,240 of them returned. During this period, the brain drain from students not returning from study abroad reached a high of 90 percent. The brain drain slowed gradually in the 1980s: it decreased to 80 percent between 1981 and 1987.

Sources: 1). Ministry of Education, *Educational Statistics of the ROC*, 1997, p. 54, 56-57, 60. 2.) LI Chen-ching, "Returning Home after Studying in the USA: Reverse Brain Drain in Taiwan", *Cultural & Educational Digest*, 1995a, p. 20-24. 3). *Cultural & Educational Digest*, Cultural Division of Taipei Economic and Cultural Representative Office in the United States, June 1998, p. 11.

However, it was only at the end of 1980s that Taiwan started to benefit from its international students and their connection. A return flow of American-trained scientists and engineers occurred in the past 10-odd years. There are a number of societal variables that appear to account for this change. The most important variable is the economy. The statistics in Figures 3 and 4 show a close correlation between economic development and the return flow. The strong increase of per capita GNP since the late 1980s put Taiwan join in the group of newly industrializing economies (NIEs). Rapid economic development has offered a great number of job opportunities for returning students with advanced degrees and professional expertise. The nationwide "Ten Construction Project" infrastructure development, together with the establishment of the Hsinchu Science-based Industrial Park in 1980, opened many new avenues for young returned students to start new challenging careers. According to the 1994 Annual Report of the Science-based Industrial Park, 1.05% of the employees hold Ph.D. degrees, 10.08% have masters degrees, and 17.92% of them have bachelor degrees. Of the total 34,564 employees hired to work in the Science-based Industrial Park, a large number of junior professionals were from the United States.

Source: LI Chen-ching, "Returning Home after Studying in the USA: Reverse Brain Drain in Taiwan", in *Cultural & Educational Digest*, Cultural Division of Taipei Economic and Cultural Representative Office in the United States, 1995a, p. 20-24.

However, after 1995, the number of returning students dropped sharply to 2,185 in 1996. The reasons for this decline in returning students seem complex. There are four possible explanations. First, the job market in Taiwan for returning students is not as robust as it was before 1992. The returnees had to compete for fewer jobs. Second, the economy in America steadily improved in late 1990s, providing more job opportunities. Third, but not necessarily least, is that the decline could be attributed to the military crisis on the Taiwan Strait in 1995 and1996. Fourth, worse still, the Asian financial crisis in 1997 aggravated this decline. According to recent report that it seems that Taiwan is experienced a brain drain again – this time to mainland China, specifically Suzhou and Shanghai.

What are the implications of the Taiwan case for mainland China? What inspiration will mainland China draw from Taiwan's experience? Actually, there is a distinct change in the rate of Chinese students planning to remain and return in the past 6 years. In contrast to the high percentage of Chinese students planning to remain in the United States in the period between early and mid-1990s (See Table 2), a study made in 1999 shows the counter trends (Wang,

2001). According to the study, the percentage of Chinese students in the United States planning to return increased: of the 1,045 Chinese students questioned, 21.2 percent had plan to go home within 5 years, 36.5 percent had plans to go home within 5-10 years, 22.9 percent had plans to go home after 10 years, only 19.4 percent had plans to remain. In the contrast, over 80 percent had plans to return in the future. This is a very encouraging progress for China.

Currently, China has a per capita GNP of about US$850, and a number of foreign-educated Chinese students have already returned home. According to official reports, from 1990 to 1998, the returnees increased by 13 percent each year, from 1,593 in 1990 to 7,397 in 1998 (Newsweekly, July 31, 2000). According to Mr John Pomfret, Bureau Chief of the Washington Post in Beijing, in 2000, 13,000 overseas Chinese students were expected to come back (Pomfret, Oct. 16, 2000).

If China continues to reform its economic structure, relying on scientific and technological progress in its transition to a market economy, the demand for high-level specialized personnel will be high. Considering the special circumstances of China: vast land, rich resources, large population as well as uneven development level from region to region, it seems likely that**,** when China has a per capita GNP of about US$1,500-2,000, China will turn brain drain to brain gain and benefit from the reverse flow of overseas Chinese students and scholars. However, to turn this possibility into a reality should be accompanied with the enhancement of political environment and improvement of the legal system.

Good Alternative: to Join in International Brain Circulation

In 1996, the Chinese government strategy started to shift from concentrating on the return of overseas Chinese students and professionals, as well as blocking the outflow of scholars and students, to tolerating their migration, optimizing their contributions and improving the home environment (Cao, 1996). A new policy of 'supporting study-abroad, encouraging return, free movement in and out of the country' was introduced as early as in 1992 and the government made a clear connection between supporting study-abroad and the nation's strategic development in the 21st century. This new policy represents the most relaxed policy on study-abroad in China since 1978 and, to some extent, encourages China's high-level specialized personnel to join the international brain circulation. This is demonstrated in several ways, including the following:

Reform in Overseas Study Policies

In 1996, the State Overseas Study Foundation was established to select and sponsor qualified scholars nationwide for overseas study. Most of them are visiting scholars and the length of stay is usually one year. Each candidate has to sign a contract with the Foundation, along with a guarantor. If the candidate fails to return on schedule, the guarantor has to encourage the candidate to return, or pay fines stipulated in the contract. In 1998 alone, 1,709 scholars were selected and sponsored for overseas study. The data show that the return ratio of those sponsored by the Foundation since 1996 is 85.7 percent. All those who remained have paid off the fines (Chisa Website, Sept. 15, 1998). According to a recent report, in 1999, 1,750 scholars were sponsored and sent to 42 countries for study and there were plans for 2,300 more to be selected and sponsored in 2000 (Sohu Website, Jan. 25, 2000).

New Policies on Absorbing Talents

Since 1992 on, many government agencies, educational and research institutions and organizations in China formed career delegations and visited the USA, Britain, Germany, Japan and other developed countries to recruit overseas Chinese students and professionals. Since then, an increasing number of Chinese students and professionals are going back to China for either long-term work assignments or short-term academic and business visits. For example, between 1993 and 1999, more than 20,000 overseas Chinese students and scholars made such visits. From France alone, 65 Ph.Ds. returned to China in 1994. From 1995 to 1998, the returnees increased by 13 percent each year. In 1998 alone, 7,400-odd returned[3].

[3] http://202.84.17.76:3000/xfznp/htm/xfss0159.c16.htm

Since 1998, four "Conventions of Overseas Chinese Scholars in Science and Technology" were successively held jointly by the Ministry of Education, the Ministry of Science and Technology, the Ministry of Personnel and the Guangzhou Municipal Government in Guangzhou. More than 2,600 foreign-educated Chinese students and professionals (60 percent have doctoral degree) from 29 countries attended the "2001 Convention" held in Guangzhou from 28-30 of December 2001. These overseas experts brought and presented over 2,200 projects and patents at the Convention for cooperation and investment[4].

One report from Beijing was that, on February 5, 2001, in an effort to improve the international competitive capacity of China and to meet the needs for China's entry into the World Trade Organization (WTO), with approval from the CPC Central Committee and the PRC State Council, the Ministry of Personnel published "the Opinion on Encouraging High-Level Overseas Chinese Students to Return to Work in China". This was designed to attract and encourage, in an organized and planned way, high-level overseas Chinese students to return and work in China. The Opinion emphases attracting high-level overseas Chinese students who have been working at foreign financial institutions, multi-national corporations, international organizations and famous universities and research institutes and to establish a competitive incentive mechanism accordingly (People's Daily, February 6, 2001).

Many local governments in China also have established special policies to attract overseas Chinese students. It was reported in January 2002 that China had so far built more than 60 Pioneering Parks for Overseas Chinese Students, which are scattered in big and mid-sized cities around countries. About 4,000 returnees started their business in these hi-tech parks with the total revenue over RMB10 billion (US$2.5 billion)[5].

Taking Shanghai alone, according to a recent report as of March 2002, over 25,000 students have returned. This number is one fifth of all returnees in China. In addition, several thousands of overseas Chinese scholars have arranged business visits with the municipal government, and 1,300 have registered and opened their businesses, half of the total business companies opened by the returnees in China. Most of these represent 'hi-tech' companies and consulting firms[6]. The second largest pool of the returned overseas students is Beijing. In the past two years, more than 3,000 students have selected Zhongguangcun Hi-Tech Development Park in Beijing as the place for their business development[7].

With their newly acquired knowledge and expertise, these returned students and scholars have been playing key roles in China's higher education, scientific research and production management. As reported in 1999, they include:

1) 507 out of 629 academicians of the Chinese Academy of Sciences, 80.6% of the total;

2) 227 out of 423 academicians of the Chinese Academy of Engineering, 53.7% of the total;

3) 2/3 of the award winners "Cross-Century Excellent Talents Program" set up by the Ministry of Education;

4) More than half of the research leaders of the "Hundred, Thousand and Ten Thousand Talents Program" sponsored by the Ministry of Personnel, the "China National Yong Scientists Award" funded by China's Communist Youth League; the "Hundred Talents Program" set up by the Chinese Academy of Sciences; the "State Outstanding Youth Scientific Funds" funded by the Natural Science Foundation of China; the "863 Hi-Technology Research and Development Project" funded by the Ministry of Science and Technology.

On April 23, 2002, China's State Council made an important appointment: appointed Dr Zhou Ji to the position of First Vice Minister of Education. Dr Zhou graduated from the State University of New York at Buffalo where the author earned his Ph.D., too (china.com, April 24, 2002). At present, the majority of presidents and vice presidents of universities and colleges have overseas experience. According to the latest report that the Ministry of Education

[4] http://edu.china.com/zh_cn/1055/20020103/10184391.html (1/3/02)
[5] http://edu.china.com/zh_cn/1055/20020103/10184391.html (1/3/02)
[6] http://news.china.com/zh_cn/domestic/945/20020311/10223291.html (3/11/02)
[7] http://www.chisa.edu.cn/week/483/483_30_4696.asp (4/29/02)

appointed new secretary of the CPC Committee and new president of China Agricultural University on April 29, 2002, both of them are returned American-educated students[8].

Over 80% of university academic backbones, chairpersons and directors of national key laboratories (Ministry of Education, August 1999).

By the end of 1998, 80% of the returned staff in the Chinese Academy of Sciences had been granted domestic awards and patents or had their papers published in first-class academic journals both at home and abroad. These returned staff undertook or chaired 9,395 research projects, of which 1,383 were national priority projects and 2,538 dedicated ones defined by the Natural Science Foundation of China (*China Science and Technology Newsletter*, No. 205, November 20, 1999, p. 1-2).

Acceptance of Foreign Students for Study in China

From 1978 to 2001, more than 350,000 foreign students came from over 160 countries and regions to China for study at different levels, including baccalaureate, masters and doctoral programs as well as short-term programs. In 2001 alone, over 50,000 foreign students, 41. 7 times as much as the figure (1,200) in 1978, were studying in China[9]. Of the 4,569 foreign students sponsored by Chinese government in 1997, 4.9 percent were enrolled in doctoral programs, 14.5 percent in master degree programs, and 33 percent in bachelor degree programs. In addition, in the same year, there were 39,035 self-financed, of which 2 percent were pursuing doctoral degrees, 4.6 percent master's degrees, 28 percent bachelor's degrees, and 0.3 percent short-term diplomas (Chisa website, June 5, 1998).

Other than the foreign students studying in China, there are also growing students from overseas regions of Hong Kong, Macao and Taiwan coming to study in mainland China. During the ten-year period from 1988 to 1997, 403 students from these three regions were enrolled in Chinese universities. Most of them were graduate students (Chisa website, June 5, 1998). The recent tendency shows more students from Taiwan come to mainland China to pursue advanced studies. In 2001, 1,078 Taiwanese students were enrolled in mainland Chinese universities. This year, the applicants for graduate studies is doubled than those of last year, reaching 1,369[10].

Importation of Foreign Talents and Exportation of Home

Talents

During the last two decades of opening and reform, China had invited foreign experts a total of 662,000 times on a cumulative basis and dispatched professionals and management people a total of 300,000 times to be trained abroad. In the period of 1997 and 1998, the intelligence import ranked the largest in the history of the country by inviting foreign experts of 170,000 person/time and sending out trainees of 80,000 person/times (*China Science and Technology Newsletter*, No. 178, February 20, 1999, p. 6). It was reported that more than 60,000 foreign experts are currently working in China[11].

The Chinese Academy of Sciences (CAS) has already invited more than 30 overseas experts from North America and Europe to become science advisors, and is planning to expand such cooperation. The CAS will attract overseas scientists who wish to work in China for an extended period of time, as well as those who can only come on a short-term basis. The academy will also invite overseas scholars as senior visiting scholars and help them establish research groups and laboratories in China[12].

In addition to foreign talent importation, there is also domestic talent exportation. In 1996, about 7,000 Chinese teachers and experts working in various fields were sent abroad to teach or to give short-term lectures. During the period of 1978 to 1997, the cumulative number of Chinese scholars going abroad to attend international conferences and the cumulative number

[8] http://www.chisa.edu.cn/week/483/483_30_4733.asp (4/29/02)
[9] http://edu.china.com/zh_cn/1055/20020103/10184476.html (1/3/02)
[10] http://www.chineseworld.com/publish/today/11_0900.4w/m/4wms(020415)13_tb.htm (4/14/02)
[11] http://www1.chinesenewsnet.com/cgi-bin/newsfetch.cgi?unidoc=big5&src=SinoNews/Mainland (3/1/02)
[12] http://www.networkchinese.com/chineseprof/policy/overseas.html (4/22/02)

of foreign participants coming to China to attend international conferences hosted by Chinese institutions both exceeded 11,000 (Liu, 1998).

Mushroom Growth of Preferential Programs for Talents Absorption and Nurturing

Aiming at establishing an integrated system of attracting and nurturing great talents, the Chinese government has been setting up China's nationwide talents absorption and nurturing system which is made up of various favored programs. Of them, the following two are the most important:

Yangtze River Scholars Award Program was co-founded in 1998 by Ministry of Finance and patriotic industrialist Li Jiacheng from Hong Kong and implemented by Ministry of Education. The Program is aimed at absorbing, selecting, nurturing and turning out high level and creative young and middle aged talents from both at home and abroad. Up to the 2000, the Ministry of Education has created special professor positions with the offer of salary over RMB100,000 ($12,500) plus other benefits in 689 disciplines at 114 higher learning institutions. 412 professors recruited under the program have started their work after signing contracts with their 69 parent schools. Of these special professors, about 400, 97% of the total, are either returned overseas students or have overseas experience. 26 of them hold foreign citizenships. In this Program, the Ministry of Education will create 500 to 1000 special professor positions in the nation's higher learning institutions within 3 to 5 years. Other than the special professorship, 12 universities appointed 33 lectureship professors, all of them returned from abroad[13].

Hundred, Thousand and Ten Thousand Talents Program is a senior talent nurturing initiative sponsored in December, 1995 by the Ministry of Personnel, the Ministry of Science and Technology, the Ministry of Education, the Ministry of Finance, the State Planning Commission, the China Science and Technology Association and the China National Natural Science Foundation. The Program is aimed at selecting and promoting from both home and abroad highly talented scientists. These include a hundred outstanding young scientists of major influence in world scientific community, ranking in the frontiers of world science and technology; a thousand academic or technical leaders of a domestically advanced level and disciplinary superiority; and ten thousands candidates for academic or technical leaders, playing backbone or core roles in their disciplines. It is reported that the Program has by May 1999, selected 1,077 candidates, many of whom are advisors for doctorate students, experts enjoying special governmental subsidies or young and middle aged scientists who have achieved outstanding results (*China Science and Technology Newsletter*, No. 188, May 30, 1999, p. 2-3).

In and Out China's Education Market

In recent years, the Chinese government has provided foreign colleges and universities with the opportunities for recruiting students directly in China. Starting from 1999, China has held a series of international education exhibitions and fairs, which aim at promoting education exchanges and joint-sponsorship of higher learning institutions between China and other countries. For example, in early 1999, the Chinese Service Center for Scholarly Exchange hosted in Beijing the first international education exhibition, which attracted over 10 foreign colleges and universities of 16 countries. However, in 2000, a larger number of foreign universities took part in China's international education exhibitions. From 26 to 27 of February, "The 2000 British Education Exhibition" with nearly 100 British universities was held in Beijing, at the same time, "The China 2000 International Education Exhibition" was held from February 26 to March 12 in five Chinese cities including Beijing, Shanghai, Chengdu, Xian and Wuhan. Over 160 universities from 18 countries including the United States, the United Kingdom, Canada, France, Germany, Netherlands, Australia, New Zealand, and South Africa participated[14]. From 17 to 20 of March, 2000, "The First American Education Exhibition" was held respectively in Shanghai and Beijing. Thirty-one universities including Dartmouth College,

[13] . http://www.china.org.cn/chinese/EDU-c/137624.htm (4/24/02) and http://www5.chinesenewsnet.com/cgi-bin/newsfetch.cgi?unidoc=big5&src=SocDigest/Technology/cna-181050.html (4/24/02)

[14] http://english.china.com/cdc/en/news/0,1073,7542-100001,00.html

University of Maryland, Georgetown University, and Boston University took part. "The Australian Education Exhibition" was held in Beijing and Shanghai in April, 2000 and another international education exhibition was held in Changchun[15]. The latest event of this kind was the "China International Higher Education Exhibition Tour 2001" which was hosted by the Chinese Service Center for Scholarly Exchange in five big cities from February 17 to March 4, 2001. Over 160 foreign universities and educational institutions from 22 countries participated in this tour (china.com, February 18, 2001). "The 2002 China's International Educational Cooperation Week" which is going to be held in September will attract over 100 foreign educational institutions and organizations including Ivy League, ETS, US Departments of Education and Commerce, etc.[16]

All these shows have increased interest among Chinese students and their parents for study abroad. In 1999, the UK Embassy in China alone issued over 8,000 student visas, increased by 60 percent as issued in 1998. It was reported that 10,000 Chinese students are now enrolled in the UK universities, increased by four times in the last three years of 1999-2001[17].

Not only opening domestic education market to the outsiders, China has in recent years also taken an active part in international cooperation as well as competition for international students. In December of 1999, a group of Chinese educators was sent to Japan to hold the "Chinese Education Exhibition". In December 2000, one larger group consisting of 58 educators from 39 universities went to South Korea to hold the "Chinese Education Exhibition"(World Journal, December 19, 2000). As late as May, 2002, a number of Chinese universities attended the NAFSA 54th Annual Conference held in San Antonio, Texas with their booths set up in the hope to attract more American students to study in China. These events help recruit more international students as well as promote Chinese education.

Jointly-run Institutions

In addition to the international exchanges, some forms of international cooperation also took shape. Many Chinese colleges and universities seek foreign partners to improve their educational and research quality and upgrade their education level as well. An example of inter-institutional collaboration is the Nanjing-Johns Hopkins Center for Chinese and American Studies. Opened in the fall of 1986, it is jointly run by Nanjing University of China and Johns Hopkins University of the United States. The Center offered a two-semester, graduate-level curriculum in culture, economics, politics, foreign policy, international relations and law, modern history and U. S. -China relations. The American and international students made up half of the total student body while the Chinese students made up the other half. At present, about 100 students are enrolled in the center each year. To date, about 1,000 students graduated from the center. The author's personal experience in meeting American graduates from this Center has been that they represent substantial expertise on Chinese affairs and make contributions to the promotion of mutual understanding and friendship between China and America.

As early as 1993, some Chinese top universities such as Beijing University, Shanghai Jiaotong University and Nanjing University started to offer three-year Chinese Master of Business Administration programs for Mandarin-speaking managers in Singapore, first, then Malaysia. Xiamen University started to offer a six-year degree correspondence course in Chinese language and literature in Singapore in 1994, in collaboration with local institutions. This is the first time that Chinese universities have offered Chinese degrees to individuals outside China (Straits Times Weekly Edition, 1994). A latest news came from Singapore on June 9, 2002 that Shanghai Jiaotong University will open a school for graduate education in Singapore early next year (China Media Net, 6/9/02).

Flow Back Through the Global Economy Circulation

The last but not the least is a new trend that, with growing foreign investment being made by multi-national companies in R&D research and development centers or laboratories in

[15] http://news.sohu.com/20000223/100015.html
[16] http://www.china.org.cn/chinese/EDU-c/164951.htm (6/26/02)
[17] http://www.wenxuecity.com/BBSview.asp?SubID=newsdirect&MsgID=9040 (2/5/02)

China, more and more overseas Chinese professionals have been recruited back to work in China. According to the report from China in December 1999 that with the globalization of the world economy, major multi-national companies have been extending their investment in activities from manufacturing to training, research and development. The new trend is to set up their own research and development centers in China. For example, Canadian Nortel invested in its North Telecommunication Research and Development Center in Beijing in 1994, IBM opened its IBM (China) Research Center in Beijing in 1995. Since 1996, the following multi-national companies such as Intel, Sun Microsystems, P&G, DuPont, Nokia, Ericcson, Motorola and Sonny have successively established their own research and development centers and laboratories in China. The French Rhone-Poulenc Rorer has recently made an ambitious plan of building its own technology parks in Beijing and Shanghai, which includes a hi-tech silicon steel plant, four chemical laboratories and a business executive building. The more exciting news was that Intel declared in May 1998 that it would make an investment of $50 million in establishing the Intel research and development institute in Shanghai within the next five years while Microsoft set up the Microsoft-China Research Institute in Beijing in the end of 1998 and it would also make an investment of $80 million in the institute within the next six years to attract up to 100 scientists (*World Journal*, November 29, 1999). These foreign R&D institutes or centers might differ in terms of size and type, but they bear the same characteristics: almost all of their employees are Chinese researchers and many of them have overseas experience. For example, Microsoft China Research Institute has at present 60 staff members. Among its senior research staff, 11 are from overseas. By November of 1999, Motorola had established 18 R&D institutes in different parts of China with a total staff of 650 and a large number of them were recruited and sent from abroad (*China Science and Technology Newsletter*, No. 205, November 20, 1999, p. 2).

With China's accession into the WTO in December of 2001, more and more foreign companies will strive to open and expand their business, especially in hi-tech and professional areas in China. I am sure that, together with the new wave of foreign investment, the reverse-flow of foreign-trained Chinese scholars and professionals will increase.

As mentioned above, China has in recent years started to join in the international brain circulation, but the scale is still limited in comparison with some other countries and regions. There is still a long way for China to go. However, to join in the international brain circulation is inevitably a good alternative.

Case Study at Micro-Level

The previous part of this paper lay out the macro situation of overseas study and the contributions made by the overseas Chinese students and professionals to bridging China and America in the areas of science, economy and education and to promoting Chinese national modernization. This part will make a micro investigation on a network of Chinese intellectual diasporas – the Chinese Association for Science and Technology, USA (CAST-USA)[18].

As described above, over the past 10-odd years, with growing Chinese students and professionals remained and settled down in the United States, they have formed numerous academic and professionals associations and social unions in the United States in the hope of providing channels through which to establish and strengthen the relationship between Chinese students and scholars here in the US, corresponding institutions and scholars in the international academic community, and particularly their colleagues back in China. Among those organizations and societies are: the Chinese Association for Science and Technology-USA (CAST-USA), the Association of Chinese Scientists and Engineers-USA (ACSE), the Chinese Economists Society (CES), the Association of Chinese Professors of Social Sciences in the United States (ICPSS) and so on. These networks differ in size: from a few of hundred members to a few of thousand members and in level: from nationwide to regional. However, they bear similar nature and missions: To promote professional development and communications among

[18] Most of the information on the CAST-USA is cited and summarized from the CAST-USA Website: http://www.castusa.org.

members, help members integrate themselves into the host society and promote exchanges between China and America.

There are two reasons that the author of this paper take the CAST-USA as a case study: firstly, the CAST-USA is one of the largest and most prestigious Chinese intellectual networks in the United States; secondly, the author of this paper is currently serving as its BoD member and Vice President of CAST-Washington, DC Chapter. The position in the CAST may provide the author with a relatively easy access to its data. The methods used for collecting data include interviews, archives and document analysis, and the CAST-USA website review.

Chart I. Organizational Structure of the CAST-USA

Characteristics

The Chinese Association for Science and Technology, USA (CAST-USA) is a nation-wide organization by, of and for the Chinese-American scientists and professionals headquartered in New York, USA. It is a non-governmental organization, which was registered in New York State in 1992 as a non-political, non-profit organization. While interviewed on April 14, 2002, Dr Huankang Zhou, one of the founders and first president of the CAST-USA, told a brief story about the origins of the CAST-USA. Dr Zhou said, he and other 2 people first initiated the network in March 1992 when two historical events occurred in both America and China. The first event was that the former President Bush issued the Chinese Student Protection Act, which provided an opportunity for the overseas Chinese students and professionals to extend their stay in the United States; the second event was that the late Chinese top leader Deng Xiaoping made his major speeches during his inspection tour of south China led to the second, but much deeper, wave of national reform in China. Under such special circumstances they considered it was imperative to create a network to tie the non-returned to each other and promote communications and academic exchanges between them, and build a "bridge" between America and China. The first meeting of the preparation committee was held in Columbia University in May, 1992. More than 50 people attended this meeting and they basically agreed on the name, mission, structure, qualification and other rules and regulations of the forth coming CAST-USA. The CAST-USA was officially founded in New York City in August 1992 and more than 500 people attended the ceremony. Among those who sent congratulatory letters were

the China Association for International Exchange of Personnel, Chinese Consulate in New York, Nobel Laureates, US senators, members of House Representatives and other VIPs both in America and China. The founding ceremony was very successful and a few of news media reported this historical event.

The missions of the CAST-USA are to promote academic exchanges and professional development of its members; to serve as a "bridge" between the United States and China for both personnel and information exchange, and for the cooperation in science and technology, economy, trade and other areas; to promote friendships and communications among members and to enhance greater understanding of Chinese traditional culture in the United States. All activities are in conformity with the local, state and federal regulations. The majority of its members are professionals with advanced degrees in science and technology, education, social sciences, business, law, medicine, art and other fields of endeavor as well as other professionals and students.

Organization Structure

The CAST-USA is a professional organization with local chapters and professional societies across the USA. Chart I illustrates its organizational structure.

The General Assembly is the highest authority in the association. The Assembly convenes at least once a year to elect members of the Board of Directors; to decide upon the policies and major activities of the Association; and to propose and approve amendments to the bylaws. A special Assembly meeting could be held upon request from over fifty percent of the Association's members or two-third of the Board of Directors.

The Board of Directors is the highest executive body in the Association. Its primary responsibility is to implement the policies and bylaws of the Association. Members are eligible for the new Board of Directors if they are active members for at least one year and meet one of the following requirements:

1) current member of the Board of Directors running for re-election or
2) nominated by 20 or more current members of the Association or
3) nominated by 3 and more members of the Board of Directors or
4) recommended by a local chapter or professional society.

The directors are each serving a three-year term, and may be re-elected but is limited to a maximum of two consecutive terms. Under certain circumstances and with an approval by two-third of the Board of Directors, a director may be removed from or added to the Board; however, the total number of new additions and removal should be limited to less than one-fourth of the total number of current board of directors.

The Association's President is elected to serve a one-year term by the Board. The President can be re-elected but is limited to a maximum of two consecutive terms. The Association's Vice-presidents are named by the President with the approval of the Board. Under certain circumstances and with approvals from two-third of the Board of Directors and via a special Assembly meeting, the Association's President and Vice-president can be removed.

The Association may set up Administrative Committees to carry out various activities. The establishment and composition of an Administrative Committee are determined by the Board of Directors in accordance with the objectives of the Association. The Association's President oversees all Administrative Committees' activities. Administrative Committees are comprised of various departments.

The Association establishes various professional societies to meet the needs of members' interests, research and development objectives. Each professional society is operated independently from the professional subject point of view. The Education Science and Technology Committee is chartered to promote collaborations among the Association's professional societies and external professional organizations. At present, there are 11 nationwide professional societies across U.S. Continent. They are: CAST Electronics and Information Technology Society, CAST Chemical Professionals Society, CAST Bio-technology & Pharmaceutical Society, CAST Engineering Society, CAST Chinese Medicine Society, CAST e-Business Society, CAST Network Society, CAST Entrepreneur Society, CAST New

Media Society, CAST Human Social Engineering Society, and CAST Agricultural Science Society.

The Association also establishes regional chapters, which serve the interests of a segment of the Chinese American community through a local presence, primarily focus on local issues and developments. CAST-USA's local chapters that currently exist and are under development include 11: Greater New York Chapter (New York, New Jersey), Washington Chapter (DC, Maryland), California Chapter (LA, San Diego, Silicon Valley), Pennsylvania Chapter (Pittsburgh), Utah Chapter (Salt Lake City), Connecticut Chapter, Texas Chapter (Houston, Dallas), North Carolina Chapter (Triangle Research Park), Indiana Chapter, Virginia Chapter, Arizona Chapter, and Nevada Chapter. A couple more chapters are in preparation process.

The Honorary Advisors and the Advisory Committee function as coordinator, consultant and supervisor to the directors' activities. The advisors are highly accomplished, experienced professionals in their respective fields, and are nominated and approved by the Board of Directors. At present, there are more than 30 advisors including 2 Nobel Prize winners Chen Nin Yang and Yuan-Tseh Lee, and Yongxiang Lu, President of the Chinese Academy of Sciences.

By establishing various professional societies and regional chapters under its leadership the CAST-USA makes itself unique to most other overseas Chinese organizations and it works like an umbrella group of Chinese professionals in the United States. As Chaoxiang Kong, Vice President of the CAST-USA, calls his association as a society of societies. It is a network akin to that of a giant oak tree having one trunk and spreading out into various branches. The CAST-USA and some of its chapters and professional societies created their own websites, which post the general information of both association and its individual chapters and professional societies including its by-laws, overview, news and announcements, research projects, past and future activities and events, career opportunities and so on. Their discussion forums are open to all the members. The forum topics range extensively from science, technology, education, culture and economy to the relations as well as the cooperation and exchanges between America and China. Other than the websites, the CAST-USA created an electronic mailing list for its Board of Directors, who, via the electronic e-mail network, communicate and discuss important issues and exchange daily work. If necessary, the Board of Directors will hold the tele-conferences over the IP. Individual regional chapters and professional societies also created their own electronic mailing lists for their Board of Directors and members so as to provide information and help communicate among their members. With the help of these hi-tech electronic channels, every member can easily reach others and be reached by others. By using these multi-dimensional communication tools plus its numerous activities, annual meetings and its newsletter *CAST Communications* and quarterly magazine *Trade Wind*[19], the CAST-USA is able to keep its scattered members well informed of the Association's development and make them linked and tied to each other.

Membership Qualification, Privileges and Obligations

Any professional who resides in the United States and upholds the CAST-USA by-laws, submits an application, pays the membership dues, and is approved by the Board of Directors may be a member. According to differences in due payable and other considerations, members are divided into five categories as follows:

Honorary Members – The association invites professionals who have achieved international recognition in the fields of education, science, technology, and business, to be honorary members. Honorary members are selected by the Board of Directors. Honorary Members do not need to pay membership fees.

[19]The newsletter *CAST Communications* is distributed to its members providing information and activities of common interests. The magazine *Trade Wind* started its first publication in 1994 and it discusses the common issues that CAST-USA members are concerned with, introduces outstanding Chinese professionals in the United States and reports on state-of-the-art development of science and technology. So far it has published 30 volumes plus a few of special issues.

1) Lifetime Members – Those individuals who pay the one-time lifetime membership fee are eligible to become lifetime members;

2) Regular Members –Regular members pay annual membership fees;

3) Student Members – Student members are currently enrolled in a college and pay annual student membership fees;

4) Corporate Members – Corporate members pay annual corporate membership fees.

The rights and privileges of all members are equal. A member has the right to participate all activities organized by the Association, the Association's regional chapters and professional societies. A member is entitled to all benefits and programs managed under the Association. Every member has the right to vote and to be elected. A member has the right to attend the meetings of the Association's Board of Directors and General Assembly.

A member is obligated to pay the Association's membership fee on-time, to obey and carry out the Association's By-laws and regulations and to participate and support the Association's activities and events.

With the approval of over two-third of the Board of Directors or the General Assembly, a member who is found guilty of violating the Association's bylaws and regulations will be issued a warning statement. The individual's membership will be revoked if serious damage is made to the association as a result of the violation.

Population Composition

In the past 10 years since it was established in 1992, the CAST-USA members has increased by about 6 times, from about 500 to over 3,000 scattered in more than 30 states and many big cities across America. The CAST-USA currently dose not have a nation-wide and unified member database. Though its individual regional chapters and professional societies have their own member databases, these databases are not inter-connected with each other. In addition, these databases are not standardized nor updated timely. After contacting many chapters and professional societies, the author obtained the following rough information. An overwhelming majority of its members came from mainland China in the past 20-odd years, a very small group came from Taiwan, Hong Kong, other Asian countries and regions and the ABC (American born Chinese). The CAST-USA features in several aspects: more professionals than students and their estimated ratio is 9:1; more male members than female members and their estimated ratio is: 7:3; more members in science and engineering than those in humanities and social sciences and their estimated ratio is: 8.5:1.5; more members with advanced degrees than those with undergraduate degrees and their estimated ratio is: 9:1; more members working in the business and science and technology sectors than those in other sectors and their exact ratio is un-known. From these numbers, we can clearly see that the CAST-USA is truly a highly qualified Chinese expatriate population in the United States. Most of them came to the United States to pursue their advanced studies and, after having earned degrees, they found jobs and brought their families here. After having settled down for several years, many of them became permanent residents or US citizens. The CAST-USA encourages its individual members to integrate themselves into the local mainstream community by participating in various events and social conventions. In recent presidential election and the legislative election at national, state and county levels, many individual members with citizenship joined Asian community in supporting given candidates to protect their own interests and rights. For example, in the 2000 US presidential election, many individual CAST-USA members participated in the activities organized by the 80/20 Asian Committee whose initiative led to forcing both Democratic presidential candidates to endorse its basic principles. The other example shows the growing important and powerful role of CAST-USA members in this area. In order to get support from individual CAST members for re-election, a representative of Maryland State House legislature actively participates in the activities held by the CAST-DC Chapter. There are also encouraging signs that some of CAST-USA members even planning to run for an election later in the future.

Activities

One of the main activities of the CAST-USA is to organize seminars and conferences in various professional areas and to organize exchange programs between the American and Chinese people. Since it was established, the CAST-USA, its individual chapters and professional societies have held numerous seminars and conferences. Helping its members blossom as professionals and entrepreneurs has been systematically done by CAST-USA through its rich and diverse offerings of seminars, workshops, roundtables, forums and conferences. Almost every week or during any given day of the season, each chapter or each society has an activity that provides exploration of and exchanges in scientific and technological ideas and new developments in these fields. These people-to-people, grassroots level activities are gathered in restaurants, college campuses, hotel function rooms or academic conference halls. In these settings, distinguished speakers and experts are invited either from an American academic or business institution or from the diplomatic and decision-making communities of China, both in official or private sectors (Andrei, 2002). For example, the CAST-DC Chapter held a Chinese Spring Festival Celebration in February 2002. The chairman of US Small Business Administration was invited to give her speech. Later in its April's seminar on intellectual property and trade mark, a US federal Court judge and a state representative of house legislature came to make their speeches. The most important events are CAST-USA's annual meetings, which usually were very successful and influential. For example, at the1993 annual meeting, Professor Cheng Ning Yang, Nobel laureate in physics, gave a key-note speech, at the 1994 annual meeting, Professor T.D. Lee, Nobel laureate in physics gave a key-note speech, at the 1998 annual meeting, Professor Yongxiang Lu, President of the Chinese Academy of Sciences, gave a key-note speech. The CAST-USA and its affiliated chapters and professional societies feels honored to have many other distinguished scientists, educators, statesmen, entrepreneurs and diplomatists be present and address at their conferences. All these activities promote the professional development, friendship and personal exchanges among the members and enhance greater understanding of Chinese traditional culture in the United States.

The CAST-USA encourages and supports its regional chapters, professional societies and individual members to conduct cooperative projects among members and with the counterparts in the home country. The CAST-USA's usual role in this respect is to help to post these information on the website and e-mail mailing list with the contact information so as to keep members well informed. If given members are interested or these projects fit their expertise, they will directly contact the parties in China. Then they can have further discussion, which might lead to a cooperative endeavor. To my knowledge, many members are involved in research projects with their counterparts in China and most of these cooperative projects are of technical nature and done by individual members themselves. There was an exceptional case that, as early as in the mid-1990s, Dr Qiyuan Ma, then former president of the CAST-USA, organized and coordinated collective work on a couple of projects focused on the issues of Chinese basic education and legal system with the relevant government agencies or departments in the home country. I predict, after China's accession into the WTO, this undertaking will be growing from time to time.

In addition to its internal activities, the CAST-USA maintains the policies open to outside. Its members actively take part in the various events co-organized jointly with the mainstream community in the United States. These events are too numerous to mention individually. I here just name a few. In 1999, the CAST Network Society together with the University of Maryland at College Park initiated Chinese – American Network Symposium, which is alternately held in the United States and China. Since 1999, this high-level symposium annually gathers networking experts from both the United States and China to discuss new ideas and advancements in networking technology. Among those distinguished guests were Doug Van Houweling, President and CEO of the University Corporation for Advanced Internet Development, Vinton G. Cerf, Senior Vice President of Internet Architecture and Technology for MCI WorldCom, widely known as a "Father of the Internet," Mianheng Jiang, Vice President of the Chinese Academy of Sciences. In 2001, to support Beijing's bid for hosting the 2008 Olympic Games, the CAST-USA joined in a group consisted of over 10 professional

organizations representing over 20, 000 professionals in the United States. By co-organizing different events, its members made their own contributions to this success. In December 2001, the CAST-USA co-organized jointly with the World Union VIP Enterprisers "the 21st Century US-China Economy Trade Technology Forum" in Washington, DC. The forum provided a channel of dialogue between 100 famous entrepreneurs both from the U.S. and China. Distinguished guest Paul T. Anastas, Officer of Science and Technology Policy, White House, was invited to give a speech.

The CAST-USA's numerous activities help its members promote both friendships and professional development. Many of its members made remarkable achievements in their respective fields. According to incomplete statistics, about 15 CAST-USA members were granted national and international awards including US Presidential Young Investigator, Presidential Young Fellow, NSF Research Initiation Award and Humboldt Research Award for US Senior Scientists, Alexander von Humboldt Foundation, Germany. These achievements demonstrate that the CAST-USA has truly become a highly skilled intellectual diasporas network. A number of news media including the China Press, the Singtao Daily, the Asian Fortune and the World Journal had frequent coverage on the CAST-USA, thus making it well-known to the community of science of both China and USA.

Interaction with Home Country

With China furthering its policies of reform and openness and accelerating its economic development, there is badly need for highly skilled professionals. As early as in mid-1990s, the Chinese government strategy started improving the home environment to attract overseas Chinese professionals back home, which result in a reverse flow of overseas Chinese professionals in recent years. Many CAST-USA members also participate in this reverse flow. This interaction is demonstrated in the following several ways.

It is estimated that, lured back by new opportunities in a rapidly changing country, over 100 members have so far returned China and they either launch their own business or take important positions in education, government, science, technology and other sectors in China. For example, Dr Taowen Le became Vice Managing Director of S&T Department of Liaoning Province by successfully passing an open competitive examination for public service; Dr Huaibei Zhou was appointed as Chairperson of Computer Science Department of Wuhan University, one of top research universities in China; Dr Tao Ni was appointed as CEO of a big company in Shanghai. More of the returned members opened their own business across the country. Dr Wenlin Huang opened his "Bio-Tech Port" in Shenzhen, which got a big contract of RMB 1 billion from relevant government agencies in 2001 (*The China Press*, October 27, 2001); Mr Li Chen jointly opened his joint company "Hi-Tech Chinese Network, Inc." in Guangzhou and his company was sponsored RMB 1 million by the Guangzhou Municipal Government.

Other than the physically returning, there are other two major ways of interaction. Since its founding in 1992, the CAST-USA, its individual chapters and societies have organized numerous delegations to China. These delegations either attend academic conferences and symposiums, or make on-the-spot observations on hi-tech development zones or Science and Technology Pioneer Pack for Overseas Chinese Professionals across the country. In December 2001, the CAST-USA organized a delegation of 80 members to attend the fourth "Conventions of Overseas Chinese Scholars in Science and Technology" held in Guangzhou. This delegation also co-sponsored an "Enterprise Project and Venture Capital Forum at the conference and many members gave their speeches. During the period of June and July 2001, the CAST-USA sponsored "Delegation of Technology Innovation in China". This 50-member delegation visited 8 cities and many hi-tech development zones and Science and Technology Pioneer Pack for Overseas Chinese Professionals. Through these visits and face-to-face discussion, many members found their research and business partners in China. With their newly acquired knowledge and expertise, these members play a certain role in Chinese economy, education and science. Many CAST-USA delegations were received by the leaders at different levels during their stay in China. The CAST-USA members who attended the Symposium on Nano-technology in Beijing last year were honored to be received by China's President Jiang Zemin.

Besides visiting China, the CAST-USA members also receive numerous delegations from China. These delegations come to the United States either for business, recruiting, exchanges, visit or training. The CAST-USA members help them contact different parties, organize conferences for personnel and technology exchanges, provide transportations and guidance for tour. Through this interaction, the members can find opportunities of business and research cooperation and build up their relationship network, thus, serving as a valuable bridge between the United States and China.

Conclusive Words

When we examine the Chinese overseas study from both historical and comparative perspectives, we can clearly see some common characteristics the five generations of overseas Chinese students bear: All of them have made great contributions to bridging the host countries and the home country and promoting the national modernization. However, the times today's fifth generation of overseas Chinese students live in totally differ from those the first four generations did. The fifth generation lives in the info-age and the age of globalization of economy. In addition, due to difference in culture and social and political systems between China and other countries, Chinese overseas students have unique features. From these differences derived different characteristics and historical missions of the fifth generation. What are the historical missions of the fifth generation of the overseas Chinese students? Their historical missions should not be confined to merely the reverse flow, the fifth generation including the CAST-USA members should help China eventually integrate into the international community through joining in the international brain circulation.

While looking back, many CAST-USA members are proud to say that, in the past 10 years since its foundation in 1992, the CAST-USA has been growing at a rapid pace with more than 3 thousand members in more than 30 states across the United States, working in universities, industries, government agencies and other sectors. "We are now blooming in America, from the east to west coast, as well as central and southern states in recent years", said Mr Kong, CAST-USA's vice president. The CAST-USA is now one of the most-recognized organizations among Chinese professionals in the United States and has established strong ties with the scientific and technological communities both in America and China. Its uniqueness lies in that the CAST-USA was initiated from the inside organization and this makes it possible for its members to learn how to independently run a professional organization.

While looking forward, as said by Dr Shuigen Xiao, immediate past president, that the CAST-USA has much to be improved. For example, we should establish and maintain a long-term cooperative relationship with more organizations and institutes both in America and China. With furthering expansion, the CAST-USA should also set up a physical office with full-time staff to take charge of daily work[20]. To do this needs budget. So the CAST-USA will seek more funds and donations from outside. Creating and maintaining a complete member database is also put on the agenda. This needs to set up unified standards and structure of the database and make the scattered databases of individual regional chapters connected to each other. Besides, the voice of paying more attention to the fields of humanities and social sciences is loudly heard. This will change the composition of membership, enhance the CAST-USA's image of strong S&T bias and add more human spirits. One important work which is in progress is that, at the request of the Board of Directors, a designated task team has been working on the current organization's by-law in the hope to greet the 10th anniversary of the founding of the CAST-USA late this year with a more comprehensive, more systematic and more professional new by-law. In a word, the CAST-USA members are confident of their future and success. As a highly skilled intellectual diasporas network, they will make further contributions to promoting academic exchanges and professional development of its members, serving as a bridge between the United States and China and promoting friendships and communications among its members.

[20] As the CAST-USA is a non-profit organization, it is funded primarily from membership dues. The CAST-USA, its regional chapters and professional societies are comprised of volunteer boards of directors and executive committees.

References

ANDREI M. T., 2002 - Chinese Professional Society Blooms Across America. *Asian Fortune*, May 2

CAO X., 1996 - Debating 'Brain Drain' in the Context of Globalisation. *Compare*, 26 (3) : 269-285.

China Science and Technology Newsletter, 178 (February 20, 1999) : 6.

China Science and Technology Newsletter, 188 (May 30, 1999) : 2-3

China Science and Technology Newsletter, 205 (November 20, 1999) : 1-2.

GUO Y., 1998 - The Roles of Returned Foreign-Education Students in Chinese Higher Education. *Journal of Studies in International Education,* 2 (2) : 35-58.

JOHNSON J., 2000 - *Collaboration in S&T Information Exchange between the United States and China.* Paper presented at CIES 2000 Conference, San Antonio, Texas, March 7-11.

LI C. C., 1995 - Returning Home after Studying in the USA: Reverse Brain Drain in Taiwan, *Culture & Educational Digest :* 20-24.

LIU B., 1998 - *Introduction to Education in China (1997).* Report : 5-6.

NATIONAL SCIENCE BOARD, 1998 - *Science & Engineering Indicators*. NSB-98-01, Arlington, VA: National Science Foundation.

NATIONAL SCIENCE BOARD, 2002 - *Science and Engineering Indicators 2002*, Arlington, VA: National Science Foundation, NSB 02-1, 2 vol., 488p. + 634 p.

POMFRET J., 2000 - A Brain Gain for China: Western-Trained Professionals Return, *Washington Post*, October 16, page A01.

TAN T., 2001 – Speech. *The New World Times,* 219 (November 23) : 15.

WANG P., 2001 - The Study of the Latest Trends of Overseas Chinese Students. *China Scholars Abraod,* 132 (2) : 8-15.

CHAPITRE 12

Diasporas, Development and ICTs

W. A. Turner, C. Henry, M. Gueye

This chapter adopts the following two assumptions:

– The first has largely been developed in the preceding chapters of this volume and stands as follows: diaspora constitute a new and potentially useful instrument for enacting cooperation policies with developing countries.

– The second will be more specifically addressed in this chapter and holds that a skilful use of Information and Communication Technologies (ICTs) will improve both the efficiency and effectiveness of this policy instrument.

In other words, a direct relationship is postulated between diasporas, development and ICTs. In an effort to represent the nature of this relationship, we've built a model that takes into account the following considerations.

The other chapters in this volume have shown that a number of conditions have to be met if diasporas are to serve for enacting cooperation policies with developing countries. The one which is of particular interest to us in this chapter is the idea that diasporas require high quality communication systems because they are non-territorialized entities who define, maintain, activate and reproduce their identity through collective exchange and interactions. Computer-mediated communications (CMC) offer the promise of new forms of interaction between members of a diaspora, institutions, people and associations in both their host and home countries. Technological infrastructures are emerging that appear eminently desirable for establishing an approach to international cooperation in terms of "co-development".

Co-development implies that the mobility of competent, highly qualified members of developing countries towards the North should not be considered as a brain drain but as a potential source of human resources for increasing the skills and knowledge available for development in the South. It is a concept that takes into account empirical evidence concerning personal motivations for involvement in diaspora networks.

We now know, for example, that the desire to share, support and defend a specific set of socio-cultural traditions and values is no longer the only explication of a personal engagement in a diaspora network: expatriates are increasingly seeking to actively take part in designing, negotiating and constructing the future of their home countries as well. However, we also know that these efforts to build the future are often "bottom-up" and fragile in the sense that they crucially depend upon relationships with public and private institutions that are neither robust nor stable. And this is where the weakness lies in considering diasporas as a policy tool. Dispersed, bottom-up, non-institutionalized activity is often much less efficient than it might be and this of course has nothing to do with technology.

Our main argument in this chapter will be the following: ICTs contribution to co-development will depend upon how they are used to implement procedures for articulating and coordinating the vast range of grassroots and institutional actions implied by the co-development concept. The concept of co-development raises two symmetrical problems: if grassroots actions fail to gain institutional support they will tend to have a limited life span because they are too dependent upon the good will and connivance networks of those who initiate them; inversely, if institutional action doesn't gain grassroots support, it will cut itself off from a rich, highly motivated source of human resources for implementing development projects. ICTs in the co-development context should be seen as a means of overcoming these two types of problem. This is what we hope to show in this chapter.

Modeling diaspora, development and ICT relationships

Our data concerns grassroots and institutional initiatives for development. We did not seek to build an exhaustive list of these actions but rather to illustrate how ICTs can be used to articulate and coordinate them. Three categories of actions were considered:

– *Those at the diaspora level* were identified and analyzed using information available through the Web sites of expatriate networks. These data raise two major problems.

1) The first concerns their reliability. For example, a list of 171 Web sites was established for preparing this report by the Documentation Service of the IRD but, of these, only 79 were considered as being a reliable source of data for our purposes (see Appendix). Among the 92 sites eliminated, some were no longer active, others were undergoing re-construction but

the vast majority simply didn't meet the quality criteria we imposed. Of course this judgment was subjective and this is where the reliability problem lies: a great deal of work is required to calibrate Web site data in order to produce quality control standards for evaluating potential biases resulting from their use. For the moment, no formal benchmarks exist that would be of help in determining best practices in Web site design.

2) The second concerns Web site representativity. Does the information published on a Web site express the views of the Web site designer, a very small or a very large proportion of the diaspora population living abroad? Once again there is no "standard" response to this question. An intimate, expert knowledge of the diaspora milieu is required to deal with this representativity issue.

Despite these two problems, Web sites are nevertheless the best source of information now available on "bottom-up" initiatives for development. This report will make proposals as to how their quality can be improved.

– *Those at the institutional level* can be modeled using policy documents which are produced by institutions to accompany their actions. Institutions are accountable to their members for differences between what is announced and what is achieved. Policy documents set out the priorities, goals and objectives of a program which then become a framework for evaluating results obtained. In this study, a White Paper produced by the French Inter-ministerial Committee for International Cooperation and Development (CICID, 2002) was considered as being typical of a top-down, institutional policy statement. Four lines of action are defined in this White Paper organizing bilateral relationships between France and 54 countries belonging to what the French call their "Zone de Solidarité Prioritaire" (ZSP). Each line of action : 1) efficient States, 2) efficient Markets, 3) human development and 4) sustainable development - is defined by a subset of priorities which, together, fix the goals and objectives of French cooperation and development policy in the ZSP.

– *Those at the global level*, because probably the most characteristic feature of computer-mediated interaction with the South is the rapid extension of the Global Information Infrastructure. The GII is the name given to the Internet, the World Wide Web and the extended global wireless, mobile, satellite telecommunications system. It holds out the promise to Southern countries of accessing the digital libraries of the North, of building international "collaboratories" where laboratories of the South and the North work together in a research world "without walls" and of rich, distance learning environments for sharing knowledge and skills. That said, much of the literature concerning the GII makes the point that this infrastructure is not as universal as it might be and, in fact, a digital divide is growing between the North and the South. Evidence shows that access to the products and services of the GII is more costly, limited and difficult in developing than in developed countries. This situation will obviously influence the way ICTs can be used to coordinated bottom-up and top-down actions for development and consequently needs to be understood.

A final consideration that structured out efforts to represent the relationships between diaspora, development and ICTs derives from our experience as members of LIMSI, an engineering laboratory of the CNRS doing fundamental computer science and cognitive science research on computer-mediated communications. Our model requires some idea of what the future will hold. With respect to computer-mediated communications the answer to this question is relatively simple and can be resumed in the following formula: the future no longer lies in building information systems but in building interaction spaces for distributed collective action. Some key words describing the research underway are useful in illustrating this affirmation. Concepts such as the semantic web, natural language interfaces, middleware formalisms and multi-agent systems share in common the concern that despite rapid technological progress, computer-mediated communications will suffer from a machine's fundamental incapacity to deal with semantic heterogeneity and natural language ambiguity in the same way that people do. Computer-mediated communications might become a source of additional confusion, misunderstanding, tension and conflicts instead of being a new opportunity for learning and doing things together. Over the past 10 years, progress in hardware and software design together with the rapid increase in telecommunication bandwidth, explain this radical change in research perspectives.

Engineers can now technically implement interaction spaces, however, the socio-cognitive conditions of their effective use still needs to be urgently understood. How is the information generated through computer-mediated social interactions identified, interpreted, aggregated and transformed into useful knowledge for collective action? Our work on this question at LIMSI suggests the fundamental importance of establishing mechanisms in an interaction space for building trust and confidence. These mechanisms intervene at three levels, as part of the general self-organization mechanics of a group and more specifically in structuring communications and in organizing knowledge sharing. We've attempted to gain evidence of the existence of these mechanisms for confidence building in our analysis of the use that diaspora networks make of their Web sites.

Because computer-mediated communications require confidence, it is of interest to note that in the diaspora context this confidence is generally spontaneously forthcoming for socio-cultural reasons: people share traditions that give them both a strong sense of belonging and security in the quality of their relationships with others. In other words, the socio-cultural base of diaspora collective practices is particularly favorable to the use of the new interaction spaces under development in research laboratories at the present time. That said, we are not there yet and one of the problems we faced in carrying out our Web site analysis was precisely to try and determine where we are. The future implies supporting diaspora integration in the co-development process through building and implementing custom-tailored interaction systems. Today, we can expect that Web technologies are still predominately used to manage the information access problem. But what does the road hold out for those diaspora networks that want to move from information to interaction? We adopted the following technical assumptions to answer this question:

– Today, the Web technologies commercially available for information exchange and access serve for database management, hypertext navigation, multi-media and computer-supported communication applications. Generally, these four types of technologies are stand alone systems requiring specific installation and the capacity to work across a variety of technical infrastructures.

– That said, in the past decade, much effort has gone into building the conditions of an interoperability where these four systems are available to the user in a single, coherent environment. Interoperability is the technical condition for commercially marketing the "interaction spaces" of tomorrow. These spaces are starting to appear (Quickplace, YahooGroups, Netmeeting…).

– And finally, the third assumption refers to the research described above which is aimed at improving the operation of these interaction spaces through the use of machine intelligence. We expect a growing use of natural language interfaces and multi-agent systems in the future.

In the time imparted to us we've only been able to explore hypotheses, determine variables and qualify data. Our model should be considered as a heuristic device for integrating these results into a general picture of relationships between diaspora, development and ICTs. It is built around the idea that diaspora networks are representative of bottom-up, distributed collective practices.

The "bottom-up" notion was defined above: it implies that diasporas are fragile social constructs whose existence and identity depend upon the good will and the connivance of people who share the same socio-cultural traditions. The "distributed" concept implies that members of a diaspora network are generally located in different geographical locations and will consequently be open to using computer-mediated communications to exchange information and interact. Finally, the "collective practice" notion implies that they share a sense of collective identity and engage actions to sustain and reproduce it. Among these actions are those in favor of the country of origin but not exclusively: many activities such as organizing social events or defending a specific socio-cultural viewpoint (Chinese-American, Haitian, Arab…) on political, economic, scientific and/or ethnical questions in the host country are possible as well. The following figure will help understand the articulation between these different elements of our analysis:

Figure 1 : A model of diaspora, development and ICT relationships

Figure 1 defines the prescriptive stance we will be taking in the rest of this chapter:

– because diaspora networks are fragile social constructs, ICTs should be used to consolidate and reinforce the socio-cognitive processes underlying collective practices;

– because they are non-territorialized entities, a solid technological base for computer-mediated communications should be developed;

– because they are composed of highly qualified people, ICTs should prove their usefulness in opening up new avenues of participation for those people in the co-development process.

These, then, are the three pillars of our argument but the argument is made, as we said above, with the goal of identifying and implementing concrete procedures for articulating and coordinating the vast range of grassroots and institutional actions implied by the co-development concept. This articulation is missing at the present time. For example, in the White Paper by the French Interministerial Committee for International Cooperation and Development, diaspora networks are not envisaged as a policy instrument for co-development. One of the reasons for this no doubt lies in the lack of a methodology for identifying opportunities of grassroots and institutional cooperation. Our proposals to improve this situation follow.

Diaspora Web sites and the mobilization of human resources for development

Table 1 shows that diaspora Web sites can't yet be considered as a reliable means of mobilizing human resources for development in the French *Zone de Solidarité Prioritaire* (ZSP). It was constructed using the following assumption: expatriates from the ZSP should maintain constant, on-going contact with institutions, associations and people in their home countries; without evidence of these contacts, the idea that diaspora networks are effectively a source of highly qualified, highly motivated human resources for development is hard to defend. The best evidence of Web-mediated contacts would be traffic measures, that is, statistics counting the number of times actors from host and home countries use diaspora Web sites but, for the moment, this type of data doesn't exist. So we simply considered that an upper limit on

their use as a communication channel is given by the number of diaspora networks that have Web sites. Table 1 shows that only 12 of the 54 ZSP member countries have diaspora in this situation and its on the basis of this figure that we conclude to the small role played by ICTs in mobilizing human resources for ZSP development. However, the precision of this figure should not hide the limits of the analysis.

Zone de solidarité prioritaire	Geographical distribution of Diaspora networks using Web technologies to support their activity
Proche-Orient : *Liban**, Territoires autonomes palestiniens, Yémen.	**Proche-Orient** : Iran, Liban, Turquie *(2)**
Afrique du Nord : Algérie, *Maroc*, *Tunisie*.	**Afrique du Nord** : Maroc, Tunisie (2)
Afrique sub-saharienne et océan Indien : *Afrique du Sud*, Angola, Bénin, Burkina-Faso, Burundi, *Cameroun*, Cap-Vert, Centrafrique, Comores, Congo, Côte d'Ivoire, Djibouti, Érythrée, *Éthiopie*, Gabon, Ghana, Gambie, Guinée, Guinée-Bissau, Guinée équatoriale, *Kenya*, Libéria, Madagascar, *Mali*, Mauritanie, Mozambique, Namibie, Niger, *Nigeria*, Ouganda, R. D. du Congo, Rwanda, São Tomé et Príncipe, Sénégal, Sierra Leone, *Soudan*, Tanzanie, Tchad, *Togo*, Zimbabwe.	**Afrique sub-saharienne** : Afrique du Sud, Cameroun, Éthiopie (3), Kenya, Mali, Nigeria (3), Soudan, Togo,
Péninsule indochinoise : Cambodge, Laos, Vietnam.	**Asie** : Bangladesh (4), Chine (6), Corée (3), Inde (7), Japon, Pakistan, Philippines (2), Thaïlande (5).
Caraïbes : Cuba, *Haïti*, République dominicaine.	**Europe** : Grèce (2), Hongrie, Irlande, Italie, Kosovo, Pologne, Suisse, Tchécoslovaquie, Ukraine.
Amérique latine : Surinam.	**Amérique Centrale** : Salvador, Haïti, Porto Rico.
Pacifique : Vanuatu.	**Amérique du Sud** : Argentine (2), Colombie, Pérou, Venezuela
	Autres identités géographiques citées : – Afrique (2) – Asie (6) – Pays arabes (2) – Tiers-monde (2)
**Liban :* countries who have diaspora that use Web sites to support their activity.	**(2) Number in brackets* : Number of diaspora networks in a given geographical area using a Web site.

Table 1 : Use of Web sites by diaspora from counties of the ZSP

The list of 54 ZSP member countries on the left hand side of Table 1 was extracted from the White Paper defining French policy for international cooperation and development. The 79 diaspora networks listed on the right hand side are those selected because of the quality of their Web sites given the goals of this report. As explained above, the criteria used for selection were restrictive: Web site design had to include concrete measures to support the socio-cognitive dynamics of computer-mediated interactions on the one hand, and to use database, hypertext, multimedia and/or communication technologies on the other hand. Consequently, Table 1 is at best only an approximation of the current situation, however, the message is clear: few experiments are underway that would allow ZSP diaspora networks to acquire the experience

and the skills needed for interacting through Internet with institutions and other grassroots actors in their home countries.

We next coded our data to distinguish between three situations:

– When Web sites were used to support diaspora activity in the host country, they generally served to announce up-and-coming social events, to list job opportunities and organize community aid for needy members of the expatriate population (mostly students, the old and the ill) or more generally to knit ties serving to defend socio-cultural traditions in a foreign country.

– When Web sites were used to support programs for the home country, the content of these programs was coded using the list of French priorities for the ZSP as a means of identifying possible zones of overlap between bottom-up and top-down policy initiatives.

Finally, a limited number of diaspora networks used their Web sites for simultaneously building a sense of collective identity abroad and for mobilizing support in favor of projects for their home countries. An example concerns the Association of Pakistan Physicians of North America, one of the 79 networks in our general population. We concluded that the designers of this network's Web site intended to support both home and host country activities given their formulation of the following objectives "to assist in the orientation and adjustment of newly arriving Pakistani physicians in the United States" and "to encourage medical education and delivery of better health care in Pakistan, specifically by arranging for donation of medical literature, medical supplies, and by arranging lecture tours, medical conferences, and seminars in Pakistan". Despite the fact that Pakistan is not a member of the ZSP, the network announces activity which intersects with French policy in favor of human development through better health care and we consequently coded this overlap as well.

Figure 2: The goals and intentions of diaspora networks as expressed on their Web sites

Figure 2 shows that the diaspora networks of the ZSP are more focused on improving the situation in their home countries than the networks of the general diaspora population. More than 50% of the networks in the general population against 20% of the networks in the ZSP countries use their Web sites to support, almost exclusively, diaspora activity in their host countries. Symmetrically, 60% of the ZSP networks use their Web sites in the opposite manner, for mobilizing support for actions in favor of their home countries against 20% in the general population. Despite the small numbers shown on Figure 2, it clearly suggests that diaspora networks are a potentially good source of highly motivated people for the development of their

home countries and confirms the interest of attempting to articulate bottom-up and top-down initiatives in the ZSP.

Coordination implies adopting a strategy for aggregating over the multitude of specific, individual strategies proposed for development. Figure 3 shows statistics produced by coding the overlap between diaspora and French policy objectives[1]. It provides an empirical representation of the best categories for coordinating bottom-up diaspora activity from a French policy perspective.

Figure 3: The overlap of diaspora activity with French priorities for international cooperation and development

The priorities for development shown in the legend of Figure 3 are those that are defined in the White Paper of the French Interministerial Committee. In fact only four chapter headings were used in this document – an efficient State, an efficient Market, human and sustainable development – but empirically, we found that a very large majority of diaspora networks focus on questions relating to human development through improved health care and education. We consequently decided to use 6 categories to resume our data, the general categories of:

– *human development*, intersects with the French concern for protection of human rights, the promotion of cultural identity as a motor of development and the right of access to basic water, urban and digital technology infrastructures. It is interesting to note that a comparatively large number of ZSP diaspora networks position themselves in favor of actions on these themes;

– *an efficient State*, intersects with the French goal to promote administration structures that guarantee a separation of powers, legality and an efficient implementation of public policies;

– *an efficient Market*, intersects with the goal to promote the dynamism of the private sector and, in one case, regional economic integration;

– and, finally, *sustainable development* intersects with the two goals of better managing natural resources and preserving the global environment.

Not all French priorities found an echo at the grassroots level. As figure 3 shows this is particularly the case with respect to promoting an efficient State, an efficient Market and sustainable development. But this finding itself is important because it suggests that:

– diaspora networks can and should be considered as an instrument of development policy in the health and education areas;

[1] We double coded when diaspora objectives intersected with several areas of French policy concern. Consequently, despite the fact that only 38 networks in the global population announced their intention to explicitly work for their home countries (see Figure 2), 45 cases of overlap are detected on Figure 3. In other words, 7 networks in the global population have objectives which are particularly well articulated with French policy objectives.

- French institutions should probably contribute to getting engineers involved in development because, compared to their colleagues from the medical and/or university arenas, engineers are less present as a group in our total diaspora population despite the need for infrastructure and sustainable development projects.

Figure 4 : The Digital Divide in the Zone de Solidarité Prioritaire

Our goal thus far has been to show the interest of using Web site information sources to monitor diaspora network activity and to examine its overlap with institutional, top-down policy statements. Our conclusions open the way to a discussion of the two other orientations of the model presented in Figure 1 above: if institutions want to efficiently and effectively use ICTs to mobilize the human resources of diaspora for co-development, efforts to consolidate both the socio-cognitive and technology base of computer-mediated communications will have to be taken.

In sections "Using ICTs..." and "Consolidating the technological bases…" below concrete proposals will be made on how to organize these efforts. Before making them, however, we will first look at the digital divide separating the North and the South in their use of the Global Information Infrastructure. ICT support for co-development is sharply constrained by the lack of suitable technological infrastructures in the South, however, our data suggests that the socio-cognitive objectives of diaspora networks are at least as important as infrastructures in explaining how and why ICTs are used. This is what we want to show now.

The digital divide viewed from a ZSP perspective

In order to put the digital divide into a ZSP perspective, we used data published by the International Telecommunications Union (ITU) in its series entitled *Internet indicators: Hosts, Users and Number of PCs*. The ITU is an international organization within the United Nations System where governments and the private sector coordinate global telecom networks and services. It is recognized as being an authoritative source of statistics on the extension of the global information infrastructure and has work underway to produce standard indicators and definitions. In what follows, the number of hosts and personal computers (PCs) serves to measure the quality of Internet infrastructures whereas Internet accessibility is measured by user statistics generated through sampling techniques. These two dimensions – quality of infrastructures and quality of access – need to be considered separately (Minges, 2000):

– *User statistics* are typically based on sample surveys projected for the population as a whole. There are many rules of thumb for carrying out these projections: for example, in the African context, Mike Jensen argues that each computer with an Email or Internet connection usually supports a range of 3 to 5 users (Jensen, 2002). User statistics serve to measure access.

– *Hosts* are a useful measure of the number of computers in a nation connected to Internet, but they are not a good indicator of access. Hosts clearly serve to disseminate information and are channels for selling products and services, but a wide range of automatic

devices are also hosts such as name servers, mail servers and file servers. These allow Internet to operate, but are less meaningful in terms of access.

– The number of *personal computers* available in a country is a straightforward measure of infrastructure because dial-up Internet access requires a telephone line and a personal computer (with a modem). For example, if 25% of households have PCs with modems, then Internet access from households cannot exceed 25%.

Here, then, are three graphs that resume the ZSP situation in terms of the three indicators just defined. In order to visualize the digital divide, our findings for the ZSP are compared with figures for France and the United States.

The three graphs on Figure 4 speak for themselves and require little comment:

– Because less than 1% of the ZSP population owns a PC, the opportunity for ZSP diasporas of developing their audience in home countries is weak. Of course, the figures don't take into account the skewed distribution of PCs and the fact that many high-qualified, home country professionals will have them.

– The excessively low number of hosts underlines the extent to which the physical operation of Internet in the ZSP member countries is deficient by Northern country standards. That said, section "The global context…" of this chapter resumes some of the international initiatives currently underway to correct this situation.

– Finally, the comparatively very low number of Internet users in the ZSP member countries is understandable because of the infrastructure limitations just mentioned.

In order to take the analysis further, we attempted to explore the following question: the figures describing the depth of the digital divide project a very bleak image indeed, so is there a specific set of reasons that explains why the diaspora of 12 ZSP member countries are currently experimenting Web-mediated communications, *malgré tout*? For this analysis, we divided our population of 53 countries (no statistics were available through the ITU on the situation in Liberia) into four quartiles and used the median to describe variations of the three variables (users, hosts and PCs) over each of these four data sets. The median is obtained by first ordering a data set and then identifying the value halfway through the set, below and above which there lies an equal number of data values. It is a good descriptive measure for skewed data. Finally, we controlled for the type of use made of the Web by the ZSP diaspora networks. Only actions aimed at supporting the home country are coherent with our present analysis; projects limited to supporting diaspora activity abroad would to the contrary be interpreted as confirming the insurmountable limits of the digital divide. Table 2 resumes this analysis:

	Number of Internet Hosts per 10000 inhabitants	**Number of Internet Users per 10000 Inhabitants**	**Number of PCs per 100 inhabitans**	**Web Support for :**
1st quartile				
Ethiopie	0,01	3,88	0,12	both the Diaspora Abroad and the Home Country
Nigeria	0,06	17,57	0,68	both the Diaspora Abroad and the Home Country
Soudan		17,61	3,36	the Home Country
Quartile Median	**0,14**	**8**	**0,19**	
2nd Quartile				
Cameroon	0,26	29,6	0,39	the Home Country
Mali	0,07	25,69	0,12	both the Diaspora Abroad and the Home Country
Quartile Median	**0,21**	**25,16**	**0,33**	

3rd Quartile				
Togo	0,47	107,37	2,15	the Home Country
Haïti		36,38		both the Diaspora Abroad and the Home Country
Marrocco	0,81	131,45	1,31	the Home Country
Quartile	**0,78**	**51,32**	**1,09**	
Median				
4th Quartile				
Kenya	0,86	159,78	0,56	Diaspora abrod
Tunisia	0,22	412,37	2,37	Diaspora abrod
South Africa	54,45	700,58	6,85	both the Diaspora Abroad and the Home Country
Lebanon	19,97	858	5,62	the Home Country
Quartile	**9,575**	**273,63**	**2,37**	
Median				

Table 2 : Experimenting Internet to gain the Practical Experience and Know-how for bridging the Digital Divide

Table 2 is interesting for at least three reasons:

– There is almost an equal distribution over the four classes distinguishing between the countries that are very badly off with respect to the digital divide (1st quartile), badly off (2nd quartile), on the rise (3rd quartile) and emerging (4th quartile). This can be interpreted to mean, as we said above, that socio-cognitive motivations are just as important as technical considerations for wanting to experiment computer-mediated interactions.

– These motivations are directed at helping the home country as the information contained in the last column of Table 2 shows. Its paradoxical to note that the diaspora from countries who are the best off with respect to the digital divide (4th quartile) are those that seem particularly motivated by the use of Web technologies to sustain their activity abroad.

– Finally, the quartile medians establish for each of the classes and for each of the variables the diversity of situations encountered in the ZSP countries. For example, looking at the real values on Table 2 for the number of Internet users per 10,000 inhabitants, Ethiopia is on the bottom side of the median in the 1st quartile while South Africa and Lebanon are on the top, upper side of the median in the 4th quartile. We can see that the ZSP hardly provides a uniform picture in terms of the digital divide: for Ethiopia, there are 4 Internet users per 10,000 inhabitants; for South Africa and Lebanon respectively 700 and 858. However, if some countries are much worse off than others, the figures concerning France (2,638) and the United States (4,995) remind us that even the countries in the best relative position within the ZSP are still very weak in comparison with countries in the North.

Using ICTs to consolidate the socio-cognitive dynamics of co-development

Table 2 has presented timid evidence to suggest that there is a real interest in ZSP countries to experiment Internet for gaining the practical experience and know-how needed to bridge the digital divide. But what does it mean to "experiment the Internet"? We will attempt to answer this question from the perspective outlined above concerning the socio-cognitive dynamics of co-development and will use, for this purpose, the data concerning the general diaspora population. Our main argument will be the following: Web sites have an inherently political function in the life of a diaspora, a function which is currently not well perceived because of the attention given to their use for information access and dissemination. Web sites should to the contrary be considered as the focal point of a reflexive process instrumental in maintaining the momentum of on-going collective action. This political function is more important than the information function that is generally assigned to them.

We've said above that diaspora networks are fragile social constructs depending more upon the personal engagement of their members than upon specific, institutional forms of support. We've also said that a sense of community, identity and mission emerges out of the debates, conflicts and negotiations that accompany collective action. In general sociological

terms, bottom-up, ad-hoc organizations require tools for constantly up-dating and visualizing where they are collectively, that is, they need to install mechanisms for keeping track of where agreement lies, the problems under discussion and the categories of interpretation which can legitimately be considered relevant for finding solutions. The particular difficulty of developing these tools in the diaspora context lies in the distributed, ad-hoc nature of network activity and this is where Web sites are potentially useful.

– First, they are the focal point of a distributed practice, an object that is shared in common by all the members of the network no matter where they are geographically located in the world.

– Second, Web sites serve for information access and dissemination: they enable diaspora to electronically publish a coherent expression of what is going on in their networks and at the same time to get feedback from both the network and the outside world on the way in which this discourse is perceived.

– Third, and most importantly from our point of view, the feedback generated in reaction to a message published on the Web can be used to sustain the reflexive dynamics of collective action. In this perspective, building a Web site is considered as being an experiment in discourse building. A direct relationship is assumed between the form and content of a Web site and the effectiveness and the efficiency of the discourse under construction. And this is the relationship we want specifically to study here.

In what follows, an empirical approach is used to describe the physical features which currently characterize diaspora Web sites and a more conceptual approach to describe content. Figure 5 summarizes the results of the empirical analysis. In order to identify the list of variables shown on this figure, we first analyzed 30 of the 79 Web sites in our population and then went back and systematically coded all 79 Web sites for the presence or absence of each variable. Our results show the need for a much more systematic approach to defining data fields and functions than is currently the case, particularly if Web sites are to serve as a source of information for monitoring the overlap between bottom-up and top-down initiatives for co-development as we suggested earlier. The conceptual approach builds upon the results of this empirical analysis and will be presented in § “The political function…” below.

The need to specify the use of data-fields and functions

Figure 5 shows the lack of any formalized structure of data presentation in our population of 79 Web sites. Some of the most basic elements of information are missing in some cases. Its surprising, for example, that 12 of the 79 sites don’t give any postal address, 16 don’t provide any background information on the history of the diaspora and 43 don’t give any indication on the diapsora’s institutional status. Without these elements, useful historical, geographic and institutional information for understanding and interpreting the diaspora discourse is missing.

Figure 5 : Data fields and functions on Diaspora Web Sites

The distribution on Figure 5 also shows that all the diasporas (except 1) use Internet to publicize their goals and objectives, and close to 75% of the sites present the "news" of their group. Roughly half the sites provide membership lists, forms for on-line inscriptions and actively solicit donations, however, the number of databases describing the skills and qualifications of diaspora members and their offers of services is still very low (5).

Close to 80% of the sites publicize their agenda of activities (meetings, important dates, speakers…) and although the figures are lower for other types of actions, well over half the sites make an effort to describe their projects, their means of action and to provide members with access to a document archive. That said, computer-mediated interactions almost always take the form of an Email exchange; very little use is currently being made of chat, list servers, frequently asked questions and discussion forums. More troubling still, is the little attention given to help visitors find their way on diaspora sites. Only 9 offer a map of the site, 11 offer on-line help services, 8 multilingual services and 21 local search engines. Knowledge sharing suffers the same fate: very little attention is given to popularizing research results and only one site has a multi-media program dedicated to on-line teaching. Finally, close to 80% of the sites provide their members with a list of external links to other sites, but very few provide navigation aids.

In conclusion, what we called above the "Information Access and Dissemination Paradigm" clearly seems to dominate diaspora Web site design at the present time; Internet serves essentially to broadcast information not to encourage interaction. But even in terms of the information paradigm, immediate action should be taken to formalize the data fields and functions presented on diaspora Web sites. A real need exists to exercise stricter quality control measures in order to restrain the multiplication of Web site data structures and to improve the global visibility of diaspora activity over the Web. Normalized functions and data fields would, for example, greatly improve the capacity of institutions to monitor bottom-up, grassroots activity. That said, as we explained above, monitoring bottom-up activity isn't enough; a gap exists between detecting possibilities for cooperation and actually engaging in programs of co-development. We will turn to ways of bridging that gap now.

The political function of Web sites

Designing Web sites should be considered as an experiment in discourse building. Adopting this position offers an elegant solution to the methodological problem of evaluating the reciprocal relationships between technical infrastructures on the one hand and diaspora activity on the other hand. It fully accounts as well for the idea that the socio-cognitive dynamism of collective action is built and maintained through criticism, conflicts and negotiation. When technological design is assimilated with the task of discourse building, criticism leveled at Web site design will, by definition, be considered an implicit criticism of a diaspora's co-development discourse and, symmetrically, when this discourse is criticized, by definition, the need to redesign a Web site to accommodate new perspectives on co-development will have to be taken seriously. In other words, assimilating design and discourse points to the existence of a never-ending, on-going adjustment process. Only rarely will a situation stabilize to the point where people feel confident in the quality of computer-mediated communications. In general, this quality is constantly open to criticism: for example, members of a network will show constant concern that their Web site be a faithful expression of what they are seeking to achieve together; technology will evolve constantly redefining the conditions of access and use of the global information infrastructure; institutional policies for international cooperation and development will change over time. In section 5 of this chapter we will look at some of the factors of change in the global environment that give meaning and configure the relationships between design, discourse and action at the local level, in specific diaspora situations. The point here is the following: confidence in the quality of computer-mediated interactions is hard to maintain but, at the same time, criticism is the motor of adjustment and trust building. What then are the categories required to observe this adjustment process at work? Table 3 was built in an attempt to answer this question.

Table 3 : Data fields and functions on diaspora Web sites distributed over	
The social processes of involvement in the co-development process :	**The technolgies supporting these processes :**
A.) The process of self-organization	
A.1.) Presentation of the network	
Site address	D-B Technologies (Data-Base Technologies)
History	D-B Technologies
Institutional status	D-B Technologies
A.2.) Consciousness building	
Presentation of goals and objectives	D-B Technologies
List of members	D-B Technologies
Membership qualifications	D-B Technologies
A skill's database	D-B Technologies
Partners	D-B Technologies
Means of action	D-B Technologies
News and events	D-B Technologies
On-line inscription	D-B Technologies
Site Up-dates	D-B Technologies
B.) Knowledge collectivization and sharing	
B.1.) Knowledge Collectivization	
Diaspora Document Archives	Multi-media
Agenda of activites	D-B Technologies
Actions Underway or realized	D-B Technologies
B.2. Knowledge Sharing	
Diaspora publications	Multi-media
Publication of research results	Multi-media
On-line courses	Multi-media
B.3.) Navigation	
Frequently asked questions	Hypertext
Site map	Hypertext
Multilingual interface	Hypertext
On-line assistance	Hypertext
Traffic counter	D-B Technologies
C.) Awareness building and mobilization	
C.1.) Communication between members via the site	
Discussion forum	CMC (Computer-Mediated Communications)
Textual chat	CMC
Diffusion list	CMC
Email	CMC
Frequently asked questions	CMC
C.2.) Communications between diaspora and its environment	
Links to institutional sources	Hypertext
Access to an external research engine	Hypertext
Information bulletin	D-B Technologies

The first column in table 3 entitled the "social processes of diaspora involvement in co-development" uses a theoretical understanding of how confidence is built in computer-mediated

environments to highlight three socio-cognitive processes: self-organization, knowledge collectivization and sharing; awareness building and mobilization. We assume that these processes interact with one another to determine the specific form of a diaspora discourse in a given situation.

We then used the variables identified on Figure 5 above to characterize each of these three processes and thereby established an intersection between the underlying dynamics of discourse production and the data fields/functions available on Web sites. In other words, we formally placed ourselves in a position to evaluate the reciprocal relationships co-defining technology and diaspora activity, in accordance with the prescriptions we outlined above.

Finally, the right hand column of Table 3 entitled "the technologies supporting the social processes of diaspora involvement in co-development" lists the technologies we would expect to see used in implementing the data fields and functions identified in the right hand column. This information suggests how the technological base of computer-mediated interactions can be consolidated (see section "Consolidating the technological bases…" below).

We used a hierarchical classification technique to process the data presented in column 1 of Table 3. This type of statistical analysis allows for a comparison of an ideal situation with one that is effectively observed. For example, we would ideally want each site to clearly present the diaspora network it is designed to support and to organize this support along the three lines shown in column 1 in order to:

– Sustain a sense of socio-cultural identity in the host country;
– Collectivize and share knowledge;
– Mobilize human resources for home country development.

If such were the case, we would conclude that sociologically skilful discourses are being produced with ICT support and we would have little need to criticize what we observed: to the contrary, in an ideal situation, our observations would confirm that procedures are in place for coordinating and articulating a diaspora's engagement in the co-development process.

As Figure 6 shows, our statistical analysis didn't confirm the ideal situation we'd like to see enacted:

Figure 6 : ICT support for discourse building

Figure 6 shows that the vast majority of Web sites in our population were designed without any clear perception of how to integrate the co-development process. Worse still, of the 47 sites classed in this situation, over 50% of them focus their efforts on consolidating their diaspora network abroad and generally ignore the home country situation. We refer to them as being sociologically weak in the sense that they statistically pay less attention than we would expect to sustaining the socio-cognitive dynamics of self-organization, knowledge collectivization and sharing; awareness building and mobilization. The large number of networks in this class confirms that a great deal still needs to be done to build the conditions for technologically supporting co-development. But the problem seems to be more sociological than technological.

Class 2 is also predominately concerned with supporting diaspora activity in host countries. The two points on the 7 point scale that specifically characterize design strategies in this class are efforts to organize communications among their members via the site and efforts aimed at consciousness building. This group of networks can be criticized for the little attention given to knowledge collectivization and sharing on the one hand, and to communication strategies with the outside world on the other hand. An identical criticism can be leveled against the group 3 but for exactly the opposite reasons. Too focused on knowledge sharing, the members of this group do not optimally use ICTs for internal communications between their members. As figure 6 shows, this group of diaspora networks is turned towards their country of origin and perhaps not sufficiently aware of the need to engage actions for building a sense of community in the host country.

We will now show that the sociologically weakness of diaspora Web site design strategies is doubled by a technological weakness as well.

Consolidating the technological base of computer-mediated communications

The column in table 3 entitled "technologies for supporting the social processes of involvement in the co-development process" lists four technologies that are currently used for Web site construction: database, hypertext, communication and multi-media technologies. As we explained earlier, these technologies are still generally used independently of one another but over the past 10 years a great deal of work has gone into building the conditions of system convergence. System interoperability is necessary for implementing the interaction environments which are currently under development in research laboratories and which are starting as well to enter the commercial market. Our prescriptive stance is consequently to say that:

– diasporas should be moving towards system convergence as a precondition for implementing the interaction environments of tomorrow;

– and that this move should be coordinated with the formulation of sociologically skilful discourses in the sense defined by the seven categories shown in the left hand column of table 3.

Our analysis shows that a great deal remains to be done to enact this proposal as well. It is based on Figures 7 and 8 which follow and which exploit the information contained in the right hand column of table 2 above. This column serves to define the technology we would expect Web designers to use in order to exploit the data fields and functions offered through their Web sites.

Figure 7 shows that the projects envisaged on Web sites massively imply the use of

data-base technologies and that less than 20% of diaspora networks have projects that would benefit from designing multi-media applications.

Figure 8: A three-point scale for measuring technological skillfulness in supporting diaspora activity

Figure 8 makes use of a three point scale to position how the projects envisaged by diaspora fit on the continuum leading from individual use of technologies to their integrated use for supporting collective interactions. Once again a hierarchical classification technique was used to determine if any particular implementation strategy is privileged by diaspora networks. Ideally, we would hope to identify networks that are moving towards convergence.

Figure 8 shows that this is the case for 8 out of the 79 networks analyzed. These networks are technologically "strong" in the sense that they actively appear to be envisaging applications that integrate across the four technical systems we've identified. Its interesting to note that the motivation for these projects appears to be aimed at improving relationships with the countries of origin.

The diaspora group classed as "technologically aware" uses three of the four technologies; their projects don't seem to include the need for multi-media applications. This class is more turned upon itself than towards the country of origin which no doubt explains why multimedia applications are not envisaged. Multimedia applications are essentially motivated by projects aimed at sharing knowledge which doesn't appear to be a priority for the networks identified.

Finally, the largest group is the one developing projects which don't require integrating across the four technologies. In order to explore in more detail the nature of these projects we distributed the 47 networks classed as "technologically weak" over the seven categories defining the content of a sociologically competent discourse and found that 22 of these sites have projects aimed at consciousness building, 12 privilege knowledge sharing with intensive use of socio-cognitive navigation aids, finally, 13 privilege communication between members of the diaspora via the site. The possibility shown here of disaggregating data to study the technological support given to collective sense-making activity is an important feature of the methodology proposed.

We've now reached the end of the data analyses undertaken to show concretely how diaspora, development and ICT relationships can be consolidated and reinforced. Their consolidation is necessary if diaspora networks are to be considered as instruments for enacting cooperation policies with developing countries because, at the present time, ties are weak. However, this conclusion is based upon our use of Web site data and, as we've seen especially for the French *Zone de Solidarité Prioritaire*, using this type of data to open a window onto the diaspora situation is a particularly restrictive approach. On the one hand, developing countries do not currently have the technological infrastructures that would justify a privileged use of Web-mediated relationships; they suffer from being on the wrong side of the digital divide. On the other hand, the exclusive use of Web site data ignores the many other communication channels available for maintaining contact with home countries such as Email, telephone or postal contact. For these reasons, then, section that follows attempts to enlarge the scope of our analysis and draw lessons from general efforts to use ICTs for development.

The global context: lessons from experience

This report has shown that ICTs cannot yet be considered as a reliable means for mobilizing the highly qualified and often highly motivated human resources of diaspora networks behind development projects for their countries of origin. We suspect that Market forces are largely responsible for this situation given the "market deficiency model" (Arrow, 1962) which holds that the Market is an unsatisfactory instrument for achieving the common good and that public policies are required to overcome its deficiencies. These policies are being adopted at both a national and international level as we saw above when looking at French priorities for its "Zone de Solidarité Prioritaire" and as we will see below when looking at the *New Partnership* proposals of the eight most powerful countries in the world (the G8). Using the market deficiency perspective justifies paying particular attention to ways of articulating bottom-up, grassroots initiatives with top-down, institutional action for cooperation and development. It holds that:

– establishing coherence between these two types of action will be the best way to fight against the inequalities generated by efforts to maximize individual, private enterprise profits and that

– the outcome of the struggle (where the borderline between the common good and private interests is finally placed) is constantly under negotiation.

Our goal in this section is to clarify a certain number of elements affecting this negotiation in the hopes of moving the borderline as much as possible in the direction of the common good.

Improving infrastructures for development

The digital divide is obviously a reason explaining why ICTs are not playing the role they should in the co-development process. However, this situation could change. For example, in sections 5.4 and 5.5 of the G8 Action Plan for a *New Partnership for African Development* (NEPAD), the following proposals are made for:

(5.4) **Helping Africa create digital opportunities** – including by:

– Encouraging the Digital Opportunity Task Force (DOT Force) International e-Development Resources Network to focus on Africa, and supporting other DOT Force initiatives that can help to create digital opportunities, each building wherever possible on African initiatives already underway;

– Working towards the goal of universal access to ICT by working with African countries to improve national, regional and international telecommunications and ICT regulations and policies in order to create ICT-friendly environments;

– Encouraging and supporting the development of public-private partnerships to fast-track the development of ICT infrastructure; and,

– Supporting entrepreneurship and human resource development of Africans within the ICT Sector.

(5.5) **Helping Africa make more effective use of ICT in the context of promoting sustainable economic, social and political development**.

The French policy for its *Zone de Solidarité Prioritaire* fits nicely into this NEPAD framework which suggests a general consensus in Northern countries about priorities for development. However, official declarations of the type shown here leave open a number of questions which can be illustrated using the following examples :

– Le passage d'Internet à une échelle supérieure est à l'ordre du jour depuis plusieurs années (1997). Il est question de changer le standard de l'IP, le protocole de base de constitution des paquets élémentaires qui circulent sur le Net (passer de l'IPv4 actuel à l'IPv6, disent les experts). Mais ce passage coûtera cher. Cela demande de mettre à jour les logiciels de tous les serveurs, de tous les équipements de communication et tous les ordinateurs connectés. Depuis la fin de la bulle financière déclenchée par ceux qui ont suivi les prophètes de la « net-économie », les grands opérateurs reconfigurent leur projets. Cela peut renforcer ce qui était perceptible depuis le lancement de cette modification coûteuse : une dichotomie entre plusieurs niveaux de réseaux. Même si, ou d'autant plus, des passerelles entre ces niveaux existent dès aujourd'hui au niveau de la recherche. Aura-t-on des « bulles » IPv4 dans un ensemble IPv6, comme l'annonce le milieu promoteur de cette nouveauté, ou plutôt le contraire, une majeure partie du Sud « restant » à l'IPv4 ?

– Quant à la formation, de nombreuses initiatives sont annoncées notamment dans le domaine universitaire francophone par l'intermédiaire de *l'Agence universitaire de la francophonie* (AUF), mais les efforts de formation technologique de bon niveau ne risquent-ils pas d'alimenter la fuite des cerveaux, sur un marché du travail tendu au Nord ? Quant aux contenus véhiculés par le Web, presque tous les pays africains ont des sites officiels ; les secteurs de tourisme et de l'investissement étranger ont mis en ligne des sites très attractifs. Les membres de la société civile sont également actifs, mais sur les 140 mailing-lists ou news-groups relatifs à l'Afrique que nous avons relevés, presque tous sont hébergés hors continent.

– Enfin, l'ARENA (Advanced Research and Education Network Atlas) donne la liste des réseaux de la recherche dans le monde, par grand continent. Les cartes réunies dans cet atlas montrent que, pour l'Afrique, trois réseaux seulement existent (un euro-méditerranéen, un marocain, un tunisien). Les « backbones », ces colonnes vertébrales des réseaux de recherche et d'éducation de type Internet2, ne sont pas prévus sur l'Afrique, ni sur aucun des pays de la ZSP. De même que pour le GTRN (A Global Terabit Research Network) ou « Advanced High Speed Network for Global Research and Education », en voici les indications : « The GTRN will

consist of a global backbone connecting national and multi-national networks in North America, and Europe and Asia. *Later it is expected to be expanded to Latin America, Russia, the Middle East and Africa* (souligné par nous). »

These examples show the limits of official declarations in favour of actions for overcoming the digital divide. They tend to focus on infrastructures, training, content and new forms of partnership between the North and the South, but are often silent about procedures that might be useful in organizing the co-development process. And this is where diasporas can play an important role.

Experimenting ICTs for development

Diaspora action in favour of co-development will take many forms. Three socio-cognitive forces explaining this diversity have been identified in this report: the dynamics of consciousness building and self-organisation, knowledge collectivization and sharing, communication patterns both within diaspora networks and with the outside world. However, its virtually impossible given our current knowledge of the mechanisms underlying computer-mediated interactions to say how these forces configure specific organizational postures. For the moment, only concrete learning and doing experiences can be envisaged for defining configuration procedures. The problem is to know how best to engage these experiments, and its this question we want to address here given the specialized literature available.

L'étude des communautés virtuelles en réseau a commencé dans les années 1980, dans des milieux sociaux restreints. Leurs pratiques ont été analysées pour comprendre notamment les processus identitaires à l'œuvre, comment la distance entre leurs membres est maîtrisée, la construction des contenus et des prises de décisions, le rôle de la médiation. Ces analyses permettent de tirer trois conclusions quant aux conditions à réunir pour forger des procédures efficaces de l'action diasporique :

– Aucun réseau numérique ne fonctionne sans une médiation humaine de qualité.
– L'inflation de métaphores visant à faciliter la compréhension des enjeux est à éviter.
– Des espaces privatifs à l'intérieur des espaces collectifs sont nécessaires.

Pour une médiation humaine de qualité

Un réseau a besoin de « mailleurs », hommes ou femmes maîtrisant dans le quotidien les techniques utilisées. Ces personnes peuvent être conceptrices du système qu'elles « gèrent », mais il s'agit là de deux fonctions différentes. Le mailleur est en observation régulière du fonctionnement technique des outils et de leurs liens, de leur pertinence et de leurs limites. Il en fait un savoir collectif pour tout le groupe et prépare les améliorations, en suivant l'état d'évolution des techniques.

Un réseau a besoin de « médiateurs ». On peut en distinguer plusieurs sortes :

– les passeurs, ceux qui repèrent les informations et les font circuler ;

– les filtreurs, ceux qui savent bien séparer le bon grain de l'ivraie, dans une information foisonnante (ils commencent à être sérieusement aidés par les machines en réseau) ;

– les interprètes, ceux qui arrivent à mettre en perspective les informations et les connaissances, pour l'ensemble d'un groupe ou pour une de ses parties ;

– les guides pour les techniques de navigation à plusieurs sur le Web…

De manière générale, les médiateurs donnent à chacun les moyens de construire une voie équilibrée entre un accès automatique à l'information, et un accès par une médiation humaine.

Un réseau a besoin de « modérateur » ; ce rôle prend une place importante dès lors que le réseau électronique est à accès large ; on peut choisir de laisser chacun publier librement, avec contrôle *a posteriori*, ou, au contraire, établir un contrôle *a priori*.

Enfin, la présence de « traducteurs » s'impose, quand plusieurs langues sont en jeu. Le dialogue avec des acteurs du pays hôte (voire de plusieurs, de langues différentes), ne parlant pas la langue du pays d'origine, nécessite que l'on prenne en considération cette question. La solution la plus fréquemment utilisée aujourd'hui dans les réseaux multilingues est la « traduction automatique assistée ». Le message original est traduit à l'aide d'un logiciel de

traduction par traducteur automatique. Un traducteur humain vérifie l'absence de faux sens, voire de contresens, avant de transmettre. Cela impose bien sûr un passage obligé des messages par le point de traduction. Des malentendus peuvent se glisser dans cette chaîne de traitement, que seul le dialogue interactif peut lever.

Pour une clarification des images sociales des TIC

An inflation of metaphors currently characterizes thinking about opportunities for using ICTs to organize collective action. The result is often a smoke screen making the situation more confused than it should be. We will consequently consider three metaphors which we feel should be avoided if appropriate procedures are to be developed for learning and doing things together in computer-mediated environments.

La première façon de penser l'Internet, dominante, consiste à présenter le réseau comme un versant nouveau de l'activité commerciale. Il est désormais probable que cette forme de commerce prendra sa place dans un ensemble de moyens déjà largement dimensionnés. Elle passe sous silence les dynamiques socio-cognitives et politiques qui ont été au centre de ce rapport.

D'autres ont vu Internet, non sans quelque raison, comme une gigantesque extension du Minitel, un moyen technique merveilleux pour trouver les données nécessaires à toutes les activités, pratiques ou non, de notre vie moderne ; en couleurs, en textes et images, en son, en vidéo, bref en multimédia. Ce volet est en plein développement, soit en tant que moyen gratuit ou payant d'accéder aisément à un nombre très important de données, soit (et) comme lieu de « présentation de soi ». Or, ce rapport a monté que l'intérêt actuel pour le multimédia cache la pauvreté des espaces d'interaction sémantiquement riches et intégrés, où des usagers peuvent facilement accéder, par l'intermédiaire d'un terminal unique, à des produits et services exploitant des technologies multiples, telles que les bases de données, les hypertextes, celles de la communication électronique *et* du multimédia. Le multimédia n'est pas une fin en soi ; il doit intégrer les espaces d'interaction sémantiquement riches en cours de construction.

La métaphore de la bibliothèque universelle est une troisième orientation qui trouve sa force dans la prégnance du paradigme « information access and dissemination ». Mais on sait aujourd'hui que la gestion efficace des bibliothèques digitales doit tenir compte de ce qu'il est possible de faire avec des fonds numériques, tels que :

– des classements personnalisés ;

– la modification à la demande de la structure d'un texte, ou d'un ensemble de textes, pour l'adapter à un point de vue ;

– la circulation entre plusieurs niveaux d'un ou de plusieurs textes (« monter » vers des méta-données sur le texte, « descendre » vers un niveau de détail sur des objets élémentaires du texte) ;

– l'annotation « au fil de l'eau », soit pour un usage personnel ou pour que d'autres en prennent connaissance.

Entrer dans une bibliothèque digitale revient, en fait, à entrer dans une situation d'interaction médiatisée par les grilles de lecture spécifiques qu'apportent les uns et les autres à l'étude des documents consultés. La recherche actuellement en cours en informatique documentaire vise à développer des outils permettant de visualiser la complémentarité de ces grilles de lecture ou, au contraire, de cartographier leurs différences. Par des mesures portant sur le degré d'intersection entre des classifications, des points de vue, des annotations et des stratégies de circulation dans les données, l'objectif est d'encourager la réflexivité essentielle à la production collective des connaissances nouvelles.

Une clarification conceptuelle est nécessaire pour avoir une meilleure compréhension des mécanismes qui sous-tendent le développement d'interactions médiatisées par ordinateur. La multiplication des formules du type – Internet, un nouveau marché mondial; Internet, un Minitel amélioré; ou Internet, une gigantesque bibliothèque digitale – nuit aux efforts que suppose cette clarification.

Pour des espaces « privatifs »

Plusieurs niveaux d'espaces d'interaction et d'élaboration doivent être disponibles. L'espace collectif d'un groupe important doit pouvoir être scindé en plusieurs sous-espaces, chacun étant défini par des droits d'accès propres. Des sous-groupes peuvent avoir besoin en effet d'interagir pendant un temps, de manière « privative ». Des niveaux de confidentialité peuvent ainsi être nécessaires. Attention, cependant, que chaque membre puisse aisément percevoir l'ensemble des « salles » qu'il a à sa disposition.

Creating digital opportunities for diaspora involvement in the co-development process

In this report, we've used three sources of information, two of which undergo severe quality controls – these are *a)* the statistics measuring the development, deployment and use of the global information infrastructure and *b)* policy documents setting out top-down institutional programs for international cooperation and development – and one that doesn't – *c)* Web site data on bottom-up diaspora initiatives in favour of Southern country development. Much needs to be done on calibrating this last source of data for use in monitoring opportunities for active diaspora involvement in the co-development process. More specifically, standard approaches to the issues of data reliability and representativity discussed earlier in this report have to be developed. A course on this subject could eventually be launched within the framework of actions supported by the *Agence universitaire de la francophonie* (AUF).

L'AUF a créé les « campus numériques », chaque campus comprenant un espace de formation aux et par les technologies de l'information et de la communication, et un centre de ressources où les professeurs peuvent venir produire des contenus pédagogiques ou informationnels, un espace de consultation d'Internet en accès libre et une salle de visioconférence. On y trouve aussi des centres d'accès à l'information scientifique et technique. Cette dernière structure est répliquée dans d'autres villes où l'entité « campus » complète n'existe pas. Les campus et centres sont présents dans près de la moitié des pays de la ZSP. Le réseau de l'AUF constitue ainsi le seul réseau entre unités d'enseignement supérieur en Afrique de l'Ouest. Il pourrait promouvoir des projets visant à formaliser la conception des sites Internet pour la mobilisation des diasporas en faveur d'actions pour le co-développement.

A summary of proposals and recommendations

Proposal 1: The use made of new information and communication technologies (ICTs) for international co-operation and development depends upon the respective roles of Market forces, public policies and grassroots initiatives in the design, realisation and deployment of the global information infrastructure.

Proposal 2: The articulation and coordination of bottom-up grassroot actions with top-down institutional policies is necessary if the domination of Market forces is to be avoided.

Proposal 3: The Market is an unsatisfactory instrument for achieving the common good.

Proposal 4: Co-development is a concept defining the common good in the diaspora context. It implies that the mobility of competent, highly qualified members of developing countries towards the North should not be considered as a brain drain but as a potential source of human resources for increasing the skills and knowledge available for development in the South. It also implies that full recognition be given to the fact that personal knowledge and skills are not only necessary for finding a job on the increasingly competitive, international labor market but are, as well, the cornerstones of mutual cooperation and assistance.

Proposal 5: ICTs can be used to identify opportunities for mutual cooperation and assistance in favor of co-development, thereby augmenting the capacity of diaspora networks to take part in organizing North-South relationships and achieve the common good.

Recommendation 1: The data required to detect opportunities for diaspora involvement in the co-development process are weak. Web sites can be considered a source of these data, but

much has yet to be done in order to calibrate them for dealing with the general problems of data reliability and representativity and with the specific problems of data formats and functions.

Recommendation 2: Strategies for coding Web site data have yet to be designed in order to capitalize and transmit the experience, know-how and skills which are currently being developed through grassroot experiments of ICTs.

Recommendation 3: Data calibration and coding are a prerequisite for using ICTs for managing diaspora involvement in the co-development process. The Digital Campus program of the *Agence universitaire de la francophonie* could be used to train future Web masters in the use of calibration and coding techniques.

Recommendation 4: Coding Web site data should be undertaken with the goal of articulating bottom-up, diaspora activity in favour of their home countries with top-down, institutional programs for development. Policy documents currently produced in the North suggest using at least six categories for defining this coding strategy:

– human development through improved health care;

– human development through education;

– human development through the protection of human rights, the promotion of cultural identity as a motor of development and the right of access to basic water, urban and digital technology infrastructures ;

– an efficient State based upon administrative structures that guarantee a separation of powers, legality and an efficient implementation of public policies ;

– an efficient Market serving to promote the dynamism of the private sector and regional economic integration ;

– and, finally, sustainable development through a better management of natural resources and preservation of the global environment.

Recommendation 5: a grid for systematically monitoring Web site data similar to the one above should be used as an instrument of coordination. For example, our analysis of Web sites using this grid showed greater involvement of diaspora medical doctors and university faculty than engineers in development projects for their home countries. While human development through health care and education is obviously an essential objective, the same can be said of sustainable development and improvement of basic infrastructures which both require mobilization of highly qualified engineers.

Proposal 6: The global information infrastructure or GII is the name given to the Internet, the World Wide Web and the extended global wireless, mobile, satellite telecommunications system. Conditions for accessing the GII and for using its products and services are much better in the North than in the South. However, focusing on the need to combat unequal development opportunities resulting from this digital divide should not mask evidence of the many grassroot experiments underway to acquire the practical experience, skills and know-how for managing computer-mediated interactions. However, more needs to be done, particularly in the member countries of the French *Zone de Solidarité Prioritaire*.

Proposal 7: Perception of how to concretely experiment ICTs is clouded at the present time by an inflation of metaphors that are grounded in the "information access and dissemination" paradigm.

Proposal 8: "Internet as a marketplace", "Internet as a huge, user-friendly Minitel", or "Internet as a gigantic digital library" are all metaphors that insist upon the importance of gaining access to relevant information for economic activity, daily life and socio-cultural development. Organizing diaspora involvement in the co-development process requires adopting a different perspective, one that pays full attention to the socio-cognitive dynamics structuring distributed collective practices.

Proposal 9: the information needed to coordinate the diversity of individual strategies for engaging in collective action isn't simply given; its constructed through the discussions resulting from differences in interpretation, conflicts and negotiations. Computer-mediated interaction raises the fundamental problem of how confidence is built and maintained in the viability of efforts aimed at transforming information into useful knowledge for collective action.

Proposal 10: three processes interact to produce specific types of socio-cognitive organizations: the dynamics of consciousness-building and self-organisation; knowledge collectivization and sharing; patterns of communication both within diaspora networks and with the outside world. Confidence exists when all three processes operate smoothly, but this is rarely the case because of the diversity of individual strategies mentioned earlier.

Recommendation 6: Web sites need to be considered as meeting places for establishing confidence, building discourses and more generally making sense out of on-going collective actions. They can play this role because:

– They are the focal point of a distributed practice, an object that is shared in common by all the members of a diaspora network no matter where they are geographically located in the world.

– They serve for information access and dissemination by allowing diaspora to electronically publish a coherent expression of what is going on in their networks and to get feedback from both the network and the outside world on the way in which their discourse is perceived.

– And most importantly from our point of view, this feedback can be used to sustain the reflexive dynamics of collective action. It can be used to change tactics, modify discourses and more generally to position the diaspora in a new light with respect to the co-development process.

Recommendation 7: A skilful use of ICTs should demonstrate mastery in managing the socio-cognitive underpinnings of the confidence-building process. We would expect to find on Web sites data fields and functions for:

– sustaining a sense of identity in the host country through such things as announcements of up-and-coming socio-cultural events, support and assistance measures for diaspora community members;

– collectivizing and sharing knowledge through specific publication and training programs;

– mobilizing human resources for home country development through mediated discussion groups.

Recommendation 8: Successfully managing computer-mediated interactions requires forging at least four new types of skills:

– Les « mailleurs » observent régulièrement le fonctionnement technique des outils et de leurs liens, leur pertinence et leurs limites. Ils en font un savoir collectif pour tout le groupe et préparent les améliorations, en suivant l'état de l'évolution des techniques.

–Les « modérateurs » veillent au respect des règles du groupe en matière de contenus, de déontologie et de politesse.

– Les « traducteurs » s'efforcent de réduire l'hétérogénéité sémantique, en vérifiant l'absence de faux sens, voire de contresens, dans le passage d'une langue à une autre.

Recommendation 9: Attention should be given to the need for creating « private spaces » in computer-mediated interaction environments.

Recommendation 10: In the diaspora context, the "information access and dissemination" paradigm should be replaced by an "interaction paradigm" aimed at understanding and managing the confidence-building mechanisms at work in producing useful knowledge for collective action.

Proposal 11: Today, the Web technologies commercially available for information exchange and access serve for database management, hypertext navigation, multi-media and computer-supported communication applications. Generally, these four types of technologies are stand alone systems requiring specific installation and the capacity to work across a variety of technical infrastructures.

Proposal 12: During the past decade, much effort has gone into building the conditions of an interoperability where these four systems are available to the user in a single, coherent environment. Interoperability is the technical condition for commercially marketing the "interaction spaces" of tomorrow. These spaces are starting to appear (Quickplace, YahooGroups, Netmeeting…).

Proposal 13: Research is underway which aims at improving the operation of these interaction spaces through the use of machine intelligence. A growing use of natural language interfaces and multi-agent systems can be expected in the future.

Recommendation 11: Diaspora networks should design their Web sites on the basis of a clear understanding of technological trends.

Recommendation 12: Technology is moving from stand-alone systems to integrated environments where machine intelligence will increasingly serve to support semantically rich, social interactions. Integrating this movement requires cheap, effective and efficient access to the products and services of the Global Information Infrastructure which is not the case for developing Southern countries at the present time. Evidence was produced in this report showing the very real difficulties in reducing the digital divide, particularly in the French *Zone de solidarité prioritaire*. It is consequently urgent to take new measures aimed at improving the situation.

Recommendation 13: Among these measures is the one highlighted in this report. Our starting point was to say "if grassroots actions fail to gain institutional support they will tend to have a limited life span because they are too dependent upon the good will and connivance networks of those who initiate them; inversely, if institutional action doesn't gain grassroots support, it will cut itself off from a rich, highly motivated source of human resources for co-development". Although technological infrastructures in the South are in urgent need of improvement, they are nonetheless sufficient in their current state to immediately start experimenting solutions for overcoming these two symmetrical problems. ICTs can and should be seen as a means of consolidating and reinforcing diaspora involvement in the co-development process.

References

ARROW K., 1962 – « Economic welfare and the allocation of resources for inventions ». *In* Richard R. Nelson, editor, The Rate and Direction of Inventive Activity. Princeton University Press and NBER : 609-625.

CICID, 2002 - *La politique française d'aide au développement pour une mondialisation plus solidaire ; Livre blanc du Comité interministériel de la Coopération internationale et du développement (CICID).* Paris, Publications de la DGCID, février 2002, 73 p.

JENSEN M., 2002 - *The African Internet – A Status.* Report, Update, July 2002. 12 p.

MINGES M., 2000 - *Counting the Net: Internet Access Indicators*. Paper presented at the INET 2000 Conference, 18-21th July 2000, Yokohama, Japan., 12 p.

ANNEXE 1

Les actions possibles des diasporas scientifiques et techniques dans un contexte en évolution

On va tâcher dans cette annexe de mieux cerner la réalité du « paysage » en matière d'ICT en mettant en évidence les éléments d'évolution positive dans lesquels l'action des DST pourraient s'insérer. On va voir qu'au sein d'une situation globalement peu favorable, l'intervention d'acteurs déterminés pourrait être à la source d'innovations adaptées. Celles-ci ne résultent pas seulement de la mise à disposition de « biens communs » ; elles peuvent s'élaborer à travers des pratiques collectives dont des expériences et des recherches récentes permettent tracer quelques caractéristiques.

La réalité présente de la « fracture numérique ». Quelques points forts

Des éléments ont été précédemment avancés quant aux inégalités d'usages des réseaux numériques, entre la ZSP et le reste du monde. On voudrait insister ici sur quelques points complémentaires, en privilégiant la situation africaine.

Les données disponibles sur le fonctionnement actuel d'Internet sont extrêmement nombreuses. Grâce à la puissance informationnelle de ce réseau de réseaux, appliquée à lui-même, on a accès aussi bien à des statistiques détaillées sur le nombre d'utilisateurs, sur la puissance des réseaux locaux dans les différentes régions de la planète, qu'à quantité de données sur les diverses institutions porteuses de projets TIC dans les zones du globe en difficulté, qu'elles soient publiques, privées, ou qu'elles appartiennent au tiers secteur. Ces données sont assez régulièrement mises à jour – autre versant des possibilités ouvertes par la puissance informatique. Certaines institutions se sont donné comme rôle de suivre régulièrement les évolutions au plan mondial (voir en particulier le site du CAIDA – Super-computing Center de l'Université de San Diego, Californie). Enfin, de nombreux rapports et travaux de recherches spécialisées sont à disposition, dont beaucoup en ligne.

Notre intention n'est pas ici de traiter de manière exhaustive cette matière immense, mais de la lire et d'en restituer l'essentiel au vu de la question posée dans ce chapitre : comment les diasporas pourraient utiliser toutes les ressources du réseau, actuelles et potentielles, pour être actrices du développement de leur pays d'origine ?

On s'est appuyé ici sur les données les plus récentes rassemblées et interprétées par un consultant sud-africain, Mike Jensen (mise à jour juillet 2002[1],) et sur la liste des projets TIC pour le développement en Afrique, quoique cette liste soit ancienne (octobre 1998[2]).

L'extension d'Internet ne se réduit aucunement à des questions de « tuyaux » et de puissance de machines, et donc ne se limite pas aux aspects techniques, mais elle est également affaire de normes, de réglementations et de stratégies financières. Le réseau est aussi un des lieux d'expression de rapports de force politiques, en particulier de ce que les pouvoirs publics du Nord nomment « politiques de développement » et « lutte contre la pauvreté », et ce que certaines élites du Sud appuyées par une partie de la société civile du Nord appellent « recherche d'un autre développement », que pourraient ouvrir la fin du « pillage », direct et indirect, des ressources naturelles et humaines, l'éradication du poids de la dette et une organisation plus auto-centrée (Traoré, 1999 et 2001).

[1] http://demiurge.wn.apc.org/africa/afstat.htm
[2] http://www3.wn.apc.org/africa/projects.htm

L'expression de « fracture numérique » a fait florès depuis plusieurs années dans les enceintes internationales. Orientée uniquement au début sur les problèmes posés par l'accès, les infrastructures et les coûts, la notion s'est étendue aux différents domaines d'inégalités, y compris celles des compétences et des contenus.

Si on ne raisonne que sur les nombres d'internautes la cause est entendue : les déséquilibres sont immenses, quel que soit l'indicateur retenu. Quelques chiffres seulement, un peu anciens, mais toujours éclairants (source, ITU World Telecommunication Indicators Database). Le monde industrialisé et les pays émergents représentent plus de 90 % des usagers d'Internet , l'Afrique ne compte que 0,5 % de ce même total, et l'ensemble des pays de faible revenu ne parvient pas à 5 %, alors que ces pays représentent 60 % de la population de la planète.

On doit cependant équilibrer ces données factuelles par d'autres, moins quantifiées, plus incertaines, mais qui permettent d'éclairer le paysage d'une manière plus positive, et surtout d'imaginer des points et modes d'insertion de membres de DST.

1) Le nombre d'organismes de toute nature menant des actions de corrections ou de détournement du déséquilibre relaté ci-avant est impressionnant.

Mike Jensen a dressé la liste des intervenants en matière de TIC sur le continent africain. Bien entendu, l'hétérogénéité des fins, des objectifs, des moyens de ces actions, est importante. Les coordinations sont mal assurées, les chasses gardées nombreuses. Il y a cependant là matière à réflexion pour les DST. Les personnes diplômées originaires d'un pays ou d'une zone du Sud, ayant acquis statut et reconnaissance, sont à l'évidence très bien placées pour être des « agents de coordination et d'interface» au sein de ce jeu d'acteurs multiples.

2) À un autre niveau, plus difficile à évaluer, on ne peut qu'être frappé par les multiples expériences d'investissement personnel et collectif du réseau, tel qu'il est, avec les limites actuelles de l'équipement du Sud, dans lesquelles s'inventent des formes d'usages reflétant un intérêt et une volonté farouche de ne pas laisser passer cette « révolution numérique » ; même si ces formes apparaissent souvent insatisfaisantes, pour des raisons de coût, de saturation de réseau (un étudiant dans un centre universitaire d'Afrique de l'Ouest, au cours de l'été 2001, devait partager le temps de connexion disponible en limitant sa connexion à un quart d'heure ; en revanche, un cybercafé, dans un pays aux contraintes politiques fortes, est une précieuse fenêtre sur le monde pour ceux qui ont appris à lire…).

Les membres des DST devraient pouvoir s'appuyer sur cette inventivité, à technologie donnée, dans leur pays d'origine, dont ils partagent les racines culturelles.

Si on se rappelle que parmi « les plus spectaculaires innovations d'usage de l'Internet – l'e-mail, le chat, le web, Napster et ses clones (et le SMS dans les réseaux mobiles) –, aucune ou presque n'a été conçue au sein d'une grande entreprise du secteur » (D. Kaplan, nov. 2001), on peut imaginer qu'il puisse y avoir dans cette rencontre entre les DST et leur pays d'origine une source importante d'innovation d'usages. On trouve une base de 150 expériences de TIC pour le développement sur le site http://www.anais.org

Accès et infrastructures, prix

L'évaluation du nombre d'internautes en Afrique n'est pas simple. Sur ce continent, chaque ordinateur ou connexion est utilisé par trois à cinq personnes.

Mike Jensen estime cependant que sur les 816 millions de personnes qui, approximativement, peuplaient l'Afrique en 2001, la proportion d'usagers selon le type de moyen de communication est de 1 sur 4 pour la radio (205 millions), ce qui place très largement en tête ce médium, de 1 sur 13 pour la TV (62 m), de 1 sur 35 pour le téléphone mobile (24 m), de 1 sur 40 pour une ligne téléphonique fixe (20 m). Cette proportion tombe à un sur 130 pour les propriétaires de PC (dont beaucoup ne sont pas connectés à Internet), et à environ 200/240 pour les usagers d'Internet.

Si on ne retient que les souscripteurs d'un accès Internet (1,7 million), 1,2 d'entre eux vivent en Afrique du Nord (quatre pays) et en Afrique du Sud, les 500 000 autres se répartissant entre les 49 autres pays sub-sahariens.

Il a été procédé à une autre estimation, par pays, en mesurant la bande passante, c'est-à-dire le flux international de données sortant du pays. Cette mesure est un indicateur de l'activité

sur le réseau dans chaque pays car le système Internet africain est extériorisé. L'usage des fournisseurs d'accès (ISP) et des hébergeurs américains et européens est très important et les serveurs hébergeurs de sites gratuits, en Europe ou aux États-Unis, sont très utilisés (sur un débit des pays africains vers l'extérieur de 1,5 Gbps, 1 s'oriente vers les États-Unis, 375 Mbps vers l'Europe, 13 Mbps vers un autres pays d'Afrique).

Voici la carte de la bande sortante internationale (figure 9).

Figure 9 (ci-contre). Carte du trafic Internet, par pays africain (source site IRDC http://www.idrc.ca/acacia/divide/)

 © IRD éditions 2003

Note de présentation de la carte de l'IRDC

The size of the Internet infrastructure is a good indication of a country's progress towards an information-based economy […]
One indicator that is becoming increasingly popular is to measure the amount of international Internet bandwidth used by a country – the "size of the pipe", most often measured in Kilobits per second (Kbps), or Megabits per second (Mbps). Most of the Internet traffic in a developing country is international (75-90%), so the size of its international traffic compared to population size provides a ready indication of the extent of Internet activity in a country. […]
The coloured circle in each country on the map shows to exact scale the international bandwidth available in bits per capita (BPC) available in Mid 2002 on publicly accessible IP networks. It is derived by dividing the country's total projected population for mid 2002 by the country's total amount of outgoing international bandwidth in bits per second.
The absolute data is displayed in the ranked bar graph running along the bottom of the map. The countries are shaded according to their wealth as measured by World Bank GDP/capita figures for 1999.
As is evident from the map, there is an extremely large variation in the BPC index, ranging from 0.02 to over 40 – a factor of over 1000. These figures reflect the wide range of wealth in different countries, however GDP per capita only varies by a factor of about 30, which indicates that there are other influences also at work: Bandwidth price varies considerably on the continent and this impacts heavily on demand. Price is in turn influenced by the regulatory environment – the presence of competition, availability of wireless and VSAT licences, as well as access to international fibre-optic bandwidth.
Clearly shown by the map is that there is almost no intra-African Internet connectivity and the vast majority of international bandwidth lands in the G8 countries […]

However the recent establishment of the West African marine fibre cable (WASC) has already resulted in plans by operators in Gabon, Cote d'Ivoire, Namibia, Nigeria and Senegal to establish large international Internet links and this may substantially increase the available Internet bandwidth. Senegal has already proceeded in this direction with its 45Mbps Internet circuit to France via the recently installed Atlantis-2 cable, which it is now sharing with neighbouring Gambia. Senegal is planning to become a regional hub and will shortly be linking its Internet backbone to Mauritania and Mali, much like South Africa has done with its neighbouring countries.
Similarly the availability of low-cost VSAT licenses is expected to have a major impact on the Internet infrastructure in countries that allow it […]

Il y a peu d'interconnexions locales, et donc la consommation de bande passante internationale, chère, est élevée.

Les coûts restent trop élevés. Un abonnement de 20 heures/mois coûte en moyenne 60$, alors que le montant équivalent est de 22 aux États-Unis et 39 en Europe !

La situation évolue cependant : le nombre de fournisseurs d'accès (ISP) est croissant, le nombre de points d'entrée de réseau aussi ; vingt pays ont au moins cinq ISP actifs, sept en ont plus de dix. Différents ISP interviennent sur plusieurs pays. L'Afrique du Sud a déjà établi des liens avec plusieurs pays voisins, le Sénégal et la Gambie ont fait de même. Plusieurs pays hors de l'Afrique francophone établissent un système de transfert local entre ISP. L'adoption du système du prix d'un appel local est faite dans un nombre croissant de pays (mais seulement 19 pays l'utilisent à ce jour)

Depuis quelques années, il y a un développement très rapide de toutes les sortes de points d'accès communs (kiosques, cybercafés, télécentres). Des solutions satellitaires à deux sens apparaissent, à des prix sans doute abordables pour des collectivités comme des universités.

Au plan mondial, le passage d'Internet à une échelle supérieure est à l'ordre du jour depuis plusieurs années (1997), on l'a vu. Cette situation risque de redoubler les inégalités actuelles (donc sur IPv4) en matière de hauts débits.

Contenus

Presque tous les pays ont des sites officiels. Il y a encore très peu d'usages de type e-administration, mais cela pourrait évoluer avec le déploiement des télé-centres. Plusieurs agences intergouvernementales ont des sites de qualité. Les secteurs du tourisme et de l'investissement étranger ont mis en ligne des sites très attractifs. Les pays francophones sont mieux présents en termes de contenus sur le Web et de présentation institutionnelle. Cela semble dû à l'action de l'AUF et de l'ACCT's BIEF (voir plus bas).

Il y a deux grandes agences de news africaine, IPS et PANA. L'agence de l'ONU, ECA (Economic Comission for Africa), est également active (voir http://www.uneca.org/DISD).

Formation des compétences

Formation des techniciens de réseaux

Mis à part quelques rares universités, la formation en ingénierie des réseaux est peu dispensée. L'UNDP et l'entreprise Cisco, leader mondial dans l'industrie des serveurs, ont créé récemment une formation spécifique dans plusieurs pays. Plus globalement, l'UNITAR et l'IRD ont établi, au Cameroun, les bases d'un réseau de centres spécialisés, les CITI, étendu à plusieurs pays francophones.

Mais les efforts de formation technologique de bon niveau ne risquent-ils pas d'alimenter la fuite des cerveaux, sur un marché du travail tendu au Nord ? Seul le lancement d'actions significatives permettra de la limiter.

Éducation universitaire et recherche

Sur le site http://arena.internet2.edu/ est établi un lien avec celui de la recherche française : http://www.renater.fr/International/ReseauxRecherche.htm

Le projet ARENA (Advanced Research and Education Network Atlas) rassemble l'information sur les réseaux de recherche et d'éducation de niveau universitaire à travers le monde. On dispose ainsi de la liste des réseaux de la recherche dans le monde, par grand continent. Beaucoup sont cartographiés. Sur l'Amérique, l'Asie-Pacifique et l'Europe, nombre de réseaux existent, certains interconnectés et maillés. Pour l'Afrique, nous avons signalé l'existence de trois uniques réseaux (un euro-méditeranéen, un marocain, un tunisien). *Aucun autre réseau n'est signalé par l'ARENA*.

Nous l'avons déjà signalé, sur le site de l'ARENA, *rien n'est prévu sur l'Afrique, ni sur aucun des pays de la ZSP*, en matière de « backbones » des réseaux de recherche et d'éducation de type Internet2, à travers le monde.

L'Amérique latine est un peu mieux lotie (voir l'exemple du réseau AMPATH, Amérique du Nord et du Sud – Florida International University, aidée par la NSF). La carte est donnée en figure 10 ci-après.

Figure 10. Réseau AMPATH Amérique du Nord et du Sud – Florida International University, aidée par NSF http://arena.internet2.edu/

Dans le domaine universitaire francophone, la référence en Afrique est l'action de l'AUF. Cette institution a mis en place plusieurs outils numériques, une liste de discussion (Framonde), lieu d'échanges sur la coopération universitaire, un système hébergeant des informations que tout département universitaire francophone voudrait porter à la connaissance des autres, sur le Web. Elle a également lancé un bulletin trimestriel sur l'enseignement du français, tient un agenda scientifique et une rubrique écho de la vie universitaire. Elle a aussi créé comme on l'a déjà signalé des « campus numériques ». Ces campus et centres sont présents dans près de la moitié des pays de la ZSP.

Le réseau de l'AUF constitue ainsi le seul réseau entre unités d'enseignement supérieur en Afrique de l'Ouest.

L'AVU (African Virtual University) est présente dans onze pays de l'Afrique anglophone, dont dix de la ZSP. Sa structure est bien plus légère que celle de l'AUF, s'intéressant à la seule diffusion de cours en ligne, par la voie satellitaire (la voie de retour passe par le téléphone, fax et mail).

Projets et réalisations majeures en matières d'ICT. Vers une situation améliorée ?

De nombreuses initiatives

On doit garder présent à l'esprit que cet ensemble de corrections, dont certaines sont remarquables, se situe sur une toile de fond de régression ou stagnation, selon les pays, de l'aide financière au développement, de crise des « modèles de développement » et d'expression de plus en plus vive d'un désarroi face aux politiques des grandes institutions financières internationales.

On doit aussi bien considérer que la tendance générale dans les instances internationales est de raisonner (dans le domaine des TIC entre autres) sur trois entités en interaction, secteur public, secteur privé et société civile. Les DST font assurément partie de la troisième entité. Le moins qu'on puisse dire est que ce modèle tripartite se cherche, non sans engendrer bien des ambiguïtés, dont témoignent les tentatives dont il est rendu compte ici, et même les actions que pourraient entreprendre les DST dans ce domaine.

Rappelons les très récentes déclarations d'un groupe spécialisé du G8 (Dot-Force, créé il y a deux ans) lors de la rencontre canadienne de juin 2002 (http://www.dotforce.org) . On trouve dans une partie du point 5 du G8 Action Plan (qui en comprend huit), consacré au plan NEPAD, les souhaits en matière de TIC en Afrique, dans lesquels des actions de DST pourraient s'inclure.

« (*5.3) Working with African partners to increase assistance to Africa's research and higher education capacity in enhanced-partnership countries – including by*:

- *Supporting the development of research centres and the establishment of chairs of excellence in areas integral to the NEPAD in Africa; and,*
- *Favouring the exchange of visiting academics and encouraging research partnerships between G8/donor and African research institutions.*

(5.4) Helping Africa create digital opportunities – including by:

- *Encouraging the Digital Opportunity Task Force (DOT Force) International e-Development Resources Network to focus on Africa, and supporting other DOT Force initiatives that can help to create digital opportunities, each building wherever possible on African initiatives already underway;*
- *Working towards the goal of universal access to ICT by working with African countries to improve national, regional and international telecommunications and ICT regulations and policies in order to create ICT-friendly environments;*
- *Encouraging and supporting the development of public-private partnerships to fast- track the development of ICT infrastructure; and*
- *Supporting entrepreneurship and human resource development of Africans within the ICT Sector.*

(5.5) Helping Africa make more effective use of ICT in the context of promoting sustainable economic, social and political development. »

En écho à ces déclarations, voici le train d'initiatives qui ont été proposées.

– Un appui du Canada au développement de l'Afrique ($Can 35 million), proche de l'esprit du programme américain passé Leland ($US 15 M sur cinq ans 1995-2000).

– Une initiative du PNUD et de la Fondation Markle, la GDOI (Global Digital Opportunity Initiative) qui vise une « stratégie globale d'utilisation des TIC pour le

développement » (avec deux pays tests, Mozambique et Bolivie) (sites http://www.opt-init.org et http://www.markle.org).

– L'amélioration de l'accès et de la connectivité en Afrique est visée par les programmes ADEN (France, soutien aux télé-centres, partage des expériences), CATIA (Angleterre) et au programme d'entraide et de dépannage de télé-centres (CRDI canadien et IICD Pays-Bas).

– Sur les perfectionnement des compétences, on relève deux axes :

une orientation entreprise et TIC, avec la création d'un réseau à but non lucratif « pour l'entrepreneurship », avec initialisation en Afrique ;

un réseau d'experts Nord et Sud pour construire un centre d'information et d'expertise sur la construction et le suivi de cyber-stratégies : RIRCD.

– Sur la création et le partage des contenus, sont proposés :

un Open Knowledge Network, création de contenus locaux et échange/augmentation de pertinence entres acteurs du Sud – projet pilote à Pondichéry ;

un réseau TIC et besoins de santé, orienté vers (par ?) les malades.

We've seen that French policy for its *Zone de solidarité prioritaire* nicely fits into this NEPAD framework and can be supplemented by a formal, systematic approach to monitoring digital opportunities for computer-mediated cooperation.

Actions possibles des DST dans ce contexte en évolution

L'ensemble de ces initiatives comporte sans aucun doute une certaine dose « d'effets d'annonce ». Cependant, l'ensemble est suffisamment important pour qu'une tentative de « pénétration opérationnelle » de ce dispositif puisse être entreprise par des membres des DST des pays concernés. Ceux-ci peuvent *a priori* devenirs des acteurs clefs de la mise en place effective de ces programmes, des observateurs des forces et faiblesses des diverses structures et procédures qui les orientent, et, si nécessaire, de contestation des orientations prises et des résultats. Il reste beaucoup à faire au vu des immenses déséquilibres, qui risquent encore de s'accroître si on n'y met pas bon ordre, le plus grave repéré ici étant l'absence de l'Afrique dans les réseaux de la recherche mondiale, et le risque très probable de mise à l'écart de ce continent des prochains développements du réseau (Internet2/Ipv6). Ces chantiers peuvent être des points d'action privilégiés pour les DST.

– En premier lieu, l'existence de données d'informations sur la situation du pays est *a priori* positive, lorsqu'elles ne sont pas un sous-contrôle, pour accroître les relations entre la DST et le pays d'origine. On a dit plus haut comment les informations en provenance de ce dernier pouvaient être un facteur de renforcement de la première. Des membres de la DST proches du milieu des médias dans le pays hôte peuvent aider au développement d'une presse diversifiée et de qualité (et de radios également, dont on sait qu'elles sont très écoutées). La DST peut aussi alimenter celle-ci par des informations de première main sur la diaspora. On peut voir là un premier cercle vertueux, relativement aisé à mettre en place.

– On vient de rappeler que la communauté internationale est active en matière de TIC ; on notera que c'est dans le domaine des communications que se prépare le premier sommet mondial auquel des éléments de la société civile internationale sont conviés à participer à part entière (au Sommet mondial de l'UIT, Genève, 2003). Ce qui peut être jugé comme bien faible par rapport aux problèmes posés est estimé ici comme un indice d'un mouvement dans lequel des DST pourraient devenir très actives.

– Une DST (ou un groupe de DST de plusieurs pays) peut ainsi intervenir dans un des dispositifs ou projets existants. Prenons l'exemple d'un grand domaine où existent plusieurs projets, l'information pour l'agriculture par exemple. Si une « agence » voyait le jour, internationale, régionale ou nationale, des membres d'une ou plusieurs DST des pays concernés pourraient y trouver leur place, soit en se faisant connaître des acteurs déjà identifiés, au Nord comme au Sud, soit en repérant par leurs réseaux personnels d'autres acteurs potentiels, soit encore en proposant leur expertise, tant sur le thème de l'agriculture que sur celui de l'information, ou bien en lançant des actions complémentaires à celles de l'agence (en matière de formation, par exemple).

Si l'agence n'existe pas, pourquoi une ou plusieurs DST n'y pourvoiraient-elles pas ?

– Les pays du Sud manquent cruellement d'experts dans toutes les instances internationales, pas seulement celles traitant des TIC. Il y a là une place très importantes pour les DST. Des mécanismes relativement légers, *via* les réseaux numériques, devraient pouvoir être trouvés, entre DST et cadres du pays d'origine. La proximité culturelle et politique (quand cette dernière existe !) pourrait être un facteur de dynamisme très important.

– On peut faire l'hypothèse que les DST sont moins marquées par des contraintes institutionnelles. Elles pourraient utiliser leur position indépendante pour articuler des institutions déjà en place. Par exemple, si AUF et Carnegie avaient des actions de même type dans un même pays ou dans des pays voisins, la ou les DST de ces pays pourraient promouvoir une forme de complémentarité entre ces deux acteurs.

 © IRD éditions 2003

ANNEXE 2

Sites adresses

 © IRD éditions 2003

	Codes	Diaspora Networks	Diaspora Web Sites
	1	Selected for study	
	0	Not selected for study	
Code	**AFRICA**		
0	Africa	African Distance Learning Association	http://www.physics.ncat.edu/~michael/adla/
0	Africa	African Educational Research Network (AERN)	http://www2.ncsu.edu/ncsu/aern/INDEX.HTML
0	Africa	African Networks for Health Research & Development (AFRO-NETS)	http://www.afronets.org/index.php
0	Africa	Africawired	http://www.africawired.com/
1	Africa	The International Society Of African Scientists (ISAS)	http://www.dca.net/isas/
0	Africa	The National Society of Black Engineers (NSBE)	http://www.nsbe.org/international/
1	Africa	Standford African Students Association	http://www.stanford.edu/group/sasa/
0	Africa	The African Community International (The African Center)	http://www.africancommunity.net/
0	Africa	Computer Scientists of the African Diaspora	http://www.math.buffalo.edu/mad/computer-science/cs-peeps.html
0	Africa	International African Students Association (IASA)	http://www.iasaonline.org/
1	Cameroon	The Cameroon Society of Engineers (CSE), USA	http://www1.stpt.usf.edu/njoh/cse/cseusa.htm
0	Cameroon	World-Wide Research On Or By Cameroonians	http://hometown.aol.com/Sucord/index.html
0	Ethiopia	Ethiopian Distance Learning Association	http://www.physics.ncat.edu/~michael/edla/
1	Ethiopia	Ethiopian Economic Association (EEA))	http://eea.ethiopiaonline.net/
1	Ethiopia	Ethiopian Professionals Association Network (EPAN)	http://www.epanonline.org/
0	Ethiopia	Ethiopian Professors	http://www.angelfire.com/de/EthiopianProfessors/index.html
0	Ethiopia	Ethiopian Students Association International	http://www.esai.org/
1	Ethiopia	Federation Ethiopian Organizations for the Spread of Knowledge (FEOSK)	http://www.physics.ncat.edu/~michael/vses/
0	Ethiopia	The Ethiopian scientific society (ESS)	http://www.his.com/~ess/
0	Ethiopia	The Ethiopian Society of Chemical Engineers	http://esche.homestead.com/
0	Ethiopia	Gesellschaft zur Förderung der Medizin, Ingenieur und Naturwissenschaften in Äthiopien	http://www.emenssg.de/
0	Kenya	Association of Kenyans Abroad	http://knightline.com/kenbul/orgs.htm
1	Kenya	The Kenyan Community Abroad (KCA)	http://www.kenyansabroad.org/
1	Mali	Malinet, the Malian World Network	http://callisto.si.usherb.ca/~malinet/
0	Morocco	Moroccan Association of Researchers and Scholars Abroad (MARS)	http://www.mars-net.org/
1	Morocco	Initiativgruppe Marokkanischer Ingenieur-Studenten für RegenerativeEnergien	http://www.imir.org/

1	**Nigeria**	Association of Nigerians Abroad	http://www.ananet.org/
1	**Nigeria**	Nigerian American Public Service Professionals Association	http://www.nappas.org/
0	**Nigeria**	Nigerian Business Forum (NBF)	http://groups.yahoo.com/group/nbforum/
1	**Nigeria**	Igbo Cultural and Support Network	http://www.igbocsn.com/
1	**South Africa**	South African Network of Skills Abroad	http://sansa.nrf.ac.za/
1	**Sudan**	Sudan-American Foundation for Education, Inc.	http://www.sudan.com/safe/
1	**Tunisia**	Association des Chercheurs Enseignants Tunisiens de France (ACETEF)	http://www.acetef.org/
1	**Tunisia**	Association des Tunisiens des Grandes Ecoles (ATUGE)	http://www.atuge.org/
0	**Tunisia**	Rassemblement des Etudiants Tunisiens de Nice (RETUN)	http://www.unice.fr/RI/guideshtml/guidef/associations.htm
0	**Tunisia**	Cercle de Recherche Interdisciplinaire Tunisien de Toulouse (CRITT)	sans adresse
0	**Tunisia**	The Tunisian Scientific Consortium	http://www-rennes.enst-bretagne.fr/~hamdi/TSC.html
1	**Togo**	Communauté Togolaise au Canada (CTC)	http://www.diastode.org/ctc/index.html
	ASIA		
1	**Asia**	Asian American Architects and Engineers Association, Southern California	http://www.aaaesc.com/
1	**Asia**	Asian American Manufacturers Association (AAMA)	http://www.aamasv.com/
1	**Asia**	Asian Professional Exchange (APEX)	http://www.apex.org/index.htm
1	**Asia**	Asia-Silicon Valley Connection (ASVC)	http://www.asvc.org/index.html
1	**Asia**	The National Association of Asian Professionals	http://www.naaap.org/
1	**Asia**	National Asian American Telecommunications Association	http://www.naatanet.org/
	ASIA Middle-East		
1	**Arab Countries**	Network of Arab Scientists and Technologists Abroad	http://www.asta-net.org/asta.html
1	**Arab Countries**	National Arab American Meducal Association (NAAMA)	http://www.naama.com/
0	**Arab Countries**	Islamic Medical Association of North America	http://www.imana.org/
0	**Iran**	The Iranian Scholar Scientific Information Network	Not accessible anymore
1	**Iran**	Iranian American Medical Association	http://www.iama.net/
1	**Lebanon**	The American Lebanese Medical Association	http://www.almamater.org/ALMA/Default.html
0	**Lebanon**	TOKTEN for Lebanon	http://web.cyberia.net.lb/tokten/what.htm
0	**Palestine**	Palestinian Scientists and Technologists Abroad (PALESTA)	http://www.palesta.net/
0	**Palestine**	Programme of Assistance to the Palestinian People	http://pappsrv.papp.undp.org/programme/tokten.html
1	**Turkey**	Association of Turkish American Scientists	http://www.atas.org/
1	**Turkey**	The Society of Turkish American Architects, Engineers and Scientists, Inc. (MIM)	http://www.inx.net/~turkiye/

	ASIA South		
0	**Bangladesh**	Bangladesh Chemical and Biological Society of North America (BCBSNA)	mailto:kamal.das@netl.doe.gov
0	**Bangladesh**	Bangladesh Environment Network	http://www.ben-center.org/
1	**Bangladesh**	Bangladesh Medical Association, North America	http://www.bmana.com/
1	**Bangladesh**	American Association of Bangladeshi Engineers and Architects, NY-NJ-CT, Inc. (AABEA Tristate, Inc.)	http://aabeatriste.hypermart.net/aabea.html
1	**Bangladesh**	The Bangladeshi-American Foundation, Inc. (BAFI)	http://www.bafi.org/
0	**Bangladesh**	North America Bangladesh Statistics Association	mailto:mali@gw.bsu.edu
1	**Bangladesh**	North American Bangladeshi Islamic Community (NABIC)	http://www.nabic.org/
1	**Bangladesh**	EB2000: Expatriate Bangladeshi 2000	http://www.eb2000.org/
1	**Bangladesh**	TechBangla for transferring to and developing indigenous technology and products in Bangladesh	http://www.techbangla.org/
0	**Bangladesh**	The Association for Economic and Development Studies on Bangladesh (AEDSB)	http://www.aesdb.org/
0	**Bangladesh**	Alochona	http://www.alochona.org/profile.htm
1	**India**	Indian CEO High Tech Council (ICEO)	http://www.indianceo.com/
0	**India**	The Association of Kerala Medical Graduates	http://www.akmg.org/
1	**India**	The Network of Indian Professionals North America Chapter (NETIP)	http://www.netip.org/
1	**India**	Silicon Valley Indian Professionals Association	http://www.sipa.org/
0	**India**	The India Network Foundation	http://www.indnet.org/inf.html
1	**India**	The Indus Entrepreneurs (TiE)	http://www.tie.org/
1	**India**	The Society of Indian Scientists Abroad (SISAB)	http://www.sisab.net/default.asp
0	**India**	a) Worldwide Indian Network	http://theory.stanford.edu/people/arjun/WIN.html
0	**India**	b) The International Association of Scientists and Engineers and Technologists of Bharatiya Origin	No website
0	**India**	c) Interface for Non-resident Indian Scientists and Technologists Programme (INRIST)	http://sunsite.sut.ac.jp/asia/india/jitnet/csir/tokten.html
1	**India**	The Worldwide Indian Network (WIN)	http://www.win-india.org/
1	**India**	American Association of the Physicians of Indian Origin (AAPI)	http://www.aapiusia.org/aapi.nsf
0	**Pakistan**	Return of Qualified Expatriate Nationals to Pakistan	http://www.rpi.edu/dept/union/paksa/www/html/pakistan/TOKTEN/html
1	**Pakistan**	The Association of Pakistani Physicians Of North America (APPNA)	http://www.appna.org/

	ASIA South East		
0	**Malaysia**	Malaysian Scientist Abroad Search	http://www.mastic.gov.my/masticlink/stm/sctdlm.asp?
0	**Philippines**	Brain Gain Network	Website not accessible anymore
0	**Philippines**	Society of Filipino-American Young Professionals (SFAYP)	http://www.sfayp.org/
1	**Philippines**	Society of Philippine Surgeons in America	http://www.philippine-surgeons.com/
1	**Philippines**	K A P W A filipino club	http://www.luc.edu/orgs/kapwa/
1	**Thailand**	Association of Thai Professionals in America and Canada (ATPAC)	http://www.atpac.org/
0	**Thailand**	Association of Thai Professionals in Europe	No website
1	**Thailand**	Association of Thai Professionals in Japan (ATPJ)	http://owl.fedu.uec.ac.jp/ATPIJ/
1	**Thailand**	Reverse Brain Drain Project – Thailand	http://rbd.nstda.or.th/
1	**Thailand**	Thai American Young Professionals Association (TAYPA)	http://www.taypa.org/
1	**Thailand**	Thai Physicians Association of America	thaiphysiciansocciation/INDEX1.htm
0	**Vietnam**	Vietnamese Professionals Society (VPS)	http://www.vps.org/sommaire_en.php3
0	**Vietnam**	VPS France chapter	http://www.phapviet.com/vpsfrance/
	Asia East		
0	**China**	Chinese American Engineers and Scientists Association of Southern California(CESASC)	http://cesasc.org/
1	**China**	Chinese American Medical Society	http://www.camsociety.org/
1	**China**	Chinese American Physicians Society	http://www.caps-ca.org/
0	**China**	Chinese American Professionals in Taiwan ??	http://66.34.111.156/capt/
0	**China**	Chinese Scholars Abroad	http://chisa.edu.cn/
1	**China**	Chinese Software Professionals Association	http://www.cspa.com/
0	**China**	Human Rights in China (HRIC)	http://iso.hrichina.org:8151/iso/
0	**China**	The Institute of High Energy Physics in Beijing overseas scholars' web page list (U.S. mirror site)	http://solar.rtd.utk.edu/china/hands/key.html
0	**China**	The American Association of Chinese Physicians (bcp inaccessibles)	http://ourworld.compuserve.com/homepages/aacp/
1	**China**	Federation of Chinese American and Chinese Canadian Medical Societies (FCMS)	http://www.fcmsdocs.org/
0	**China**	Oriented - The online network for Taiwan's global community	http://oriented.org/
0	**China**	Medical Professionals Alliance in Taiwan	http://www.worldhealth.org.tw/
1	**China**	Society of Chinese Bio-scientists in America	http://www.scba-society.org/
1	**Korea**	The Global Network of Los Angeles, Inc	http://members.aol.com/gknla/
0	**Korea**	Korea University Computer Science & Engineering (KUCSE) Alumni Abroad	http://www.cis.upenn.edu/~ishin/kucs.html
1	**Korea**	Korean-American Scientists and Engineers Association	http//:www.ksea.org/
1	**Korea**	The International Association of Korean Lawyers (IAKL)	http://www.iakl.org/iakl/showpage.
1	**Korea**	The Society of Korean-American Scholars (SKAS)	http://www.skas.org/
0	**Korea**	International Network of Korean Entrepreneurs (INKE)	http://www.inke.org/

0	**Japan**	Japanese Associate Network	http://www.geosc.psu.edu/~kawakita/janet-t.html
	EUROPA		
0	**Armenia**	The Armenian Volunteer Corps	http://www.armenianvolunteer.org/
0	**Bulgaria**	Bulgarian Telework Association (BgTA)	http://www.bg-telework.org/English/index.html
0	**Belgium**	Belgians Abroad Home Pages	http://www-2.cs.cmu.edu/~dellaert/belgians/long.html
0	**Belgium**	Belgian Expatriates Webring	http://www.villageois.org/pierre/belgexpat/
1	**CZ**	Czechoslovak Society of Arts and Sciences (SVU)	http://www.svu2000.org/index.htm
1	**Hungary**	Hungarian Medical Association of America	http://www.hmaa.org/index.htm
0	**Hungary**	Hungarian Science Abroad	http://www.mta.hu/english/domus/abroad.htm
1	**FRY**	Kosova Foundation for Economic Reconstruction and Development	http://www.kosova-foundation.org/
1	**Poland**	Polish-American Medical Society	http://medicus2000.com/
0	**Poland**	The Polish Scientists Abroad	Website not accessible anymore
0	**Romania**	The Forum for Science and Reform (FORS Foundation)	http://fors.ong.ro/
1	**Ukraine**	Ukrainian Medical Association of North American	http://www.umana.org/
0	**Greece**	The Council of Hellenes Abroad (SAE),	http://www.saeworld.org/
0	**Greece**	Federation of Cephalonians and Ithacicians Abroad	http://www.cephalonia.org/
0	**Greece**	Biomedical scientists of Hellenic origin in diaspora	http://www.hri.org/helbiomed/
1	**Greece**	The American Hellenic Educational Progressive Association (AHEPA)	http://www.ahepa.org/
0	**Greece**	MedNet Hellas	http://www.mednet.gr/
0	**Greece**	Opportunity for Greek Researchers Abroad	http://ccl.osc.edu/cca/jobs/joblist/mess0216.html
1	**Greece**	World Hellenic BioMedical Association	http://www.hri.org/whba/
0	**Italy**	Banca Dati dei Ricercatori Italiani all'estero	http://missions.itu.int/~italy/science/distscie.htm
0	**Italy**	D.A.V.I.N.C.I.	http://davinci.esteri.it/index_eng.htm
1	**Italy**	The National Italian American Foundation (NIAF)	http://www.niaf.org/
1	**Irland**	Irish Research Scientists Association	http://www.irsa.ie/About/Aims.html
0	**Norway**	Association of Norwegian Students	http://www.ansa.no/ansa/english.htm
0	**Switzerland**	The Swiss-List	http://www.swiss-list.com//
1	**Switzerland**	Swiss Talents	http://www.swisstalents.org/
	Central AMERICA		
0	**Cuba**	Medical Education Cooperation with Cuba	http://www.medicc.org/
0	**El Salvador**	Conectandonos al Futuro de El Salvador (Connecting to El Salvador's Future)	http://www.conectando.org.sv/
1	**El Salvador**	Salvadoran American Medical Society	http://www.samsdoctors.com/
0	**Puerto Rico**	The Interamerican College of Physicians and Surgeons (ICPS)	http://users.rcn.com/icps/
1	**Puerto Rico**	ASPIRA Association, Inc	http://www.aspira.org/index.html
1	**Haiti**	Association Of Haitian Physicians Abroad (AMHE)	http://www.amhe.org/

South AMERICA

0	**Latin Americ**	Latin American Council for Biomedical Research	http://clabe.ucdavis.edu/clabe.html
0	**Latin Americ**	Asociation Lattino-americaine de Scientifiques (Latin American Association of Scientists) – ALAS	http://www.unesco.org/
0	**Latin Americ**	Consejo Latinoamericano De Biomedicina Experimental Network CLABENET	http://clabe.ucdavis.edu/clabenet.html
0	**Argentina**	Programa para la Vinculacion con Cientificos y Tecnicios Argentinos en el ExteriorPROCITEXT	http://www.landfield.com/faqs/argentina-faq/part7
1	**Argentina**	Asociación Argentino-Norteamericana para el Avance de la Ciencia, la Tecnología y la Cultura	http://www.anacitec.org/
0	**Argentina**	Profesionales Argentinos En El Exterior (PROAR)	http://www.anacitec.org/proar/index.html
1	**Argentina**	Red de Estudiantes y Graduados Argentinos en Estados Unidos	http://www.red-argentina.net/
0	**Argentina**	Alumni Foundation de Argentina	just born!
0	**Colombia**	a) Colombian Network of Researchers Abroad – New York Node	http://www.pecx.org/
1	**Colombia**	b) Colombian Network of Researchers Abroad – Brazilian Node	http://www.mat.unb.br/~ayala/nodobrasil.html
0	**Colombia**	c) Colombian Network of Researchers Abroad – Italian node	http://www.pg.infn.it/redcaldas/
1	**Peru**	Peruvian American Medical Society (PAMS)	http://menbers.aol.com/PAMS1996/
0	**Peru**	Red Cientifica Peruana (Peruvian Scientific Network)	http://www.rcp.net.pe/peru/peru_ingles.html
0	**Uruguay**	Red Academica Uruguaya (Uruguayan Academic Network)	http://www.rau.edu.uy/
0	**Venezuela**	El Programa Talento Venezolano en el Exterior (Program of Venezuelan Talents Abroad – TALVEN)	http://www.embavenez-paris.com/divers/talven.htm
1	**Venezuela**	Venezuelan American Medical Association	http://www.vama.org/

INTERNATIONAL

1		Francophoneau Japon	http://www.sciencescope.org/
0		The Third World Network of Scientific Organizations (TWNSO)	http://www.twnso.org/
0		The Third World Organization for Women in Science (TWOWS)	http://www.twows.org/
1		Third World Academy of Sciences	http://www.twas.org/
0		Scientists for Health And REsearch for Development (SHARED)	http://www.shared.de/default.asp
0	Women	Women in Global Science and Technology WIGSAT	http://www.wigsat.org/i
0	Women	Once and Future Action Network (OFAN)	http://www.wigsat.org/ofan/ofan.html
0	Women	The E-Mentoring Network for Women in Engineering and Science	http://www.mentornet.net/
0	Native Indian	The American Indian Council of Architects and Engineers	http://www.aicae.org/
0	Native Indian	The American Indian Science & Engineering Society (AISES)	http://www.aises.org/

CHAPITRE 13

Overview of Current Public Policies

Current Public Policies, Rules and Legislation – especially European ones – With Regard to Highly Skilled Immigration, Nationality Regimes, Stay Rights, etc.

Binod Khadria

Introduction: Three Levels of Public Policies

Policies and programs adopted by the developed receiving countries – mainly the United States, Canada, Australia, and the European Union (EU) countries – for the admission of foreign workers with a view to facilitating and/or regulating high-skill immigration fall into three broad categories: 1) Multilateral treaty regimes, 2) Regional accords, and 3) Sovereign nation-state laws. The most recent example of the first type, the multilateral regime, can be found in the General Agreement on Trade in Services (GATS) under the ongoing World Trade Organisation (WTO) negotiations. It incorporates an emerging set of policies concerning movement of the highly educated and research "professionals" – what one could define as "eligible members" of the "scientific diaspora" – across countries. Regional accords provisioning expedited movement of these skilled workers between countries are geo-political trade blocks like the EU and EEA, North American Free Trade Agreement (NAFTA) and, to a limited extent, the Asian Pacific Economic Cooperation (APEC). The Nation-state framework includes unilateral laws and regulations of individual countries about immigrant selection facilitating the inward movement of some people and not of some others. How much each of these three types of policies is geared towards encouraging or discouraging the formation of "Scientific Diaspora" in the receiving ("host") countries; how much towards matching the demand and supply in their own labour markets; and how much for development work in the sending ("home") countries are questions that are crucial to be addressed while considering policy recommendations. To make an enlightened comment on this, and before providing an analysis of the pros and cons of these policies vis-à-vis each other, it is important to have an overview of the contents of these complementary policy frameworks.

The Spectrum of Policy Contents: A Bird's Eye View[1]

The GATS

The GATS emerged from the Uruguay Round (1986-1993) of negotiations on the General Agreement on Tariffs and Trade (GATT), the trade liberalising institution established at the time of the Bretton Woods Agreements almost four decades ago. Thus, only in the past decade-and-a-half has the international community begun to develop a multilateral framework for the exchange of skilled personnel between countries. Negotiated among 116 member countries and in force since January 1, 1995, the GATS is the first multilateral, legally-enforceable agreement governing the rules on international trade in services, which includes the movement of persons providing services internationally. The GATS defines international trade in services as the provision of a service through one or more of the following four "modes": *cross-border suppl*y, which resembles international trade in commodities; *consumption abroa*d, under which the consumer moves into the territory of the supplier; *commercial presenc*e, which involves setting up a branch or subsidiary in another member country; and *movement of natural person*s, which means the physical relocation of individuals for providing a service in another country. It is the fourth mode, involving the movement of natural persons, which pertains directly to high-skilled migration, although the third mode, viz., commercial presence, also involves intra-company transfer of personnel between sovereign states. Movement of natural persons can occur in two ways: Either through the presence of a large foreign service provider, with all dependent employees coming as intra-company transferees, or through the relocation of migrants who are temporarily employed/self-employed as service suppliers, i.e. as consultants or workers for the fulfillment of a service contract, but not as intra-company transferees of any commercial entity. What is important in these movements under the GATS is that the migration of "natural persons" (i.e. of human beings as different from the "juridical persons", which are the firms and other such legal entities) has to be a purely temporary phenomenon. In other words, it does not cover persons migrating for permanent employment, permanent residence, or citizenship in another member country. Three broad categories of temporary entrants can be thought of moving under the GATS rules: business visitors, intra-company transferees, and

[1] This section is based on excerpts from an exhaustive study by Christian (2000) on comparative policies.

foreign qualified professionals/practitioners. Business visitors are normally allowed to stay in the host country only for a short period of time (usually not exceeding 90 days) and are prohibited from receiving payments from any entity outside the host country. Intra-company transferees, the foreign employees of MNCs operating within a member country, generally stay for a longer period of time – ranging between two to five years – and can receive payments within the country. Like intra-company transferees, foreign qualified professionals or practitioners are employed temporarily in a host country, but they are not tied to an affiliate or branch of a foreign company.

There are 29 articles in GATS that bind signatory member countries to observe general obligations in all services sectors (business services, communication services, construction and engineering services, distribution services, educational services, environmental services, financial services, health-related services and social services, tourism and travel-related services, recreational, cultural and sporting services, and transport services) and modes of supply. These obligations include, for example, *most-favored-nation* (MFN) *treatmen*t, whereby signatories must accord equal treatment to all trading partners; *transparenc*y, which commits governments to publish all laws and regulations affecting the services trade; and *progressive liberalizatio*n, which requires countries to continue negotiations on reducing barriers to international trade in services on a periodic basis. Apart from these general obligations, the GATS includes lists of individual country concessions called Schedules of Specific Commitments that signify a country's obligations concerning national treatment and market access of foreign service providers. Generally, members undertake to follow a particular level of openness without first introducing new measures that would restrict the entry and operation of foreign service-providers. It is in the country commitment schedules, rather than in the more universally binding general agreement, that concrete liberalization of trade in services actually takes place. As a result, liberalization under the GATS has been limited as compared to similar agreements covering trade in international. For example, under the GATS, governments are free, in the exercise of discretion, to choose the services sectors and modes of supply in which they make commitments. In addition, they can also limit the extent to which liberalization takes place in these categories. Since provisions governing the movement of natural persons were negotiated toward the end of the agreement's inaugural sittings, most countries, notably developed nations, refused to make extensive commitments concerning this mode of supply. Correspondingly, the GATS included a Decision on Negotiations on Movement of Natural Persons to bring about further liberalization in the near future. One year after signature of the GATS, six countries, the European Communities (EC, which includes the 15 EU Member States), Australia, Canada, India, Norway, and Switzerland, submitted new, more extensive schedules of commitments. Some other countries like New Zealand and USA have pitched in subsequently.

A Decision on Professional Services to harmonize the member countries' practices concerning accreditation and recognition of foreign professionals' qualifications, a measure essential for facilitating the recruitment and admission of highly skilled workers, was also included in the GATS. Countries have, however, mostly remained reluctant to pursue considerable liberalization of rules governing movement of natural persons under the GATS. Most governments have avoided comprehensive commitments, excepting for the admission of particular migrant classes, i.e. the most highly skilled. Member states have also been very specific about which individuals qualify for entry under these categories. For example, each horizontal commitment specifies the necessary qualifications and the permitted scope of activity of admissible workers. Commitments might also state whether the admission of a particular class of foreign worker is contingent on prior labor-market testing, viz., Economic Needs Test (ENT), i.e., a demonstration that no suitably qualified domestic labor is available to fill the job in question, and/or wages and working conditions conform to national standards. Some countries have also incorporated immigration quotas in their schedules of commitments. In general, country commitments are geared towards the admission of highly skilled workers and are biased in favor of those whose entry also results from the commercial presence of an MNC, i.e., as intra-company transferees. According to a survey by the Council for Trade in Services, one-third of commitments governing the movement of natural persons concerns intra-company

transferees. From the same survey the Council determined that 240 out of 328 commitments pertain to managers, executives, and specialists. In contrast, only 17 percent of all entries cover lower skilled workers.

Most member countries' schedules of commitments are found to be generally conforming to the trends summarised above[2]. The European Union, which submitted a schedule on behalf of its 15 Member States, has limited entry to natural persons engaged in the provision of a professional service on a contractual basis in 16 different fields. These contractors are admitted for a period of three months or the duration of the service contract, whichever is less. Workers seeking entry as intra-company transferees must also been in service with their employer abroad for at least one year. In addition, all candidates must satisfy qualifications standards set by each Member State. The EU has also made a number of sectoral commitments. For the most part, the sectoral entries extend market access only to individuals possessing a minimum level of education and experience – in most cases a university degree, professional certification, and three to five years of relevant experience. Some EU countries might also require labor-market testing for professionals in certain sectors.

The Regional Accords

Regional accords, the second category of policies, such as the EU, European Economic Area Agreement (EEA), and North American Free Trade Agreement (NAFTA), have facilitated the exchange of nationals of one participating State to another. In particular, free movement provisions have led to the dismantling of discriminatory barriers to entry, residence, work, and recognition of professional qualifications, without recourse to economic protections such as labor-market testing. However, free-movement provisions apply only to workers whose country of origin is *within* the region. In other words, migrants from outside the region (in European parlance, the so-called "third-country nationals"), including those who hold permanent resident status in a regional State, often face substantial barriers when moving within the region. In recent years though, States of the European Free Trade Association (EFTA), in particular Norway, Iceland, and Liechtenstein, have joined the EU's drive for a unified single labor market. The EEA Agreement (1992), encompassing those States as well as the 15 EU members, contains provisions on the free movement of persons similar to those found in EU legislation.

In the USA

Free Intra-European Mobility of the Highly Skilled in the EU

Over the 1990s, intra-European labor mobility has come increasingly to mean free movement of highly skilled individuals, especially because exchange of expertise has come to characterise an integrated economy. During the 1950s and 1960s, northwest European countries demanded a large pool of *unskilled labor* – the so-called *guestworker* cohorts – to boost post-World War II economic expansion, particularly in manufacturing industries. In recent years, however, demand has shifted to skilled foreign specialists, who are recruited both from other European and other OECD countries. Much high-skilled migration within Europe takes place on an intra-firm basis, as many previously national firms become Pan-European in their operations. This type of migration has been referred to as "Euro-mobility of Euro-specialists".

Despite these relaxation of barriers to free mobility within Europe, it has been observed that workers have been reluctant to relocate from one Member State to another for a variety of reasons such as linguistic and cultural differences. In fact, Europe is said to have experienced significantly lower volumes of employment-related movement than the United States. What is currently more surprising is that intra-EU migration fell to roughly one-third of the total migration by the early 1990s from the earlier share of about two-thirds in the 1960s, implying thereby that migration flows vis-à-vis the outside world have become more dominant over time. Of course, there has also been an increase in the intra-EU movement during this period due to (a) high unemployment rates persisting in leading EU Member States, such as France and Germany, (b) increased operations of multinational corporations seeking to expand European operations with the advent of the Euro, and (c) increased job-search through the Internet. In

[2] CHRISTIAN, 2000.

addition, it is also likely that the highly skilled category of workers is more responsive to the free movement provisions of the EU and EEA legislation than the less skilled. The anticipated end of mandatory military service in several EU Member Countries such as the United Kingdom and France could add another dimension to the augmentation of supply of young male professionals into the intra-European labour market.

The concept of allowing workers to move freely between Member States of the EU dates back to the founding of its parent organization, the European Community (EC), when seven European countries signed the Treaty of Rome (Treaty Establishing the European Communities, TEC) in 1957. Title III Articles 48-51 of the TEC deal directly with the principle of free movement of persons. Article 48 calls for the abolition of "any discrimination based on nationality between workers of the Member States as regards employment, remuneration and other conditions of work and employment". The TEC grants workers of any Member State the right to accept offers of employment and to move freely and reside within a Member State for employment on an equal footing with nationals of that Member State. Every citizen of the Union who intends to reside for more than three months in another Member State is, however, required to have a residence permit. This document, which serves only to confirm the stay rights enjoyed by all Union citizens, is issued on presentation of certain documents, which vary according to the circumstances of the person making the request. Residence permits are issued generally for an initial period of five years, and are renewable. These rights are subject to considerations of public policy, public security, and public health. In addition, *the Treaty does not extend these entitlements to those seeking employment in the public service of a Member State*. The TEC also mandates close cooperation between national employment services, encourage the exchange of young workers between Member States, and call for the harmonization of national social security schemes.

Western Europe is considered by many to be the region where free movement of persons between States has taken root most effectively. Participants in the free movement regime include EU nationals (citizens of Austria, Belgium, Denmark, Finland, France, Germany, Greece, Ireland, Italy, Luxembourg, the Netherlands, Portugal, the United Kingdom, Spain, and Sweden), EEA nationals (EU nationals plus citizens of Iceland, Liechtenstein, and Norway), and third-country nationals, as summarised in Table 1.

Table 1: Summary of Western Europe's Free Movement of Persons Regime

	EU Nationals	EEA Nationals	Others
Principal Legal Instruments	TEC, Regulation (EEC) No. 1612/68, Directive 68/360	EEA Agreement	Few Community initiatives, national legislation
Terms of Movement (Stay Rights)	Residence permit required for stays of more than three months	5-10 years. 3 months without job offer.	Up to 10 years
Required Documentation	Identity card	Identity card	Optional visa requirement
Family Unification	Yes. Guaranteed by EU legislation	Yes. Guaranteed by EEA Agreement	Dependent on national legislation
Recognition of Qualifications	General and sector-specific directives	General and sector-specific directives	Dependent on national legislation
Access to Social Security and Other Benefits	Yes. Guarantee by EU legislation	Yes. Guaranteed by EEA	Agreement Dependent on national legislation
Employment Services	Covered by EURES	Covered by EURES	Not covered by EURES

Source: CHRISTIAN, 2000.

Directives and Regulations that facilitate progressively growing freer circulation of workers are being issued by the Council of Ministers, the Union legislature under obligation of Article 49 of the TEC. Accordingly, the Council, in 1968, adopted Regulation (EEC) No. 1612/68, which established the principle of *equal treatment* between Member State nationals for the purpose of residence and employment. In particular, the Regulation states that "[a]ny

national of a Member State is entitled to take up and engage in gainful employment on the territory of another Member State in conformity with the relevant regulations applicable to national workers". This provision prohibits Member States assigning greater priority to their own nationals than to other EU-nationals when a position is available. Equal treatment also includes the right to join trade unions and to receive access to tax and social benefits schemes on par with host-country nationals. The Council subsequently amended Regulation 1612/68 to extend the rights of free movement and equal treatment to family members of workers belonging to one Member State and employed in another. For example, spouses, dependent children, and dependent parents and grandparents, regardless of nationality, may join an intra-EU migrant in the host Member State. They may also take up gainful employment in that State, and the children of EU-workers may avail themselves of general education, apprenticeships, and vocational training. During the 1970s, the Council extended these rights to self-employed workers, including independent service providers. Subsequently, free-movement rights were granted, in 1996, to dependent employees of service providers engaged in another Member State.

Next, the Council issued Directive 68/360, which lists the documentation required for EU nationals seeking admission to another Member State. For example, intra-EU migrants require neither an exit visa from their home country nor an entry visa from the intended host country. Instead, potential entrants need only present an identification card or passport that clearly states their nationality at ports of entry. Directive 68/360 also entitles intra-EU migrants and accompanying family members to residence permits valid for five years with automatic renewal. EU law provides for the coordination of national social benefits schemes to support the free movement of workers. Regulations Nos. 1408/71 49 and 574/72 mandate that EU citizens present in another Member State receive, for the purpose of determining eligibility for social security benefits, treatment equal to that accorded to citizens of the host country. Thus, EU citizens receive the same social benefits in all Member States and may combine their social insurance and pension contributions accruing for work in different Member States.

Mutual Recognition of Educational Qualifications

Free movement of workers within the EU, particularly of the highly skilled migrants, naturally entails the recognition in one Member State, of qualifications and professional credentials, i.e. diplomas and certificates, awarded in another. This too, however applies only to nationals of Member States and only to diplomas and other certificates awarded by Member States. For the most part, there is a legal framework for the recognition of qualifications based on a series of Directives that apply to credentials within a given field or economic sector. Hence, architects (Directive 85/384/EEC), doctors (Directive 93/16/EEC), dentists (Directive 78/687/EEC), and general-care nurses (Directive 77/452/EEC) holding certificates awarded in an EU Member State may have their credentials recognized throughout the Union.

Apart from this sectoral approach, there is also a "horizontal" or blanket approach to the recognition of qualifications within the EU. Accordingly, Directives89/48/EEC and 92/51/EEC 53 have introduced a general system for the automatic recognition of professional training of at least three years duration. This system generally applies to all qualifications not covered under sector-specific Directives. Professions covered by this general recognition system include laboratory assistants, medical laboratory scientific officers, dental technicians, specialist nurses, and lawyers. There is, however, a provision for a host country to choose to recognize a degree held by an intra-EU migrant only after a period of "compensation", which may be in the form of either an adaptation period or an aptitude test, if it insists that there are substantial differences between a degree awarded domestically and a degree awarded by another Member State.

Movement as EU Citizens First, Workers Later

In the past, free movement provisions within the EU were meant mainly for mobility of the workers, the self-employed, and service providers. With the signing of the Maastricht Treaty on European Union (TEU) in 1992, the concept itself was extended to cover all persons entitled to a new European citizenship instituted by Article 8 of the TEC as amended by the TEU. This has been interpreted as granting of an EU-wide citizenship as the logical consequence of the free movement of persons. Thus, beginning in 1992, EU nationals willing to take up employment in another Member State need not have a job offer before entering the host Member State. The recent Amsterdam Treaty on European Union (TEU, 1997) sought to further augment the free-movement rights of European citizens and other residents through the creation of an "Area of Freedom, Security, and Justice". The treaty, therefore, mandates that decisions on immigration-related matters be dealt with increasingly by centralized EU institutions rather than individual Member States. In addition, the Amsterdam Treaty incorporates the intergovernmental Schengen Agreement (1990) – aimed ostensibly at promoting free movement of citizens by dissolution of internal borders between Member States while strengthening the common external border.

Policies for Entry, Stay, and Movement of Third-country Nationals

Gradually, the principle of free movement within the EU has extended to the almost ten million third-country nationals (TCNs), i.e. workers from outside the Union, in possession of a specific residence status in a Member State. For instance, a March 1996 Council Resolution allows permanently resident TCNs in one Member State to get either a ten-year or an unlimited residence permit in another Member State. In February 1999, the European Commission, the Union's executive body, tabled two new proposals for a Directive governing the movement of TCNs employed in services sectors within Union territory. The first proposal provides for creating an "EC service provision card" for EU-based enterprises in services sectors, permitting the service providers to transfer their non-EU national employees from one Member State to another simply by a declaration to authorities within the destination country. The second proposal would provide the self-employed third-country nationals with the freedom to provide services throughout Union territory, provided they are legally established as self-employed persons in a particular Member State. The EC service provision card would also allow for the temporary movement of self-employed third-country nationals.

Beginning with the coming into force in May 1999, the Amsterdam Treaty also promised to promote the free-movement and employment rights of third-country nationals. In particular, the centralized European institutions, like the European Commission and the Council of Ministers, are given clear mandate to enact policies directly affecting the migration of non-EU nationals, thus paving the way for eventually abandoning the practice of leaving the entry, stay, movement, and employment of third-county nationals to a diverse, and sometimes inconsistent range of national policies. Further, the Amsterdam Treaty extends the TEC anti-discrimination clause to encompass all forms of discrimination on account of racial or ethnic origin, religion, age, sex, disability, or sexual orientation, thereby in principle covering the third-country nationals in its fold. However, until at least early 2000, very little EU-level legislation has actually been adopted to turn the principle into practice.

European Economic Area (EEA) Agreement: An Inter-Regional Accord

Negotiated between the EU and European Free Trade Area (EFTA) from 1990 to 1992, the EEA Agreement extends the principle of free movement of persons to a larger subset of European States. EFTA/EEA includes outlying and smaller European states of Iceland, Norway, and Liechtenstein that attract skilled human resources. In force since 1994, the EEA Agreement draws on EU legislation, i.e. the Treaty of Rome and subsequent Regulations, Directives, and Decisions, aimed at creation of a single market in goods, capital, labor, and services throughout the EEA, encompassing both the EU and most EFTA Member countries. Decisions on the incorporation of EU policies into the EEA Agreement – including provisions on free movement of persons – is decided upon by a Joint Committee that involves representation of both institutions. A national of one EEA country is not required to obtain in advance a residence

permit before travelling to any other participant State for the purpose of taking up dependent employment or self-employment, for the purpose of providing a service, or for the purpose of foreign study. They only have to report to the national authorities of the host country their reasons for seeking residence after they arrive, and they can stay in the host Member country for a maximum of three months until finding employment, and take up residence on accepting employment there. The intra-EEA migrants can bring in family members, and their dependent children are entitled to receive an education comparable to that accorded to nationals of the host country. Like EU law, the EEA Agreement also provides for equal and omnibus social security coverage of Member country nationals working in another participating State.

Other Regional Accords: Some Non-conventional Examples

Apart from NAFTA[3], which is a traditionally well-known regional accord, there are other regional organizations, a non-conventional but notable example being the Asia-Pacific Economic Cooperation (APEC). APEC, encompassing Australia, Chile, Hong Kong China, Korea, Malaysia, New Zealand, and the Philippines has, like the EU, adopted a multiple-entry service card to expedite travel and work authorization for service providers already established in a Member State. An Australian initiative, the APEC Business Travel Card facilitates the entry of businesspersons for a period of five years throughout the APEC. APEC coordinates its high-skilled migration policies through a Business Mobility Experts Group, and its Committee on Trade and Investment, collects and disseminates information on member countries' short-term business entry requirements. One example of such endeavour is the outlining of the member countries' visa requirements for highly skilled temporary entrants in an APEC Business Travel Handbook.

Other than regional and inter-regional accords, there are examples of overlapping sub-regional accords too having policy frameworks for movement of skilled workers: In Europe, there are several free-trade or free-travel agreements that predate the EU/EEA and in which select countries continue to take part. These agreements incorporate dissolution of internal borders between signatories, free movement of Member-State nationals within a common region, and issuance of a universal visa for nationals of third countries. Examples are the Nordic Passport Union (1957) between Denmark, Finland, Norway, and Sweden; the Benelux Area (1960) between Belgium, the Netherlands, and Luxembourg; and the Common Travel Area (1922) between the United Kingdom and the Republic of Ireland. EU/EEA policy normally upholds rather than precludes these sub-regional agreements. For example, while adopting the Treaty of Amsterdam, the EU allowed the U.K. and Ireland to opt-out of the Schengen agreement provisions concerning free movement and visa-free travel throughout the Union territory.

The Nation-State Framework

In the third category of policies at the level of the sovereign nation-state, in contrast to regional frameworks, governments are often free to initiate unilateral measures to facilitate and/or regulate the entry of highly skilled foreigners. Governments generally regulate by issuing work permits on the condition that foreign workers satisfy labor-market tests, i.e. by requiring employers to certify that no suitably qualified domestic workers are available to fill the post and that wages and working conditions comply with national standards before hiring a foreign national. Some countries regulate entry by means of a quota on the number of foreign workers admitted. These instruments are often unavailable and/or prohibited under multilateral and regional accords. Nonetheless, even at the national level, countries have generally undertaken unilateral measures to facilitate the admission of highly skilled workers.

Because most European countries are participants in the multilateral regime established by the GATS, and are also members of at least some form of regional cooperation that expedites the transfer of skilled personnel between States, there are a number of similarities in their respective approaches to high-skilled migration. For example, nearly all of the countries have moved towards eliminating labor-market tests for the most skilled categories of foreign

[3] NAFTA has not been detailed here, but there are references available in the literature.

temporary workers, in particular at the levels of managers and executives. At the same time, however, most countries require labor-market tests for other categories of skilled migrants, the successful completion of which usually results in the issuance of a temporary work and/or residence permit.

All Western European countries grant work authorization in the form of time-specified work and/or residence permits. Most allow foreign workers to renew these permits upon expiration of the original authorization. Consequently, foreign workers can often gain permanent residence and unrestricted access to the local labor market after renewing these temporary permits a requisite number of times. This procedure could, in essence be referred to as permanent residence by virtue of longevity. This contrasts with traditional immigration countries such as Canada, Australia, and the United States, where work authorization often accompanies admission to permanent residence. Traditional immigration countries also preside over substantial programs for temporary admission. However, in contrast to practices in Western European countries, employers in Canada, Australia, and the United States – rather than the workers themselves – must petition the government to extend permanent resident status to the foreign temporary workers they sponsor. In addition, workers are sometimes required to return to their countries of origin before applying for permanent employment-based residence. There is no such discernable pattern among the countries concerning policies governing the entry and stay of spouses and dependent children who accompany skilled foreign workers. Application procedures, in particular methods of labor-market testing, also vary from State to State. Finally, the period during which work authorization is valid differs across categories of migrants and across countries, from a few months to several years.

Policy Objectives – The Range and Coverage

To summarise the three categories of policies classified above, multilateral agreements like the GATS set limits, especially on numbers and requirements for skilled admission, but these are not yet comprehensive. Regional accords apply differential rules, the EU being far more permissive for the movement of its Member State nationals and the guarantee of their residential, economic, and social rights than for the third-county nationals. National State policies show a predilection for facilitating skilled entry, albeit less so in Western European countries than in the traditional countries of immigration, like the US, Canada, Australia.

All three categories of policies, however, are expected to address the likely adverse impacts of the migration of the highly skilled, through focusing on policy objectives like (i) education for skill export, (ii) retention, (iii) involvement of the diaspora in development (iv) strategies to promote return and circulation, and so on. Reclassifying these innumerable policy objectives into three distinctly manageable types, it is possible to say that in all three categories of policy regimes illustrated above there is an explicit short-term policy objective – that of matching supply to demand for highly qualified and skilled personnel in the receiving labour market(s) of the concerned nations/regions. The second policy objective could be called a medium term objective of facilitating the formation of diaspora networks, implicitly or indirectly embedded in the explicit priority given to family reunification programmes in the immigration regimes[4], followed by either a "melting pot" approach or a "salad bowl" approach to assimilation with the native majority communities. The third explicit, but long-term objective is that of development in the countries of origin of immigrants ostensibly to (a) keep the tide of immigration within limits (as fewer people emigrate from relatively more developed countries than from less developed ones), and (b) to prioritise the entry of those immigrants who match the labour market requirements but would not necessarily settle down permanently (as they would like to go back if and when situations in home countries improve). The concrete follow-up of this third objective is, however, still at an embryonic stage, and at times not so well defined.

[4] For example, the US amendments to Immigration and Nationality laws carried out in 1965.

Policy programmes set up for matching supply to demand of skills in the host-country labour markets

Policy requirements like the GATS-related Economic Needs Testing (ENT) prior to the issuance of work visas by the receiving countries are geared towards the first objective of matching supply and demand of skills *in the receiving countries, not so much in the sending countries*[5]. However, systems that requires mutual recognition of professional qualifications earned in another country and dissemination of information about employment prospects are also geared towards this objective. For example, the EU has inaugurated a number of administrative programs to facilitate the free movement of workers and citizens throughout its territory. In 1994, the Commission established the European Employment Services (EURES) to promote the exchange of information between national employment services. EURES also provides advice, through a team of about 500 professional "Euroadvisors", directly to EU-nationals in search of employment opportunities in other Member States and to employers wishing to recruit workers at the European level. Seventeen countries (the 15 EU Member States and Iceland and Norway) currently take part in the EURES program. EURES enlists the cooperation of public employment services, trade unions, and employer organizations. The program maintains two databases: one that lists available job openings throughout participating States and another that provides general information on living and working conditions within those countries. Within the former, EURES maintains a listing of vacancies specifically for management, engineering, and senior-level technical positions that require at least three years of advanced study or training. In 1998, EURES helped around 500,000 EU residents obtain jobs outside their countries of origin.

The EU has instituted other programs to disseminate information on free movement, in particular programs that seek to strengthen the link between the Union's free-movement provisions and the institution of EU citizenship. One prominent example is the *Citizens First Initiative,* launched in 1996. The Initiative informs average citizens about their right to free movement and employment in other Member States. Its recent guidebook, titled *Living in Another Country of the European Unio*n, reportedly reached over 75 million Member-State nationals. An outgrowth of the *Citizens First Initiative*, the *Dialogue with Citizens and Business*, provides both employers and employees with information and advice on intra-EU mobility. This includes a "Route Map" for job-seekers interested in taking up work in another Member State, and guidebooks and national fact-sheets concerning residence and work in the various EU countries[6]. International exchange programs, including *Tempus, Force, Petra, Lingua*, and *Eurydice*, constitute another important category of programs for promoting intra-EU mobility. Under these projects students, workers, teachers, scientists, and professionals who are nationals of an EU-Member State may reside, learn, and work in another Member State. Of particular interest in this regard is the *Erasmus* programme, which is designed to increase exchanges between universities throughout the Union. Finally, the European Commission has undertaken studies on how to improve policies and programs relating to the free movement of persons. Perhaps the most notable recent example is the report of the *High-Level Group on Freedom of Movement* presented to the Commission on March 18, 1997. The report makes a number of recommendations, including proposals to more thoroughly inform EU-nationals about their right to free movement, to facilitate access to employment in host Member States, to promote greater flexibility in securing reunification with family members, and to ensure greater equality in

[5] It is only recently that developed receiving countries are becoming conscious of not depleting scarce human capital from low-end developing countries, e.g. medical personnel (doctors, nurses), and teachers from South Africa.

[6] Much of the information made available by the Dialogue can be found at the Internet site, http://europa.eu.int/citizens. An important element in supporting the free movement of persons within the EU has been the harmonization of social benefits programs. Accordingly, in 1992, the Union established the TESS (Telematics in Social Security) system, which seeks to improve intra-EU migrants' access to and use of social benefits in host Member States. This includes simplifying administrative procedures for the receipt and payment of benefits and facilitating the exchange of information between national social security institutions.

taxation. The report also advocates increased extension of free-movement rights to non-EU nationals legally resident in a Union Member State.

In the EEA, like in the EU framework, mutual recognition of degrees takes place both on a sectoral and on a general basis. In addition, if an intra-EEA migrant seeks entry into a profession that remains unregulated by the government of the host country, the EEA Agreement requires only that he or she demonstrates two years (during the past ten years) of related work experience in the country of origin. Two EEA/ EFTA States, Iceland and Norway, have been active participants in the EURES network. Between 1997 and 1998, Norway opened eight EURES centers in major metropolitan areas to provide information and advice to job-seekers and employers interested in taking advantage of labor mobility throughout the EEA. In both years, Euroadvisers were involved in substantial recruitment of medical professionals and engineers for employment in Norway. In 1997, Norway received 2,000 nurses from other EEA countries, particularly from Finland and Sweden. In addition, Norway concluded bilateral agreements with Austria, France, and Germany for the recruitment of doctors and disseminated 4,000 booklets on becoming a medical doctor in Norway. Under these agreements, doctors receive three months of training in the Norwegian language in their home countries (which is paid by the Norwegian government). A Medical Placement Project (MPP) within EURES recruits individual applicants, administers their placement in language courses, and matches them with available positions in Norway. For its part, Iceland has been involved in educating small and medium-sized businesses about the EURES network and about measures governing free movement within the EEA. EEA/EFTA States have also adopted measures to support the EU's *Citizen's First Initiative*. In 1997, Iceland, Norway, and Liechtenstein convened a meeting with the European Commission on using information published by the *Initiative* as a basis for comparable free-movement projects in the EEA. In June 1997, Norway instituted its own information campaign for "citizens", titled *Meeting Point Europe*. The program produced guidebooks in Norwegian on the EEA Agreement and on working and studying in other participating States.

Policy actions facilitating the emergence of diaspora networks: Paving the way towards Diaspora Network building in host and home countries[7]

The host countries' priorities in tilting the immigration policies, alternately between "family-reunification" and "skill requirements", have indirectly led to formation, in the host countries, of two kinds of diaspora networks – the sub-national linguistic/provincial networks, and the national professional networks – respectively as elaborated upon in the Indian case-study[8]. There is enough evidence in the sociological literature on assimilation of immigrant communities with the dominant native communities, or on multiculturalism, and the competing approaches of "melting-pot" and "salad bowl" adopted towards achieving these two goals respectively. The governmental efforts towards formation of diaspora networks have, however, not gone beyond this directly. It is rather the private sector initiative which has taken the lead for proceeding further. For example, there are non-governmental corporate networks beneficial to the diaspora use in receiving countries. The force behind the emergence of these networks has been a broad consensus within Europe among governmental and non-governmental entities that employment and particularly self-employment is probably the most critical factor in countering marginalisation of immigrants and ethnic minorities[9]. While improvements of housing, education, and tolerance are considered important, the non-governmental corporate networks believe that better labour market position and sound economic foundation would help individual members of disadvantaged minority communities address better many of their problems in the host countries. This reflects an understanding of the fact that similar barriers to participation in

[7] The examples listed and illustrated under the three sub-sections here are based on excerpts from LINDBURG, 1997.

[8] There are very few home-country based diaspora networks facilitated by public policies, but there are NGOs and returned expatriates' alumni-type associations formed for self-serving purposes.

[9] For example, "Asian-Indians" is an ethnic minority group as per the US census definitions for the US population.

the countries' economic life across the whole of Europe exist for immigrant communities, for example, those arising from lack of language fluency amongst recent immigrants, low/unrecognized educational attainment/qualifications, recruitment discrimination, restricted advertising of vacancies, glass-ceilings for immigrant employees, etc. The constraints on government in generating new employment prompted the private sector employers to counter socio-economic exclusion of immigrants in Europe. There is a growing recognition of the significant contribution high-skill immigrants and ethnic minorities have made, are making, and could make to European economies and societies – leading to joint efforts by public and private sectors to actively remove barriers to their labour market participation. This is because firms which engage in inclusive practices are more likely to attract and retain talented employees. Increasingly, the motivation for corporate action in the area of socio-economic inclusion of immigrants is "enlightened self-interest" or "pragmatic social responsibility", i.e., socially responsible activities that result in tangible business gains or "win-win strategies" for the company concerned as well as society. There are examples of these new "diaspora-oriented" networks, programmes, campaigns, which are undertaken by corporate sector, and supported by governments, and the Trade Unions/NGOs.

Some Corporate Initiatives

European Business Network for Social Cohesion (EBNSC)

EBNSC was established in cooperation with the European Commission in 1995 to promote and implement the *European Declaration of Business Against Exclusion*. Launched by a group of business leaders/managers with the then European Commission President Jacques Delors and Commissioner Padraig Flynn, it seeks to commit business organizations to take part in joint efforts to prevent and combat social exclusion in order to promote social cohesion. Comprising some of Europe's most successful companies, inluding Accor, Bayer, The Body Shop, British Telecom, Cockerill Sambre, Levi Strauss Europe, Marks and Spencer, Philips International, Shell Sweden, Siemens and Volkswagen, the network promotes business-driven approaches to tackling social exclusion in five action areas: integration in job market, improvement of professional training, minimizing redundancies, creation of jobs and Self-Managed Enterprises, and social integration in deprived areas/ of marginalised groups. As part of the contribution to the European Year Against Racism 1997, the Network established a special Task Force, which produced a report, "Gaining from Diversity: Business participation and benefits in Europe's ethnic and cultural change".

Business in the Community (BITC), and its "Race for Opportunity" campaign

Chaired by British Airways' CEO and led by corporate members of BITC, the campaign encourages business to invest in the diversity of Britain's ethnic minority communities "by creating new opportunities and initiatives in employment, marketing, purchasing, education and community involvement". It is nationally-driven, yet directed at local communities, and is based on the conviction that in an increasingly global and multi-racial society, there is an urgent need for British businesses to develop the economic and social contribution of minority communities, particularly when statistics show that the considerable business skills and buying power of these communities are not being fully utilized. Specifically, the campaign promotes corporate involvement in these matters as Employers, as Purchasers, as Providers of goods and services, and as Responsible Citizens.

Sweden 2000

Consisting of companies like Volvo, Swedish Telecom, Hennes & Mauritz; the public authorities and organisations, the Swedish 2000 Membership Association shares a commitment to actively work to promote public awareness of the value of Sweden's diverse population. Internally, members are committed to developing a labour force that reflects Sweden's multicultural society, particularly to bring in young workers, particularly with no previous work experience in Sweden. The association established the *Sweden 2000 Institute* to facilitate exchanges in "best practices" in the area of diversity management. Apart from convening workshops, seminars etc., the *Institute* raises public awareness, to support national initiative and

international networks, and disseminate information on the contribution of diversity to Swedish society. As signatories of Sweden 2000's "manifesto", executives and managers agree to promote the concept of "culturally diverse competence" inside the company and in public engagements, meetings with other business practitioners, and various other fora. The concept of "culturally diverse competence" advocates that (a) people of different origins have access to equal career opportunities, (b) the innovative strength that immigrants possess is utilized in the job market, and (c) Sweden's international competitive strength is promoted, with corresponding positive effects for individuals and society.

Samen Werken (Working Together), Amsterdam, The Netherlands

Expanding to over 300 participating companies, *Samen Werken* was established in 1992 by IBM, ABN, AMRO, KBB and Fokker to address the high percentage of ethnic minorities in Amsterdam and its surrounding vicinities. It took note of the demographic projections that minorities in Amsterdam would soon become majorities. The aim of *Samen Werken* is to facilitate the employability of these groups and to encourage companies to acquire experience in working with them. Based on its successful track record, the programme went nation-wide in 1996.

FACE (Fondation Agir contre l'exclusion) Paris, France

Established by donations of 20 prestigious enterprises, FACE has three main directions for its actions with employers: (1) Convincing them to set up operations/franchises in critical areas and to employ and train young persons from the local populations, (2) Facilitating job creation in the service sector for employment of disadvantaged youth, (3) Encouraging firms to hire disadvantaged youth who possess diplomas.

***Sodalita,* Milan, Italy**

This private intermediary organization came into being through coalition of the founder, which was an employers' association, and some private companies. Comprising mainly some retired Italian businesspersons, it establishes partnerships between private companies and the non-profit, voluntary sectors in Milan for working on a variety of social issues. It is counted amongst few rare organizations of its type in southern Europe, particularly focusing on the goal of enhanced involvement of business interest in the community.

Government Initiatives

There are varying policies and/or actions by which governments are encouraging business action aimed at the inclusion of immigrants and ethnic minorities in Europe. These are operationalised through business support in establishing a fair and equitable legal framework, while ensuring that this framework allows sufficient space for voluntary efforts by the private sector. Governments also actively work to encourage voluntary action by the business sector through promoting the adoption of codes of conduct and cooperation with labour organizations, as exemplified below.

The Joint Declaration on the Prevention of Racial Discrimination and Xenophobia and Promotion of Equal Treatment at the Workplace

The "social partners" (trade unions, and employers' associations), with the support of the European Union, adopted a "Joint Declaration on prevention of racial discrimination and xenophobia and promotion of equal treatment at workplace" in Florence in October 1995. It outlines several measures which have had a positive effect on preventing racial discrimination in the workplace and proposes a set of minimum standards which employers can apply in order to promote equal opportunities in the workplace. *Among the reasons it cites for adopting fair employment practices are to use people's talents to the full.* A compendium of good practices, based on the Declaration, was compiled by the European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions, and published in 1997.

INTEGRA and similar initiatives

One of the more effective roles that the governments in Europe can play is in "empowering" other actors to come up with effective solutions to employment exclusion. For this, the EU is an important enabling institution. It has appropriated almost 400 million ECU towards INTEGRA, a new strand of the Employment Community Initiative designed to promote measures to improve access to the labour market and employability of excluded groups, including migrants, refugees and ethic minorities. INTEGRA supports the development of people-driven local initiatives aimed at fighting against discrimination in training and work as well as the establishment of neighbourhood approaches in disadvantaged urban areas through job creation initiative. It also provides funding to projects based on transnational local partnerships, and those which are developing innovative approaches in the area of training, guidance and counselling systems, provision of training and placement; assisting job creation; and information, dissemination and awareness activities. DG V (Employment and Social Affairs) of the EC has also played a key role in developing, supporting and/or participating in a number of initiatives with the business sector on the issue of socio-economic inclusion, such as EBNSC (cited above), Local Integration Action (LIA, cited below), the Social Dialogue (from which the Joint Declaration cited above emerged), and the Copenhagen conference on "New Partnership for Social Cohesion" DG XXIII/A/4 (Small Companies) sponsors projects aimed at promoting assistance to immigrant and ethnic minority entrepreneurship in craft and small enterprises.

New Partnership for Social Cohesion, Copenhagen, Denmark

An international Think Tank was established in 1997 to promote dialogue on this theme between business leaders, leaders of labour market organizations, international agencies, networks, and researchers. Its establishment was based on the assumption that "companies have a considerable potential for contributing to social cohesion without losing profitabilit". A proposed follow-up of this initiative has been an invitation to various governments and the EU to provide support to partnerships and networks, exchange of experience, emulation of successful approaches, and cooperation with business networks – all aimed at development of partnerships with business for enhancing "the economic foundation of immigrant and ethnic minority communities".

ELAINE network: Promoting self-employment and job creation by migrants and ethnic minorities

ELAINE is a network of local authorities started by European Centre for Work and Society in Maastricht in 1990. It primarily deals with ethnic minority policies in Europe. Its primary objective has been to facilitate mutual exchange of practical expertise and experience among local authority officers specialising in ethnic minority policies. ELAINE is also a nodal partner network of the LIA (Local Integration/Partnership Action) Programme, consisting of ELAINE and two other municipal networks: EUROCITIES and *Quartiers en Crise.* The LIA Programme is funded by DG V of the EC, and over a three-year period between 1996 and 1999, it aimed at identifying and promoting local projects which demonstrated good practices in the full integration and advancement of migrant and ethnic communities in the public and economic life of their towns. ELAINE's network of local authorities in Antwerp, Arhus, Barcelona, Den Haag, Genk, Newcastle upon Tyne, Sheffield and Utrecht, in fulfilling the aim of improving the socio-economic life of the migrant and ethnic minorities in cities, carries out projects that promote self-employment and job-creation.

Trade Union/NGO initiatives

Apart from the corporate sector and the government, there are Trade Unions and other NGOs who are also playing important roles in promoting the policy of inclusion for immigrant and ethnic minorities in the labour market:

Trade Unions

Trade unions have by tradition been working for the protection of the rights and dignity of migrant workers, though mostly low skilled and not so highly skilled, and their families. Their activities are geared towards promoting equal treatment of migrant workers with national workers in matters of recruitment, working and living conditions and education, as well as fighting against their racial harassment and discrimination in the workplace. Although trade unions are no longer as virulent, they are still front-ranking entities for developing measures that combat racial harassment and discrimination, and those which promote equal treatment in personnel policies, *particularly when supply and demand matching in the labour market goes against the interest of workers.* To promote better and faster integration of worker in the workplace, trade unions have organised language and other training courses, as well as intercultural training for their members. To be more effective in these fields, many trade unions have sought to broaden their membership base by including immigrant and ethnic minority workers. Trade unions are thus successfully trying to demolish as myth the perception that they exclusively stand for the interest of the majority workers. They are playing an equally important role in shaping or influencing policies Europe-wide, both at the national level and the local levels. They often pursue this as partners in the official structures, which also include employers' organisations. There are differences of degree though, for example, between the European level or in the Scandinavian and Rhineland welfare states, where this kind of formal cooperation/participation is higher than, say in the UK or the southern European countries where it is limited or negligent. Where such formalised "social partners" exist, it has helped to produce important measures such as joint declarations and/or codes of conduct on the prevention of racial and ethnic discrimination, or voluntary agreements on the fixing targets for immigrant and ethnic minority recruitment. Sometimes, concrete activities are also being jointly undertaken. There are, however, times when this label of "social partners" fails to bridge the differences of opposite interests between the constituencies that trade unions and employers' organisations represent. Although there are success stories like in Denmark, Germany and the Netherlands, where co-operative agreements among the social partners have worked, most of the company representatives sound critical of the trade unions for impeding their initiatives in promoting diversity. The tendency to define socio-economic problems and their possible solutions with different terms and emphases, and the predisposition in some countries to view each other as adversaries is posing significant barriers to the development of joint actions aimed at promoting the diaspora inclusion and emergence of networks. Despite such barriers to co-operation, however, the recognition of common interest areas between business, immigrants, NGOs, and trade unions is spawning examples of new and creative links between companies and trade unions, such as the *Migrant-training School* in Copenhagen, Denmark. The course offered in the school is funded mainly by the adult-education system and the regional Public Employment Administration[10]. The great success of the programme is attributed to the mutual gains of the participating partners: Employers find that the employees with enhanced language and computer skills are more versatile and can accomplish a wider range and complexity of tasks. They also benefit from reductions in employee injuries. Employees begin to make the link between increased training and increased opportunities. Many of them proceed on their own

[10] The School, which is an initiative of the Hotel and Restauration Union (HRF/RBF) in Copenhagen, is a co-operative venture between the HRF-Copenhagen, private sector employers, the employment administration, some Danish schools for adult education and vocation schools. It operated during the annual lean season for the business from the end of September to beginning of April. The participants, all HRF-RBF union members, receive three months of full-time instruction (30 lessons per week), including intensive Danish language instruction, an introduction to Danish society (such as info on rights of and regulations for un/employment, computer training, guidance in occupational safety (i.e., fare safety and first-aids).

initiative to receive additional training through night courses to improve their skills. Public Employment Administration of the region is willing to fund the programme on the basis of the rationale that those who attend the school are less likely to become dependant on unemployment benefits, and are more likely to retain jobs or find work elsewhere during slow periods or other economic slump in their branch of the business.

NGOs

It is important to distinguish between three varying types of NGOs in this field of action:

1) Quasi-government bodies which primarily focus on the statutory context, such as the UK's Commission for Racial Equality, the French *Commission nationale consultative des droits de l'Homme,* and the Swedish Ombudsman on Ethnic Discrimination. The government "watchdog" function of this group has in some cases led to a generally positive relationship between these bodies and the business sector, and has helped several corporate offices introduce significant changes in attitudes and practices.

2) Immigrant and ethnic minority assistance/aid organisations: Within this category of aid and assistance NGOs, there are emerging examples of slow-developing relationship with business. Such co-operation between business and service NGOs is increasingly gaining importance as the private sector begins to take on the responsibilities for larger share of public utilities and services previously supplied by the public sector.

3) Advocacy groups who lobby for and promote a number of cause-related issues: It is with this category of NGOs, which are most vocal, that the relationship with business is perhaps the least detectable and most strained. Unlike in the US, most European NGOs that take up the cause of migrant and ethnic minority have yet no well-defined relationship with the corporate sector, and this is true from the side of the corporate sector too. It is also true that that it is mostly from among this group of NGOs that the most pronounced critiques of corporate practices surface, leading to public pressure for legislation. Thus, these NGOs play a significant role in modifying corporate ethics and behaviour. On the other hand, it is also this role of the NGOs which makes the private sector wary of venturing into the social realm, lest it over-exposed itself to unfavourable public scrutiny.

NGOs, including many a Diaspora Network would therefore benefit from a clear assessment of where their strategies are constructive and where they may be having counter-productive results. NGOs can also make a more conscious effort to learn and have an open mind about the role of initiatives being taken by the private sector in promoting labour market inclusion and mobility of immigrants and ethnic minorities, and to disseminate this information to Diaspora Networks. Particularly with respect to immigrants, not only employment, but also *the quality of employment* is one of the most effective bridges to participation and co-adaptation in multi-ethnic urban communities.

The Development Initiative: Public Policies allowing Development Actions

The French government has just set up a federation of migrant NGOs in France in order to facilitate their access to funding for *development projects* in the community or country of origin. Three specific, but different categories of similar examples are available.

Example I: Host-country Initiative in Europe

A parallel, *host-country, initiative* in Europe is "the European Coordination for Foreigners Right to Family Life" (*Coordination européenne pour le droit des étrangers à vivre en famillle*). Since 1994, the Coordination has mobilised several hundreds of associations comprising the family movement, the labour union movement, immigrant-rights movement, and movement of solidarity and defence of human rights. Its goal is to obtain legal and political guarantee for the right to family life of foreigners (third-country nationals) residing in the countries of the European Union. It acts at the European and National levels through the mobilisation of associations and through direct interventions. What unites the associations and

campaigns to the Coordination, in spite of any religious, political, or philosophical differences, is the fact that they consider the right to family life a basic right that must be respected by all: The Universal declaration of Human Rights and many texts of international law uphold the right to marry freely and to live with one's family with the benefit of social protection, without discrimination because of race, colour or national origin.

Certain States of the EU, by allowing variations in their immigration and asylum policies to take precedence over these rights and by adding restrictive clauses to deal with third-country nationals, create a *de facto* opposition to marriage and family life. Couples are divided and children separated from their parents, even when one of their parents is the citizen of a European State or has been allowed legally to settle in the country. The associations of the European Coordination, outraged by these violations, continue to ask the European authorities to take measures so that the States respect the right to family life. They ask that third-country nationals receive the same rights as European citizens.

Proposals of the Coordination since the Treaty of Amsterdam: After waging a campaign with other European networks to amend the Treaty of Maastricht, the Coordination expressed, immediately after the intergovernmental Conference of Amsterdam, its disappointment: Advances may have been made regarding principles, but they were not accompanied by institutional measures likely to ensure a real guarantee of the rights of foreigners. Since 1995 the Coordination has proposed a project for a European Convention (or directive) on the right to family life based on two essential features:

– A definition of the family that respects the sociological reality of the emotional and material ties of families of all origins.

– A legal basis for recognised rights: Equality between European citizens and third-country nationals residing legally in the territory of any State in the Union.

Several hundred associations in Belgium, Britain, France, Germany, Italy, Luxembourg, Portugal, Spain and Sweden have shown their support for these propositions.

The Proposed Directive of the European Commission: Since the Treaty of Amsterdam came into force in May 1999, the Council of the Union, meeting in Temperere, recognized the need to make more compatible the various national laws concerning the rights of citizens of other countries to enter and stay in their territories. The EC developed a proposal for a directive that would address the right of families to live together, and the European Parliament has approved its basic provisions. Although this proposal does not entirely respond to all the stated objectives of the Coordination, it is considered an important step forward toward the respect of the right to family life, and therefore the Coordination call upon its associates to support it. It was therefore incumbent on the Council of the Union to adopt this directive, which was to oblige every State to modify its national regulation on uniting foreign families, thus respecting human rights and basic freedoms within the framework of a common policy of immigration and asylum among the European States.

The Petition campaign for the Right of Immigrants to Family life: The Coordination therefore asked, prior to its press release dated 5 November 2001, everyone who felt concerned for the situation of so many individuals and foreign families to show support for the Commission's directive and to take an active part in the Petition Campaign For Immigrants' Right to Family Life by contacting the Council of the Union and the governments of their respective countries[11].

Example II: Home-country Initiative in India

A parallel counterpart – a *home-country initiative* – for example, by the Indian government as home-country State of one of the largest scientific diasporas in the world today, has been proposed in the "Report of the High-Level Committee on the Indian Diaspora" (ICWA, 2001). Currently, the Indian Diaspora numbers over 20 million expatriates spread across the world, reflecting the multiplicity and variety of the social, ethnic, religious and

[11] The contact address of the Coordination is 23 a, rue Belliard – (B) 1040 Bruxelles.
Website: http://members.aol.com/coordeurop/indexce.html

cultural diversity of the country, and the Indian scientific diaspora is a sub-set of this larger set. Since India achieved Independence in 1947, overseas Indians have been interacting with India to seek their roots and to explore new avenues and sectors for mutually beneficial relationship in fields ranging from investment, transfer of skills and technology, to outright philanthropy and charitable works. This trend has become more marked in the last decade as the Indian economy has opened up, giving rise to a new range of opportunities for the emerging generations. Barring some high profile names, however, in the Information Technology and entertainment sectors abroad, the Diaspora has been largely out of public sight and awareness. As a first concrete step towards undoing this, A *High Level Committee (HLC) on Indian Diaspora* was set up to recommend policy options, organisational frameworks, strategies and programmes by the Government of India to involve Non Resident Indians (NRIs) and Persons of Indian Origin (PIOs) in accelerating social, economic and technological development of India. The Committee, in its report submitted to the Prime Minister of India in January 2002, found "strong evidence, in the Indian Diaspora, of deep and abiding ties with, and commitment to, India's *welfare*" (emphasis added). It has reported that "the reserves of goodwill amongst the Indian Diaspora are deeply entrenched and waiting to be tapped *if the right policy framework and initiatives are taken by India*" (emphasis added)[12]. It may be hoped in this context here that the present work of the *collegial expertise* would show the way the diaspora networks can contribute in this "making of the policy framework" by institutionalising the diaspora option rather than leaving the task to the initiative of the individual expatriates. The Committee confirms that the majority of Indians had left the country because of economic reasons arising from the mismatch between supply and demand in the labour market. In other words, the highly skilled Indians migrate primarily in search or better *employment* prospects and not because of political, social or ethnic factors. They would also rather have stayed back in India if the opportunities for utilisation of their talent were available within the country. Even their genuine efforts to make a "payback to their mother country" are still being stalled because of an unresponsive policy and bureaucratic environment, it is being felt and alleged. A revamping of bureaucratic procedures along with administrative and economic reforms is therefore required to remove unnecessary obstacles in the way of optimal utilisation of these resources. A geographical survey of the Indian Diaspora undertaken by the Committee, tracing individual histories, identifies its main characteristics and demands and expectations from India. It is more or less clear from the survey that the Indian Diaspora wishes to engage its country of origin, viz., India, in a number of diverse areas and activities ranging from trade, investment, education, health, science and technology to culture and philanthropy. However these attempts have often resulted in frustration, generating the single most important and widespread request from the Indian Diaspora, i.e. – institutionalisation of a mechanism of liaison and effective intervention with official authorities such as the police, Central and State Governments, local district administrations, investment promotion bureaus, education and welfare departments, schools, banks, and other specialised bodies dealing with matters concerning the Diaspora. Keeping in mind the enormous reservoir of skills, talent, technology, idealism and funds available with the Indian Diaspora, and the need for major structural and administrative reforms to optimally leverage these invaluable assets, the most important means to this end is to institute a single-window contact mechanism for the NRI/PIOs in the form of an autonomous, dedicated, empowered central office to address their needs, and at the same time ensure their engagement with India. The HLC studied in detail various models including those of the Indian Council for Cultural Relations (ICCR), and other Commissions, as well as the governmental organisations created by some other countries with sizeable Diasporas, such as Poland, Japan, Philippines, Lebanon, Italy, Greece, China and Israel. In doing so, the Committee noted that all the countries with successful Diasporas have well-funded, well-staffed organisations. The Committee also reviewed past attempts at creating offices in the Government of India for handling NRI/PIO affairs. Based on this review, the Committee felt that a fresh attempt had to be made to create an

[12] Following the recommendations of the HLC, a PIO-card has already been launched for the benefit of visiting PIOs.

empowered, flexible and dedicated set-up capable of handling the multiple issues generated by the Diaspora's networking and interaction with India.

Example III: Host-country-Home-country Combine between India and the EU

Example of the third initiative, a *host-country-home-country combine,* is the "EU-India Round Table", with potential role to play in the area of migration or brain drain of human capital from India, and the Indian diaspora in the EU countries. The EU is India's largest trading partner, accounting for a quarter of the country's foreign trade. A political dialogue, at ministerial level, was inaugurated in 1984, while a joint political statement signed in 1993 provided this dialogue with an institutional basis. The culmination of this dialogue came in June 2000, with the first EU-India summit, held in Lisbon under the Potuguese presidency. The Indian Prime Minister described the summit as "the harbinger of a new India-European Partnership in the 21st century", based on the "shared universal values of democracy and the respect for human rights, rule of law and fundamental freedoms". It also noted that "the EU and India are important partners in the shaping of the emerging multi-polar world". Amongst a 22 point agenda, point No. 8 for launching of the India-EU Round Table was accorded a high priority, leading to its inauguration in New Delhi on 29th January 2001 (Point No. 9 provided for the launch of an EU-India Think Tank Network to encourage European and Indian academics to undertake joint studies on different aspects of EU-India relations): In 1999, India's Foreign Minister had taken the view that political/economic meetings at the official level were incomplete by themselves, given that civil society had an important role to play. The EC expressed its readiness in 1996 "to help extend the EU-India dialogue to civil society (including trade unions and NGOs), the media, and the academic community". The EC indicated at the same time that its own efforts in this area "could be usefully complemented" by the European Parliament and the European Economic and Social Committee (ESC)[13]. The Round Table would meet once or twice a year alternately "in India and Europe".

This political decision to turn to organised civil society for input into the official decision-making process added a new dimension to EU-India relations. The Round-Table is thus "a high level preponderantly non-governmental group of eminent personalities from both sides […] It enjoys the privilege of having direct access to the highest level of Government/EU institutions", and its minutes and reports would "form non-binding inputs, in the form of specific recommendations, for decision making by the Government of India and the European institutions". This level of political backing has ensured it a more important role in the decision-making process than most of the official committees, sub-committees, and working groups that make up the institutional machinery of EU-India relations.

A member of Group III, representing the side of the European civil society had explicitly proposed at the first meeting of the Round Table in January 2001 two topics relating to migration to be recommended for the next summit in November 2001. The first related to the fact that "young Indians were heading for the US, and not Europe", suggesting they perceived the EU negatively, and this needed to be corrected through "cultural exchanges, television and radio programmes, films, the print media and a people-to-people dialogue […] to put forward a positive message and change perceptions". The second topic was migration, being examined by the ESC, which it was thought would be useful to look at holistically, bearing in mind the difficulties faced on both sides. The role of the Indian community in the EU was highlighted in this context.

[13] The ESC already represented the EU in its civil society dialogues with numerous countries and regions, including the Mediterranean region, Latin American countries and the African, Caribbean and Pacific (ACP) countries linked to the EU through the Cotonu Agreement (ESC, 2001a, 2001b).

Conclusion and A Perspective Comment: What Generic Policy of Development would be Optimal for the Diaspora Option in Answering the Brain Drain?

Conclusion

The broad review of the policy arena presented above would carry no meaning in the context of the diaspora option, if not contextualised to the paradigms shifts in international migration of the highly skilled that have taken place globally in recent times. We have elsewhere identified and commented upon at least three types of such paradigm shifts in the context of India[14]: First, in terms of the enlarged application domain of the generic skills of professionals, and of "semi-finished" human capital in the form of younger students, in increasing number of developed receiving countries. Second, in terms of the bandwagon expectation of a fantasized "return migration" of knowledge workers from abroad, implicit in promotion of policies of "temporary" or "circulatory" migration, as a panacea for brain drain. Third, in terms of the replacement of the policy objective of human-development-led "welfare" by that of human-development-led "growth".

Through the first paradigm shift, worker-seeking (in the form of heightened demand for high-skill professionals like the Information Technologists or, in short, ITs) has become the predominant determinant of international migration, in place of the work-seeking mode (in the form of preponderance of supply of specialized skills by narrow specialists) of international migration[15]. This has been followed by seeking knowledge workers who are endowed with more generic human capital, mainly teachers and students (for frontier areas of knowledge, like IT, biotechnology and so on) for future build-up of knowledge societies in developed countries. Consequently, knowledge-creation (through involvement of teachers and students in research and learning) has become the frontier activity, followed by world marketing (through multilateral negotiations involving the IPR or the GATS under the WTO), rather than application, of created knowledge – leading to heightened flows of the so-called brain drain from developing to developed countries.

The second paradigm shift focuses upon newly emerging "circulatory migration" or the old-fashioned "temporary migration" in place of permanent migration, as a road to return migration, posing to be an antidote to the so-called brain "drain". Where does it leave the developing countries? Are they better off – as far as the large-scale emigration of their knowledge workers is concerned? One might think that as circulatory migration would gradually replace permanent migration in terms of prevalence, diaspora networks would also die a natural death[16]. On the other hand, it may also be argued that the phenomenon of "physical presence" of *permanently formed settlements of temporary/circulating* foreign knowledge workers in the form of *Scientific Diasporas* is going to remain an important and growing determinant of migration of knowledge workers, although each individual immigrant would cease to matter much as turnover becomes high and rapid. This would happen if the foreign worker component in the labour market grows in size and importance – leading to growth in the number and size of the Diaspora Networks. One could argue that this would be the result of a unique kind of "forced migration" where no particular migrant is encouraged or allowed to stay in the host country for long periods – *à la* "temporary migration under GATS of the WTO regime". As a result, the individual migrant would become less and less important in any given diaspora, and networks would emerge and replace individual migrants as the sustainable entities. For the receiving developed country, this serves two not-so-obvious but important purposes: (a) "safety valve for migration" (e.g., the state's responsibility of protecting the foreigners' interests would stand reduced because same faces of immigrant individuals would

[14] See KHADRIA, 2001a-e, 2002. See also the Indian case study in this report.
[15] See KHADRIA, 2001e.
[16] See India case study in this report, for such a conjecture being made.

not be available continuously for long for building up resistance groups against the native chauvinistic/ racist groups and/or the discriminating employees/governments), and (b) easy and cheap "labour population replacement" – older vintage by newer vintage (to get a hold over newer technologies), older by younger people (to help correct the aging demographic structures of the labour market), and higher-pay-packet-drawing experienced people by lower-pay-packet-receiving fresh entrants (to keep the overall wages bill on labour-cost low). Given these, it may fall in proper place that the decision-making on the demand-side of circulatory migration is still highly controlled by the developed receiving countries, although *it has been made to look* as if liberalization has taken place for immigration[17].

In this broad contextual background, which one may like relating to the emerging map of the future "knowledge" society drawn by Peter Drucker recently (Drucker, 2001), the Indian case-study presents an anti-thesis to the hype that has been created by the co-called "circulatory migration" as an antidote to permanent migration, and thereby an opportunity for developing countries to turn their brain drain into brain gain. Information collated from various sources show that project investment and return of personnel from abroad to work on productive projects in India do not appear to be very significant[18]. The private sector has, thus far, not been active in stimulating the benefits of skilled mobility; instead, it has focused on the cumbersome problems of international laws governing the movement of the workers they need. Taking India as an example, there are three ways in which corporations use the highly-skilled: (i) Indian companies send consultants to the US, where they use their skills and support their company; (ii) creation of R & D facilities in India, where transfer of technology goes back and forth; (iii) corporations import the skills from India with no return of investment, which is the case in the high-tech area (e.g. to fill the shortages in the US). Corporations with government assistance may be able to bolster the transfer of technology and knowledge to everyone's benefit[19]. Remittances, on the other hand, are quantitatively significant, but their benefit to the economy is doubtful. Given this, a more holistic approach for measuring the gains from brain drain in terms of raising the long-term average productivity of the *resident* labour force in the sending country (e.g., India) – leading to higher production, higher earnings, higher consumption, and thus elimination of poverty is advocated, rather than continuing to dwell on a myriad of investment avenues in general business and industry for the expatriates. Towards this, sectors need to be identified where the social return on expatriate investments – in terms of increases in average labour productivity of the resident workforce – is much higher and sustainable than the market return. We have identified (Khadria, 1999, 2001a, 2001b) two areas, viz., education and health as qualifying for this for the involvement of the scientific diasporas. We would take the international political economy as a datum, and argue for an endogenous solution of building up average productivity of labour at home through the diaspora-option to the brain drain rather than an exogenous solution of return migration or circulatory migration. We thus advocate for concentrating on a single generic long-term policy intervention – targeted in the limited fields of education and health infrastructure development only rather than a multitude of development or *welfare* targets.

One must keep in mind though the way US leads in immigration of knowledge workers and the way the EU is trying to follow, as the number of countries seeking foreign knowledge workers expands worldwide. EU mechanism on immigration is, however, still largely non-homogeneous across member nations from the points of view of either worker-seeking or work-seeking. As part of a third paradigm shift, in policy, a strategy or model of "outsourcing the diaspora" for substantial and sustainable improvement in the average productivity of labour from within the home country would be in the long term optimal interest of any developed host

[17] We have emphasized at the Brussels Roundtable (ISIM, 2001) that the policy of encouraging "temporary return" of the highly skilled principal migrant for given duration and specifically for contributing to development in home country will be better-received for facilitating return of migrants on a macro scale. We argued that unlike a policy of temporary migration for ensuring return, this would not unsettle his/her family or children going to school(s) in the home or the host country and therefore not become a barrier in migration decision-making of the highly skilled.

[18] See KHADRIA, 2001a.

[19] Transatlantic Roundtable at Brussels (ISIM, 2001).

country. The long-term optimality of the efforts of the EU for homogenization into a common immigration policy for employment and self-employment of "third-country nationals", including non-European knowledge workers like Indians, would lie in creating the space for this kind of generic policy of endogenous growth through Scientific Diasporas aimed at lifting the long-term average productivity of the resident labour in sending countries to world levels.

A Perspective Comment

While governments will continue to develop and implement measures aimed at increasing the participation of immigrants and ethnic minorities in the economic life of their countries, it is understood that they cannot do so without the assistance of other actors. One of the emerging "other actors" in this area would no doubt be the Scientific Diaspora Networks. Forward-looking governments ought to actively support the development of cross-sectoral partnerships through legislative and other measures that bring business, governmental, and non-governmental organisations together in initiatives relating to the diaspora option of development. In addition to concrete practices in local communities, the governments, the private sector, and the NGOs might begin to work towards identifying a "Diaspora Policy Agenda" on key matters of development in both host and home societies of the immigrants – matters which have so far remained typically confined to governmental discourses. The objectives of this could be to enlist diaspora support in establishing a fair and equitable legal framework and ensuring that this framework allows sufficient space for voluntary efforts by the diaspora networks. This might include the development of methods for monitoring the recruitment and advancement of immigrant/minority employees as an achievable "index of progress" in the host society. This would highlight the importance of the fact that immigrant and ethnic minorities very often comprise the individuals who, as the high-skill workers, are steering the change, and are not merely the target and recipients of majority initiatives in host societies. Progress *achieved* in terms of this index or measure in the host country would facilitate progress and development in the home countries of the immigrants when the diaspora networks would carry it through for taking those initiatives which would endogenously raise the average productivity of workers in labour markets there.

Given this perspective, the potential social return from investment in education and health sectors are not only much higher than their market returns – thus making the system immune to the negative effects of brain drain; they are also capable of eventually correcting the structure that is responsible for brain drain in the first place[20]. A more useful approach will be *the diaspora option* – in terms of channeling the non-residents' contribution, as well as the contribution of the host countries into education and health at the grass-roots level, rather than trying to aim at the top-end targets without first building the foundations of human capital at the bottom-end. Education and health sectors are also more suited as receptacles for the skills of scientific diasporas as they comprise mostly the professionals: doctors, engineers, scientists, academics, and lately, high-skilled workers in information technology and in the near future in biotechnology. If the non-residents' contributions of money, skill and vision, fuelled by appropriate support and action plans from the host-country governments and people, can be utilized by the home country to make a dent on the baneful cycle of the "low-level equilibrium trap", it would help restore the human capital taken away from the system and may some day even produce a break to the negative and very negative first generation effects of the brain drain. To make these efforts sustainable, monitoring of achievements as well as of setbacks have to be undertaken through further research backed by generation and consolidation of relevant data. It may be a rewarding effort to design appropriate strategies and supporting institutions for removing the hurdles to large-scale involvement of the scientific diasporas' resources, money, skill, vision and, above all, involvement in transforming the quantity and quality of the home countries' education and health sector coverage.

[20] See also MAJUMDAR, 1991.

References

CHRISTIAN B. P., 2000 - *Facilitating High-Skilled Migration to Advanced Industrial Countries: Comparative Policies.* Washington DC, Institute for the Study of International Migration, Georgetown University, 84 p.

DRUCKER P., 2001 - The Next Society, *The Economist*, 2001.

ESC, 2001 - *Information Report of the Section for External Relations on EU-India Relations.* Brussels, European Economic and Social Committee, CES 947/2000, 17 p.

ICWA, 2001 - *Report of the High Level Committee on the Indian Diaspora.* Indian Council of World Affairs, New Delhi, 570 p.

ISIM, 2001 - *Transatlantic Roundtable On High-Skilled Migration and Sending Countries Issues*. Summary Report of the Proceedings of Roundtable at Brussels, November 19-20, Washington DC, Institute for the Study of International Migration, Georgetown University, 14 p.

KHADRIA B., 1999 - *The Migration of Knowledge Workers : Second Generation Effects of India's Brain Drain*. Sage Publications, New Delhi., 240 p.

KHADRIA B., 2001 - Shifting Paradigms of Globalization: The Twenty-first Century Transition Towards Generics in Skilled Migration from India. *International Migration*, 39(5) : 45-71

KHADRIA B., 2001 - *Skilled Labour Migration from Developing Countries : Study on India.* DFID/ILO seminar at the Institute for Public Policy Research, London, June, Geneva, ILO, 81 p.

KHADRIA B., 2001 - *Harnessing the New Indian Diaspora in the Age of Globalization: In Praise of A Single Generic Policy Intervention vis-à-vis Multiple Policy Objectives'*. Paper presented at the National Seminar on India and the Indian Diaspora: Expectations and Prospects, organized at the University of Hyderabad, September 8-9.

KHADRIA B., 2001 - *Gainful Engagement of the New Indian Diaspora: Do We Need the Multiple Policy Targets or A Single Generic Policy Objective?* Paper circulated at the Transatlantic Roundtable On High-Skilled Migration and Sending Countries Issues, at Brussels, November 19-20.

LINDBURG L., 1997 - *Plus-Sum Gain: Business Investment in the Socio-Economic Inclusion of Europe's Immigrant and Ethnic Minority Communities*, in consultation with J. Niessen, Brussels, Migration Policy Group.

CHAPITRE 14

Networking Project: available S&T resources in the United States for networking with home countries

Jean Johnson

Some science and technology (S&T) policies and programs of the United States would facilitate the networking of the foreign-born scientists and engineers (S&Es) with their home countries to contribute to development. These policies and programs would mainly facilitate networking to build up S&T infrastructure. The Director of the National Science Foundation (NSF) has encouraged the U.S. science community to become even further engaged in the world, and has elevated international science within the NSF and expanded mechanisms for cooperative research. The Department of State has begun to revitalize the science component of U.S. diplomacy by sending "Embassy Fellows" from various U.S. science agencies to conduct 1-2 month assessments of research opportunities within specific disciplines. Some of these Embassy Fellows are identifying research opportunities with developing countries. The National Science Board (NSB) has prepared a report: *Toward a More Effective Role for the U.S. Government in International Science and Engineering*. Some of the major recommendations of this report are to develop an overall strategy of international activities of various federal agencies and to increase collaboration with developing countries. The U.S. government has announced substantial increases for foreign assistance that would include science for development programs.

These S&T policies and programs are not designed or aimed explicitly at expatriates, but are rather open to the entire U.S. scientific community, of which foreign-born scientists and engineers are a significant part. They include international cooperative science, university exchanges and distance education, and technical assistance programs. The scientific Diaspora can use U.S. and international science resources to strengthen scientific infrastructure in their home countries.

International cooperative science

International cooperative science programs are funded by U.S. government science agencies, various U.S. mission agencies and non-governmental organizations (NGOs).

The National Science Foundation (NSF) supports basic research and education in science and engineering, and has a mandate for broad dissemination of the resulting S&E knowledge. Only about 1 percent of NSF's $4.8 billion budget goes to the NSF Division of International Programs to fund workshops and exchanges. However, across the research directorates of NSF, about 10 percent of the research funded focuses on international activities. NSF works primarily through grants to U.S. universities and colleges and supports international collaboration through global scale projects, international facilities and linkages to research programs of other countries.

Global scale projects

Some of these global scale projects strengthen the scientific capacity of developing countries and contribute to basic human needs worldwide. For example, Biocomplexity in the Environment encourages international research partners and includes funds for equipment and human resource development in developing countries. International Cooperative Biodiversity research identifies therapeutic plants in the context of conservation and sustainable economic development. The Global Change Research Program collaborates with Latin American and Asian institutes to augment their scientific capacity for comparative research and to understand worldwide changes in the environment. The International Digital Libraries Projects create information systems that can operate in multiple languages, formats, media and social and organizational contexts. NSF is attempting to create an internet-based worldwide materials research network to enhance scientific and educational collaborations. With this objective, a series of international workshops have been sponsored to help stimulate enhanced collaboration among materials research and create networks linking the participating countries (http://iumrs.org).

International facilities

NSF supports international facilities abroad and foreign participation in major facilities located in the United States. All of the Material Research Science and Engineering Centers (MRSEC) have active international collaborations ranging from interactions among individual scientists to Center supported workshops and symposia, as well as student and faculty exchange programs. NSF supports the *Arabidopsis* Biological Resource Center (ARBC) at Ohio State University, which serves a worldwide research community by providing collection, preservation and distribution of seeds and DNA. NSF Earthquake Engineering Research Centers develop the knowledge to estimate seismic hazards and improve earthquake hazard mitigation practices. In the future, NSF will develop a Network for Earthquake Engineering Simulation, which will link experimenters and analysts worldwide in an Internet-based system created to share experiments, results, observations and models.

Linkages to research programs of other countries

NSF maintains and participates in over a dozen bilateral agreements (e.g., with Brazil, China, France, Hungary, Indonesia, Japan, Korea, Mexico, Czech Republic, and Russia) and twice that number of informal bilateral arrangements for cooperation in all NSF-supported areas of science and engineering. For example, the U.S.-Mexico program supports cooperative research and research infrastructure in computer science, information systems, computer engineering and engineering research. International collaborative research is increasing from access to the Internet, enabling geographically remote laboratories to work together.

Cooperative science programs of mission agencies

Besides the NSF and the National Institutes of Health (NIH), mission agencies support international collaboration, including the U.S. Department of Agriculture, Department of Energy (DOE), National Aeronautics and Space Administration (NASA), and the Agency for International Development (AID). For example, Samuel Ting, Nobel laureate in physics, Professor at the Massachusetts Institute of Technology (MIT), and member of Taiwan's *Academia Sinica*, encourages collaboration of teams of scientists in 16 countries and his home country Taiwan. As chairman of the Alpha Magnetic Spectrometer (AMS) research program under the Department of Energy and National Aeronautics and Space Administration (NASA), Ting established international collaboration with Taiwanese researchers to manufacture all AMS electronics (NSB, 2002).

The Small Business and Innovation Research (SBIR) program is also a potential funding source for networking of expatriate scientists and engineers with their home countries. SBIR receives $1 Billion annually in federal funds from NSF and several other science funding agencies. One project with global relevance is the award to Virginia Polytechnic Institute (VPI) to support U.S. and Russian physicists in collaboration on the development of a sensitive nitrogen camera that could quickly locate land mines. The portable device would detect the nitrogen concentrations in land mines.

International collaboration funded by non-governmental organizations

Generous grant programs of non-governmental organizations (NGOs) would support networking activity in areas relevant to development. For example, the Pew Charitable Trust Fund is funding Dr Steven Ruth of George Mason University to set up local area networks with wireless Internet connectivity in small countries lacking good phone infrastructure. Pew seeks to increase access to broadband communication in developing countries to improve their international research capability. Presently, 95 percent of broadband access is concentrated in the United States, Europe, and Japan; with 5 percent distributed throughout the rest of world.

The Ford Foundation has initiated a new fellowship program to support advanced education in science and engineering for future leaders from underprivileged groups in developing countries. In addition, the Gates Foundation is providing large grants for medical research on tropical diseases and health improvement programs in developing countries.

Network associations of expatriate scientists and engineers could use their expertise in proposal writing and fellowship applications to channel these Foundation grants and fellowships to appropriate people and projects in their home countries.

University Exchanges and Distance Education

The decentralized nature of U.S. higher education and the large percentage of foreign-born science and engineering faculty provide opportunities for networking through university exchanges and distance education. Within U.S. universities, approximately 36 percent of the engineering faculty are foreign-born, as are 26 percent of the mathematics and computer sciences faculty, and 20 percent of the faculty in the physical sciences (SESTAT, 1997).

Foreign-born faculty are mainly from Asia and Europe, with the largest number from India and China. While expatriate scientists and engineers from any one country represent a small percentage of overall S&E faculty, they have an opportunity for networking with home-country institutions. Foreign-born scientists and engineers heading S&E departments within U.S. universities can readily arrange Memoranda of Understanding for exchange of students and faculty with their home institutions. For example, the Materials Science Department of Northwestern University, headed by an alumnus of IIT Bombay, has arranged for the exchange of students and faculty from IIT Bombay with his department (Menon, 2002).

U.S. institutions and S&E faculty are also active in international distance education in developing countries. For example, the University of Maryland is helping Uzbekistan create a virtual university (Aron, *Chronicle of Higher Education*, August 29, 2001), and E. S. Tackle's "Global Climate Change Course", Iowa State University, International Institute of Theoretical and Applied Physics, is available throughout Latin America[1].

In addition, George Washington University (GWU) provides a master's degree in Taiwan in Engineering Management and Systems Engineering, using GWU faculty on site in Taipei (Sarkani, 2002).

International S&T resources

There are many international research organizations open to expatriate scientists and engineers, such as the Consultative Group for International Agricultural Research Centers (CIGAR), initiated by the UN Food and Agricultural Organization (FAO). The U.S. Department of Agriculture (USDA) and Agency for International Development (AID) fund the network of CIGAR laboratories as well as U.S. universities conducting basic research on high yielding varieties, pest resistance, and biological nitrogen fixation for enhancing food security in Africa and tropical countries.

[1] http://www.iitap.iastate.edu/gccourse ; Dr Takle described his "Interdisciplinary Internet Course on Global Change for Present and Future Decision-makers" in the keynote presentation at the International Symposium on the Learning Society and the Water Environment (Paris, June 2-4, 1999).

CHAPITRE 15

Le rôle des instituts de recherche français dans la mobilisation de la diaspora scientifique : le cas de l'Afrique sub-saharienne

Philippe Bocquier[1]

[1] Démographe IRD, directeur de l'Institut français de recherche en Afrique (IFRA-Nairobi).

Les particularités du dispositif français de recherche en Afrique

Outre un dispositif diplomatique qui, avec celui des États-Unis, est parmi les plus étendus dans le monde, la France entretient un dispositif de recherche public en expatriation qui n'a pas d'équivalent.

La recherche

Le dispositif est, contrairement à d'autres formules de coopération, essentiellement basé sur l'affectation de chercheurs et non d'enseignants-chercheurs. Cela tient aux caractéristiques de la recherche en France : la majorité des unités de recherche des instituts de recherche (CNRS, IFREMER, etc.) est indépendante des universités. Dans les laboratoires de recherche communs (sous forme d'unité mixte de recherche), les chercheurs n'ont pas d'obligation de charge de cours. Il en est de même pour les instituts qui ont pour vocation de travailler sur la zone inter-tropicale (IRD et CIRAD), mais eux forment bien moins souvent des UMR avec des universités françaises.

Le secteur public

Le dispositif français de recherche à l'étranger est financé quasi exclusivement par l'État, sous les tutelles des ministères des Affaires étrangères et de la Recherche. Ce n'est pas le cas des autres pays occidentaux où la recherche à l'étranger, quand elle existe, est marginale et financée par les universités ou par des fondations privées, généralement dans le cadre de partenariats inter-universitaires.

L'expatriation

Environ la moitié des chercheurs et ingénieurs de l'IRD, du CIRAD et des instituts du MAE pris ensemble est affectée à l'étranger. La majorité est postée dans des centres de recherche IRD ou bien dans des centres nationaux du pays d'affectation, une minorité étant affectée dans des organisations régionales ou internationales. La tendance est à la réduction de la part des centres IRD au bénéfice de la mise à disposition de centres nationaux, éventuellement en co-gestion avec l'institut français partenaire. La logique d'expatriation de l'IRD, du CIRAD et des instituts du MAE conduit à rendre prioritaire la recherche de partenariat dans les pays d'affectation, au détriment sans doute du partenariat avec des universités françaises ou occidentales. En même temps, et parfois d'une manière contradictoire, l'expatriation française s'effectue dans la logique de l'assistance technique qui ne valorise pas les compétences des chercheurs du pays d'accueil.

Ces particularités de la recherche française à l'étranger doivent être prises en compte pour évaluer les capacités du dispositif français à capter la diaspora des chercheurs des pays en développement.

En outre, dans la relation avec les partenaires étrangers, la capacité française à attirer les chercheurs est fortement affectée par les éléments suivants :

– Offre de bourses : l'enseignement universitaire étant quasi gratuit en France, l'offre de bourses offertes aux étudiants français et étrangers est très réduite. Du fait de la séparation entre centres de recherche et universités, les bourses offertes par l'IRD, le CIRAD ou les instituts du MAE sont encore moins importantes. Dans le système universitaire anglo-saxon, les bourses (qu'elles soient d'origine publique ou de fondations) servent également à subventionner les universités qui perçoivent des droits d'inscription non négligeables : en conséquence, ces universités ont des stratégies plus offensives sur le marché de l'éducation supérieure.

– Modalités : les bourses offertes pour étudier en France sont alignées sur le coût de la vie français (avec un supplément accordé au titre de statut d'étranger) alors que les bourses offertes pour mener des recherches dans le pays partenaire sont alignées sur les revenus de ce pays. Les candidats sont dès lors plus attirés par une bourse à l'étranger et s'orientent de plus en plus là où l'offre de bourse est importante, c'est-à-dire du côté anglo-saxon.

– Accueil des chercheurs étrangers : des possibilités d'accueil de chercheurs étrangers sont offertes aux organismes tels que l'IRD ou le CIRAD (mais pas dans les instituts du MAE),

soit dans leur pays même, soit en France. De même que pour les bourses offertes aux étudiants étrangers, les conditions sont bien meilleures pour les accueils en France, du fait d'un alignement sur les revenus du pays du chercheur étranger lorsque celui-ci reste dans son pays.

En somme, concernant les rémunérations, l'impression du « deux poids, deux mesures » est celle qui prévaut du côté de l'offre française, impression qui est accentuée par le traitement bien supérieur des chercheurs en expatriation par rapport à la France et encore plus par rapport à leur pays d'accueil.

Les conditions de partenariat

Elles sont généralement différentes selon le domaine de la recherche scientifique.

En sciences de la nature

Les conditions d'exercice d'une profession scientifique de haut niveau ne sont généralement pas réunies dans les pays en développement, en raison du manque d'équipement ou plus simplement des priorités de la recherche. La pratique de la recherche dans les pays en développement est plus orientée vers la collecte et le traitement sommaire des données que vers la recherche fondamentale, même si ces orientations varient d'un contexte et d'une recherche à l'autre. Plus important encore, les conditions de politique de recherche ne favorisent pas une production scientifique de qualité : rares sont les États des pays en développement ayant les moyens d'entretenir une recherche fondamentale (ou même opérationnelle) et d'offrir les financements qui l'accompagnent, tant en termes salariaux qu'en termes d'équipement ou de gestion de projet. La conséquence en est que les doctorants formés dans les pays développés trouvent des emplois dans ces mêmes pays, sans considération de leur origine mais plutôt en fonction de leur compétence.

En sciences sociales

Les chercheurs des pays en développement assoient leur capital de recherche sur leur appartenance à ces pays car le degré de technicité joue un rôle moins fort qu'en sciences de la nature. La circulation de ces chercheurs entre les pays en développement et les pays développés est plus forte. Les jeunes chercheurs en sciences sociales reviennent généralement dans leur pays après une formation doctorale, mais en raison de mauvaises conditions d'exercice de leur profession (bas salaires, mais aussi pression hiérarchique ou politique, manque de moyens) ils sont souvent captés soit par les organismes internationaux, auquel cas ils s'éloignent de la recherche pour devenir des administrateurs de projets, soit par les centres de recherche et les universités des pays développés, et alors ils se spécialisent dans la recherche sur le développement. Cependant, dans un contexte de dévalorisation des problématiques du développement (en même temps que de la place de ces pays dans le monde), ce type de spécialisation n'est plus recherché, quelle que soit d'ailleurs l'origine géographique du chercheur.

Dans ce contexte, quel pourrait être le rôle de l'IRD, du CIRAD et des instituts du MAE dans la mobilisation de la diaspora des pays en développement, et en particulier de l'Afrique, pour la recherche scientifique ?

Mobiliser la diaspora africaine pour la recherche en Afrique : quelques propositions

L'IRD, le CIRAD ou les instituts du MAE opèrent dans un contexte qui leur est globalement défavorable. Le contexte français de la recherche, la pratique de la recherche en expatriation et le type de soutien offert aux doctorants et aux chercheurs des pays en développement ne favorisent pas la mobilisation de la diaspora scientifique. Cette diaspora n'est plus autant que par le passé liée à la France, même dans ses anciennes colonies, et s'est réorientée vers les pays anglo-saxons. Les premières générations francophones ont été formées principalement en France, mais leurs enfants sont plus souvent orientés vers les États-Unis ou le

Canada. Ce fut notamment le cas pendant la période des années 1990, lorsque la politique des visas était très restrictive à l'égard des ressortissants des pays en développement, africains en particulier, même pour les plus diplômés.

Il est évidemment irréaliste de subordonner une politique de mobilisation des diasporas scientifiques à une réforme du système français de la recherche, même restreinte aux pays en développement. La réforme de la recherche française en cours ne pourra se faire que sur plusieurs années alors que la mobilisation des diasporas est envisageable à plus courte échéance.

Néanmoins, il s'agit tout de même de savoir selon quelles orientations la mobilisation des diasporas doit se faire. L'aboutissement des réformes de la recherche française, en particulier dans le domaine du développement, constitue un horizon qui conditionne les actions françaises de mobilisation des diasporas.

Étant donné qu'il est difficile de prévoir quel sera l'aboutissement des réformes de la recherche française, on peut faire deux hypothèses extrêmes, sachant que la réalité des faits se situera plutôt entre les deux, ou plus précisément qu'une évolution se fera du premier vers le second scénario.

Premier scénario : le dispositif français de recherche garde les mêmes caractéristiques

Comme on l'a dit plus haut, le dispositif actuel n'est pas très favorable à la mobilisation des diasporas scientifiques des pays en développement. Néanmoins, il s'agirait d'exploiter au mieux les avantages que présente le dispositif actuel, lequel peut être résumé ainsi : une recherche publique en expatriation.

La recherche publique a pour avantage d'être moins tenue par des priorités politiques (publiques ou privées) de développement que la recherche par projet. Combinée à l'expatriation, elle conduit à une approche plus approfondie du terrain, sur un temps plus long, mieux adapté à la recherche fondamentale. Les diasporas scientifiques peuvent y trouver des conditions plus proches de la recherche telle qu'elle est pratiquée dans les pays développés, pourvu que les conditions d'accueil leur soient plus favorables qu'elles ne le sont actuellement.

La diminution des disparités de traitement entre chercheurs français expatriés et chercheurs ressortissants des pays en développement est une condition nécessaire à la mobilisation de cette diaspora dans le cadre des centres français de recherche implantés dans ces pays. On peut penser que les chercheurs en diaspora pourraient être favorables à un accueil au sein de l'IRD, du CIRAD ou des instituts du MAE, à condition que cet accueil se fasse dans les mêmes conditions que celui des chercheurs français. Il ne s'agit pas en effet de considérer les chercheurs de la diaspora, du fait de leur nationalité ou de leur origine (car beaucoup finissent par acquérir la nationalité d'un pays occidental), comme devant faire l'objet d'un traitement différent de celui des chercheurs des instituts d'accueil.

S'agissant de l'application de norme de traitement occidentale pour des employés originaires des pays en développement, un des problèmes souvent évoqués est l'énorme différence de traitement entre ces employés et ceux originaires du même pays employés localement, souvent par la fonction publique, c'est-à-dire avec un traitement bien moins avantageux. Des tensions importantes pourraient en résulter entre ces deux catégories d'employés, susceptibles de nuire à des projets dans lesquels ils seraient impliqués de concert. Cependant, cette situation n'est pas spécifique aux employés de la diaspora : d'abord, ces tensions existent déjà entre expatriés occidentaux et chercheurs locaux ; ensuite, la diaspora est également employée dans des organismes internationaux (ONG internationales, Nations unies…) avec des traitements aussi avantageux ; enfin, le marché des emplois expatriés est par essence international et constitue un marché au-dessus des normes nationales, même selon les critères occidentaux.

Une solution communément adoptée par les organismes internationaux pour éviter les tensions susdites est de ne jamais affecter un employé de la diaspora dans son pays d'origine. Une autre solution consisterait à diminuer l'écart de traitement entre les personnels employés localement et internationalement, ce qui semble irréalisable à court terme d'une part pour des

raisons syndicales (remise en cause des avantages acquis à l'expatriation) et d'autre part pour des raisons budgétaires (les centres de recherche nationaux des pays en développement n'ayant pas les moyens, sauf intervention extérieure, d'augmenter les rémunérations et avantages).

Le problème des différences de traitement se pose également pour les boursiers des pays en développement, qui restent dans leur pays d'origine. Un traitement aligné sur les normes occidentales les place au-dessus des normes de leur pays d'origine, le plus souvent même au-dessus des chercheurs et enseignants locaux qui sont pourtant leurs aînés. Dans le cas des boursiers, une affectation systématique hors de leur pays d'origine est irréaliste. En fait, ces bourses sont aussi un moyen d'accès au marché de l'emploi international mentionné plus haut.

Tant au niveau des chercheurs que des boursiers, la question est de savoir si l'on opte pour un marché international de la recherche, d'où sera exclue la majorité des chercheurs des pays en développement, en maintenant un dispositif d'accompagnement par la recherche publique en expatriation. Si l'on opte pour cette solution, on peut envisager une mobilisation de la diaspora scientifique en substituant progressivement du personnel expatrié originaire des pays développés par du personnel « expatrié » originaire des pays en développement.

Second scénario : le dispositif français de recherche évolue vers un modèle anglo-saxon dans le cadre de l'harmonisation de la recherche et de l'enseignement supérieur en Europe

Le modèle anglo-saxon de la recherche est à l'opposé du modèle français actuel, et il peut se résumer ainsi : une recherche-enseignement de type projet, en bonne partie soutenue par le secteur privé, et où l'expatriation est marginale. Nous ne nous attarderons pas sur le rapprochement institutionnel de la recherche et de l'enseignement en France, sujet qui dépasse largement notre propos. Faisons simplement l'hypothèse que, dans ce second scénario, ce rapprochement est acquis ou en passe de l'être.

Évoluer vers le modèle anglo-saxon implique une diminution progressive de l'expatriation française dans le domaine de la recherche, en s'éloignant du modèle de l'assistance technique vers un modèle de soutien à la recherche par projet, qui devrait aboutir à une plus grande mobilisation des ressources humaines des pays en développement.

Selon ce modèle, la question des différences de traitement entre chercheurs du Nord et du Sud ne se pose plus. Les chercheurs du Nord ne sont généralement plus postés dans les pays en développement, mais effectuent l'essentiel de leur terrain de recherche sous forme de mission. L'expatriation, peu fréquente, prend essentiellement la forme d'échanges d'enseignants (de chaires) entre universités souvent limités à une ou deux années universitaires. Ces échanges sont un moyen pour les chercheurs du Nord d'effectuer un travail de terrain, et pour les chercheurs du Sud de suivre une formation (souvent diplômante, par exemple dans le cadre d'une thèse). Ces échanges ne s'effectuent généralement pas dans le cadre d'un accord international (entre pays, par l'intermédiaire du ministère des Affaires étrangères) mais plutôt entre universités, voir entre départements d'universités, beaucoup plus rarement entre centres de recherche, avec l'aide éventuelle des ministères concernés dans les pays d'origine et de destination, mais aussi par des organismes à vocation internationale privés (fondations) ou non (Nations unies).

La recherche pour (ou sur) le développement ne forme qu'une petite partie du programme de recherche et d'enseignement des universités ou départements concernés dans les pays développés, laquelle est conditionnée sur les financements extérieurs (publics ou privés) et sur les possibilités que leur offrent ces programmes d'attirer des étudiants étrangers. Les droits d'inscription (*fees*), qu'ils soient subventionnés ou non, représentent une source de revenu non négligeable pour les universités des pays développés. Les partenariats avec les universités des pays en développement rentrent dans cette logique du marché international de l'éducation supérieure, notamment au niveau maîtrise (*Masters*) ou doctorat (*PhD*).

L'IRD, le CIRAD ou les instituts du MAE sont peu implantés dans les universités des pays en développement. Une orientation vers le modèle anglo-saxon signifierait l'intégration progressive de ces instituts et centres français de recherche au sein des universités. Une relation plus proche devrait être établie avec l'enseignement universitaire de deuxième et troisième

cycle, autant dans les pays développés qu'en développement. L'IRD, le CIRAD ou les instituts du MAE devraient servir à établir ces liens universitaires Nord-Sud.

Pour accompagner ce rapprochement, l'arsenal habituel de la coopération universitaire devrait être mobilisé. Le recours aux bourses d'études devrait être plus systématique, de même que les échanges d'enseignants-chercheurs, c'est-à-dire de chaires universitaires. Il deviendrait alors possible de mobiliser la diaspora scientifique dans le cadre de ces échanges, en lui offrant ainsi la possibilité de faire du terrain dans les pays en développement (pays d'origine ou non) pendant que leurs collègues restés au Sud pourraient compléter leur formation (doctorat ou formation permanente) par des séjours de plus ou moins longue durée au Nord. Ces échanges inter-universitaires pourraient également prendre la forme d'organisation de conférences internationales conjointes, de parrainage de chaires universitaires, d'assistance à la documentation, de stage de formation méthodologique, etc.

Suivre ce modèle comporte un risque : que la recherche fondamentale fasse place à une logique par projet, pour ne pas dire une logique de « marketing ». Les travers de cette logique sont connus et nombreux : au Nord se situent la recherche fondamentale, la définition des problématiques, les relations avec les bailleurs, les avancées méthodologiques et les équipements techniques ; au Sud, la recherche appliquée, les tâches d'exécution, la collecte des données et la caution indigène. Ce sont des travers qui ont mené à un appauvrissement des problématiques sur les pays en développement, qui a peut-être contribué à l'échec de bien des politiques de développement.

Conclusion

Les deux scénarios exposés ici sont extrêmes mais ne sont pas contradictoires. Ils constituent plutôt les deux points opposés d'un continuum. La question n'est pas de savoir *si*, mais plutôt *quand* et à quel rythme, se fera l'évolution vers le modèle anglo-saxon qui prévaut au niveau européen. Il ne s'agit pas pour autant de jeter le bébé de la recherche française avec l'eau du bain européen. La recherche anglo-saxonne reconnaît elle-même au dispositif de l'IRD, du CIRAD ou des instituts du MAE des avantages uniques : permanence sur le terrain, profondeur historique et indépendance des problématiques scientifiques. Il s'agit de faire fructifier ce capital et non pas de le dilapider sur l'autel des restrictions budgétaires.

La diaspora scientifique pourrait valablement contribuer à cette valorisation. Les budgets autrefois dévolus à l'assistance technique pourraient être graduellement orientés vers l'intensification des échanges de chercheurs et d'universitaires, pour le maintien de la recherche fondamentale et pour une meilleure qualité de la recherche appliquée pour le développement. Dans cette perspective, le dispositif actuel des instituts pourrait se transformer comme suit (je prends ici l'exemple de l'Afrique, car je pense que c'est sur ce continent que se pose avec le plus d'acuité le problème de la conversion du dispositif français de recherche en expatriation) :

1) Répartition des chercheurs actuellement expatriés dans des petits centres français au sein d'institutions universitaires ou de recherche des pays d'accueil : on doit pour cela éviter la substitution aux enseignants locaux, et au contraire envisager ces ré-affectations comme un *soutien à l'élaboration de cursus universitaires* solides à partir du deuxième cycle universitaire et à la structuration de la recherche au niveau maîtrise et thèse. L'objectif devrait être d'offrir à des étudiants (en particulier de 3e cycle) la possibilité de mener sur place leur terrain de recherche tout en bénéficiant de l'encadrement adéquat, dans le cadre par exemple de *formations doctorales* menées en commun avec des institutions universitaires européennes et africaines, auxquelles les membres de la diaspora seraient associés.

2) Lorsque d'autres centres européens existent, proposer le *regroupement des centres français et d'autres pays européens, dans des structures à vocation régionale* (selon une division simple entre sciences de la nature et sciences de l'homme), ayant une gestion indépendante et un comité scientifique commun. Lorsque seul un centre français de taille importante existe (exemple : Centre IRD à Dakar), envisager sa transformation en centres internationaux indépendants pour les sciences de la nature et pour les sciences de l'homme. Qu'il existe d'autres centres européens ou non, on peut envisager un *transfert progressif de responsabilité de la gestion de ces « Maisons internationales des sciences » vers une structure*

collégiale, constituée par exemple d'organisations de recherche européennes et africaines, où les chercheurs de la diaspora africaine seraient partie prenante. La couverture régionale de ces maisons et l'origine internationale de leurs chercheurs faciliteraient l'obtention de fonds multilatéraux et éviteraient les duplications, redondances et compétitions stériles entre équipes de recherche. Cela permettrait à des chercheurs actuellement géographiquement et institutionnellement très dispersés (en Europe autant qu'en Afrique) de travailler ensemble et d'*atteindre la masse critique* qui fait tant défaut à la recherche en Afrique. Ces maisons pourraient accueillir à la fois des chercheurs et étudiants nationaux de la région, des chercheurs étrangers expatriés et aussi des chercheurs et étudiants de passage dans le cadre de leurs recherches de terrain ou de leurs cours et conférences. Ces maisons deviendraient alors de véritables lieux de production, de conseil et d'animation scientifiques.

3) La disponibilité des informations et des résultats de la recherche menée dans les pays en développement est un problème majeur que le développement des moyens de communications n'a pas résolu. En effet, s'il est possible de consulter un nombre impressionnant de sources de données sur Internet depuis n'importe quel cybercafé en Afrique, il est en revanche bien plus difficile de *produire de l'information* et de *la rendre disponible à partir du Sud*. Les contenus restent avant tout des produits pensés et élaborés au Nord, que ce soit dans les revues scientifiques ou au travers des sites web des institutions de recherche. D'un point de vue technique, rien en apparence ne s'oppose à l'élaboration de sites web scientifiques au Sud et par le Sud mais, dans la pratique, le manque de formation, d'expérience, de disponibilité des chercheurs et de personnel spécialisé fait que très peu d'institutions du Sud ont un site web régulièrement alimenté et mis à jour. Les « Maisons internationales des sciences » à vocation régionale, et où des chercheurs de tous horizons se retrouveraient, devraient avoir un rôle essentiel dans *l'élaboration des contenus*, à condition qu'elles ne soient pas simplement envisagées comme de simples relais techniques et de convenances pour les institutions du Nord. Les diasporas scientifiques pourraient alors aider à veiller au *ré-équilibrage vers le Sud de la production scientifique*.

Cette perspective, si tant est qu'elle soit bonne, est bien entendu difficile et longue à réaliser. Ne sont pas simplement en jeu les moyens techniques et financiers. La création de « Maisons internationales des sciences » à vocation régionale réduirait probablement le coût global de la recherche au Sud tout en augmentant les capacités de recherche. Mais, quelle que soit la réforme envisagée, la difficulté sera d'*accepter un changement de culture scientifique, voire un changement de l'éthique de la recherche en coopération*. L'abandon des vieux principes de l'assistance technique, la reconnaissance de l'origine des matériaux et des résultats scientifiques, la prise en compte des contraintes objectives de la recherche dans les pays du Sud, la légitimation de la recherche fondamentale dans les pays en développement, la réhabilitation du débat intellectuel au Sud… doivent accompagner le changement des structures et des institutions.

LISTE RÉCAPITULATIVE DES RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

AEI-INDIA, 1999 - *Internationalisation of Higher Education and Operation of Foreign Universities in India: An Australian Perspective*. 26 Nov., New Delhi, Australian Education International.

AGUIRRE R., BATTHYANY K. (coord.), 2001 - *Trabajo, género y ciudadania en los paises del Cono Sur*. Montevideo : Oficina Internacional del Trabajo, Cinterfor, 387 p.

AHMED I. I., 2000 - Remittances and their Economic Impact in Post-war Somaliland. *Disasters*, 24 (4): 380-389.

ALIBINIA A., 2000 - The Great Off-White Hope. *The Hindustan Times,* New Delhi, 26 Sept.

AMOUGOU E., 1997 - *Étudiants d'Afrique noire en France : une jeunesse sacrifiée ?* Paris, L'Harmattan., 142 p.

AMSELLE J.-L., 2000 - La globalisation: "Grand partage" ou mauvais cadrage ? *Homme*, 156 : 207–225

ANDREI M. T., 2002 - Chinese Professional Society Blooms Across America. *Asian Fortune*, May 2

APPADURAI A., 1996 - *Modernity at Large : Cultural Dimensions of Globalization*. Minneapolis-Londres, University of Minnesota Press, 224 p.

ARDITTIS S., 1985 - Pour une régulation concertée des courants de compétences entre pays en développement et pays d'emploi. *Revue européenne des migrations internationales*, 1(1) : 103-121.

ARROW K., 1962 – « Economic welfare and the allocation of resources for inventions ». *In* Richard R. Nelson, editor, *The Rate and Direction of Inventive Activity*. Princeton University Press and NBER : 609-625.

BADIÉ B., 1995 - *La Fin des territoires ; essai sur le désordre international et sur l'utilité sociale du respect.* Paris, Fayard, 276 p.

BARBEITO L., LEMA F., 1998 - Contribución de los científicos emigrados al desarrollo de los sistemas de innovación. La ciencia en la integración latinoamericana. *Ciencia y Desarrollo* : 247-251

BARBER B., 1996 - *Djihad versus Mc Worl, : mondialisation et intégrisme contre la démocratie*. Paris, Desclée de Brouwer, 303 p.

BARREIRO A., VELHO L., 1997 - The Uruguayan Basic Scientists' Migratons and their Academic Articulation around the PEDECIBA. *Science, Technology and Society*, 2 (2) : 261

BASCH L., GLICK SCHILLER N., SZANTON BLANC C., 1994 - *Nations Unbound : transnational projects, postcolonial predicaments, and deterritorialized nation-states*. Gordon & Breach, 344 p.

BAZIN M., 2000 - Méditerranée orientale et monde turco-iranien: une aire productrice dediasporas ? *CEMOTI. Cahiers d'études sur la Méditerranée orientale et le monde turco-iranien*, 30 : 13-30

BIGGS M., 1997 - *Getting into Gear : government and the economy, your questions answered.* Rondebosch, South Africa : University of Cape Town Press, 56 p.

BLANQUER J. M., TRINDADE H., 2000 - *Les Défis de l'éducation en Amérique latine*. IHEAL (Institut des hautes études de l'Amérique latine), Paris, Université de la Sorbonne nouvelle, Paris-III, 304 p.

BLAUD C., 2001 - *La Migration pour études*. Paris, L'Harmattan, 256 p.

BOCQUIER Ph., 1998 - *L'immigration ouest-africaine en Europe : une dimension politique sans rapport avec son importance démographique.* La Chronique du CEPED (30), 4 p.

BOCQUIER Ph., TRAORÉ S., 2000 - *Urbanisation et dynamique migratoire en Afrique de l'Ouest. La croissance urbaine en panne.* Paris. L'Harmattan, coll. Villes et entreprises, 148 p.

BROVETTO J., 1997 – « Cooperación internacional en educación superio » *In* La Educación Superior en el S., XXI. Visión de América Latina y el Caribe, CRESALC/Unesco, t. II : 1183-1198

BROWN M., KAPLAN D., MEYER J., 1999 - A Promising Linkage with the Diaspora. *The Graduate*, Human Sciences Research Council., South Africa, 2 p.

BROWN M., KAPLAN D., MEYER J.B., 2000 - The brain drain: an outline of skilled emigration from South Africa. *Africa Insight*, 30(2) : 41-47

BRUNEAU M., 2000 - Hellénisme et diaspora grecque : de la mediterranée orientale à la dimension mondiale. *CEMOTI. Cahiers d'études sur la Méditerranée orientale et le monde turco-iranien*, 30 : 33-58

BURT R. S., 1992 - *Structural holes : the social structure of competition*. Cambridge, Mass., Harvard University Press, 313 p.

BUSCH L., GUNTER V., 1996 - « Le tiers-monde est-il encore nécessaire ? Biotechnologie, robotique et fin de la guerre froide ». *In* R. WAAST (éd.) : *Les Sciences hors d'Occident au XXe siècle. Conférences*, Paris, IRD-Unesco : 41-61.

CALLON M., 1991 – « Réseaux technico-économiques et irréversibilité ». *In* Boyer R., Chavanne B., Godard O. (ed.) : *Figures de l'irréversibilité en économie*, Paris : Edition de l'EHESS : 195-230.

CAO X., 1996 - Debating 'Brain Drain' in the Context of Globalisation. *Compare*, 26 (3) : 269-285.

CARRINGTON W. J., DETRAGIACHE E., 1998 - *How big is the brain drain?* International Monetary Found working paper, IMF, Working Paper No. 98/102, 27 p.

CASTLES S., 2000 - *Ethnicity and globalization : from migrant worker to transnational citizen*. London ; Thousand Oaks, Calif. : Sage Publications, 228 p.

CASTLES S., DAVIDSON A., 2000 - *Citizenship and Migration: Globalisation and the politics of belonging.* New York : Routledge, 258 p.

CELADE, 1989 - Investigación de la migración internacional en Latinoamérica (IMILA) = Investigation of international migration in Latin America (IMILA). *Boletin demografico* (Santiago), 22(43), 224 p.

CENTLIVRES P., 2000 - Introduction : portée et limites de la notion de diaspora. *CEMOTI. Cahiers d'études sur la Méditerranée orientale et le monde turco-iranien*, 30 : 5-12

CETTO A. M., ALONSO-GAMBOA O., 1998 - Scientific periodicals in Latin America and the Caribbean: a global perspective. *Interciencia* 23(2) : 84-93

CETTO A.M., VESSURI H., 1998 - *Latin America and the Caribbean*. UNESCO, World Science Report 1998, Elsevier/ UNESCO, París : 55-75

CHARPENTIER J., 1980 - *Les étudiants étrangers en France. Tentatives de recherche sur les motivations et les obstacles : étudiants marocains et étudiants togolais*. Colloque international « Formations et transferts de technologie » CUCES-Universités, Université Nancy II : 163-166

CHARUM J. (éd.), MEYER J.-B. (éd.), 1998 - *Hacer ciencia en un mundo globalizado : la diaspora cientifica colombiana en perspectiva.* TM, Santafé de Bogota (COL), 247 p.

CHRISTIAN B. P., 2000 - *Facilitating High-Skilled Migration to Advanced Industrial Countries: Comparative Policies.* Washington DC, Institute for the Study of International Migration, Georgetown University, 84 p.

CICID, 2002 - *La politique française d'aide au développement pour une mondialisation plus solidaire ; Livre blanc du Comité interministériel de la Coopération internationale et du développement (CICID).* Paris, Publications de la DGCID, février 2002, 73 p.

CLIFFORD J., 1994 – Diasporas. *Cultural Anthropology,* 9(3) : 302-338.

COHEN R., 1997 - *Global Diasporas. An Introduction.* Seattle : University of Washington Press, 228 p.

COLLECTIF, 1993 - *Le Rôle des mouvements d'étudiants africains dans l'évolution politique et sociale de l'Afrique de 1900 à 1975.* Paris, L'Harmattan, 224 p.

COMISSAO NACIONAL DE POPULAÇAO E DESENVOLVIMENTO, 2001 - *Migraçoes Internacionais*. Contribuçoes para politicas, Brasilia, CNPD, 669 p.

COMMISSION COOPÉRATION DÉVELOPPEMENT, 2002 - *Restitution des travaux du groupe "Organisations de solidarité Issues des migrations internationales"*. Paris, Centre de conférences internationales, mars 2002, 350 p.

COPANS J., 1990 - *La Longue Marche de la modernité africaine : savoirs, intellectuels, démocratie*, Paris, Karthala, 406 p.

COWARD R., 1996 - « Les coopérations technologiques dans le secteur privé ». *In* R. WAAST (éd.) : *Les Sciences hors d'Occident au XXe siècle, vol. 6 : État des lieux*, Paris, IRD-Unesco : 187-210.

CRAWFORD E., SHINN T., SÖRLIN S., 1993 - *Denationalizing science : the contexts of international scientific practice*. Dordrecht ; Boston : Kluwer Academic Publishers, 301 p.

DAS M. S., 1974 - Brain Drain Controversy and African Scholars.*Studies in Comparative International Development* 9(Spring) : 74- 83.

DAYAN D., 1997 - Médias et diasporas. *Les Cahiers de médiologie,* Anciennes nations, nouveaux réseaux, p. 93.

DE TAPIA S., 2000 - Le satellite et la diaspora : champ migratoire turc et nouvelles technologies d'information et de communication. *CEMOTI. Cahiers d'études sur la Méditerranée orientale et le monde turco-iranien*, no 30

DEPARTMENT OF LABOUR, 1999 - *Fifteen Point Programme of Action: 1999-2004*, 10 p.

DEWITTE P., 1995 - Les migrants, coopérants de demain ? *Projet*, 241 : 80-88.

DIAMBOMBA M., 1989 -*Développement des ressources humaines en Afrique. Politiques vis-à-vis des étudiants à l'étranger dans les pays africains et dans les pays donateurs*. [Ottawa], IDRC, 59 p.

DIAZ E. (ed.), 2000 - *La Posciencia. El conocimiento cientifico en las postrimerias de la modernidad.* Buenos Aires, Biblos, 407 p.

DRUCKER P., 2001 - The Next Society, *The Economist*, 2001.

DUFOIX S., 1999 - Chronique bibliographique : l'objet diaspora en question. *Cultures et conflits*, 33-34 : 147-163.

DURAND J., PARRADO E. A., MASSEY D. S., 1996 - Migradollars and Development: A Reconsideration on the Mexican Case. *International Migration Review,* 30(2) : 423-444.

EISEMON T. O., DAVIS Ch., 1997 - « Kenya : Crisis in the scientific Community » *In* GAILLARD J. (ed.), KRISHNA V. V. (ed.), WAAST. R. (éd.) : *Scientific Communities in the Developing World*, New Delhi, Sage

ERNEST H. P., 1998 - *U.S. Economic and Trade Policy Toward Cuba: Testimony before the House Committee on Ways and Means Subcommittee on Trade*. Center for Strategic and International Studies (CSIS), Washington.

ESC, 2001 - *Information Report of the Section for External Relations on EU-India Relations.* Brussels, European Economic and Social Committee, CES 947/2000, 17 p.

EYASU A., April 25, 2002 - *A Blessing in Disguise*. (on ligne document)

FIBBI R., MEYER J.-B., 2002 - Diasporas, développements et mondialisations. *Autrepart*, 22 : 178 p.

FOUNDATION FOR RESEARCH DEVELOPMENT, 1998 - *Technology and knowledge : synthesis report of the national research and technology audit*. Pretoria : Foundation for Research Development, 79 p.

GAILLARD A.-M., GAILLARD J. (éd.), 1999 - International Mobility of Scientists. Special Issue, *Science, Technology and Society*, 2 (2) : 195-446 et 195-228.

GAILLARD A.-M., GAILLARD J., 1999 - *Les Enjeux des migrations scientifiques internationales ; de la quête du savoir à la circulation des compétences.* Paris, L'Harmattan, 234 p.

GAILLARD J. (ed.), KRISHNA V. V. (ed.), WAAST R. (ed.), 1997 - *Scientific Communities in the Developing world*. New Delhi, Sage Publications, 398 p.

GAILLARD J., 1987 - Les chercheurs des pays en développement. *La Recherche*, 189 : 860-870.

GAILLARD J., 1999 - *La coopération scientifique et technique avec les pays du Sud : peut-on partager la science ?* Paris : Éd. Karthala (Hommes et sociétés), 340 p.

GAILLARD J., GAILLARD A.-M., 1998 - Fuite des cerveaux, retours et diasporas. *Futuribles*, 228 : 25-49.

GARCIA CANCLINI N., 1990 - *Culturas híbridas : estrategias para entrar y salir de la modernidad.* México, D.F. : Grijalbo : Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, 363 p.

GARELLI S. (ed.), 2000 - *The World Competitiveness Yearbook 2000*. Lausanne, Institute of Management Development, 551 p.

GARRABÉ M., BASTIDE L., FAS C., 2001 - Identité de l'économie sociale et de l'économie solidaire. *Revue internationale de l'économie sociale*, 280 : 12-35

GLICK SCHILLER, N., BASCH L., SZANTON BLANC C., 1997 - From immigrant to transmigrant : Theorizing transnational migration. *Soziale Welt. Sonderband*, 12 : 121-140

GOVERNMENT OF INDIA, 2001 - *IT manpower challenge and response : interim report of the Task Force on HRD in IT.* Ministry of Human Resource Development, New Delhi, 71 p.

GRANOVETTER M., 1983 - The strength of weak ties: a network theory revisited. *Sociological Theory*, 1 : 201-233.

GUEYE A., SALL B. (pref.), 2001 - *Les intellectuels africains en France*. Paris, L'Harmattan, 272 p.

GUIMONT F., 1998 - *Les Étudiants africains en France (1950-1965)*. Paris, L'Harmattan, 334 p.

GUO Y., 1998 - The Roles of Returned Foreign-Education Students in Chinese Higher Education. *Journal of Studies in International Education,* 2 (2) : 35-58.

HALARY C., 1994 - *Les Exilés du savoir ; les migrations scientifiques internationales scientifiques internationales et leurs mobiles.* Paris, L'Harmattan, 1994, 302 p.

HANNERZ U., 1996 - *Transnational connections : culture, people, places*. London and New York, Routledge, 201 p.

HAUT CONSEIL DE LA COOPÉRATION INTERNATIONALE, 2002 - *Le rôle des migrants, élément essentiel d'une nouvelle politique de coopération ; avis du Haut Conseil de la coopération internationale adopté en assemblée plénière le 22 janvier 2002*. HCCI, Paris, 15 p.

HOFFMANN E., 1989 - *Lost in translation : a life in a new language*. New York : E.P. Dutton, 280 p.

HOUNTONDJII P., Fall, 1990 - Scientific Dependence in Africa Today. *Research in African Literatures,* 21(3) : 5-16.

HOVANESSIAN M., 2000 - La diaspora arménienne et l'idée nationale: De l'exil commémoré aux formes actives de l'appartenance. *CEMOTI. Cahiers d'études sur la Méditerranée orientale et le monde turco-iranien*, 30 : 83-112

HUNTTINGTON S., 1993 - The clash of civilizations? *Foreign Affairs* 72 (3) : 22-49.

ICWA, 2001 - *Report of the High Level Committee on the Indian Diaspora*. Indian Council of World Affairs, New Delhi, 570 p.

INSEE, 2001 - *Recensement de la population de 1999. Tableaux thématiques : exploitation complémentaire : population immigrée population étrangère : France métropolitaine*. Paris, INSEE, 230 p.

INSEE, 2001 - *Recensement de la population de 1999. Tableaux, références et analyses : sondage au vingtième.* Paris, INSEE (INSEE résultats. Démographie-Société ; 82), 92 p.

INSTITUT PANOS, 2001 - *D'un voyage à l'autre : des voix de l'immigration pour un développement pluriel.* Paris, Karthala; 303 p.

INTERNATIONAL MONETARY FUND, 2001 - *World Economic Outlook 2000.* International Monetary Fund, Washington DC., 211 p.

ISIM, 2001 - *Transatlantic Roundtable On High-Skilled Migration and Sending Countries Issues*. Summary Report of the Proceedings of Roundtable at Brussels, November 19-20, Washington DC, Institute for the Study of International Migration, Georgetown University, 14 p.

JACOBSON M. F., 1995 - *Special Sorrows ; The Diasporic Imagination of Irish, Polish, and Jewish Immigrants in the United States*. Harvard University Press, 335 p.

JAFFE S., 2002 - Migrating minds. *Scientist* 16(9) : 39-41.

JENSEN M., 2002 - *The African Internet – A Status.* Report, Update, July 2002. 12 p.

JOHNSON J. M., REGETS M., 1998 - International Mobility of Scientists and Engineers to the United States : Brain Drain or Brain Circulation ? *NSF Issue Brief* 98-316, 4 p.

JOHNSON J., 1998 - *Statistical Profile of Foreign Doctoral Recipients in Science and Engineering: Plans to Stay in the United States*. NSF 99-304. Arlington, VA: NSF, 98 p.

JOHNSON J., 2000 - *Collaboration in S&T Information Exchange between the United States and China.* Paper presented at CIES 2000 Conference, San Antonio, Texas, March 7-11.

JOHNSON J., 2001 - Human Resource Contributions to U.S. Science and Engineering From China. *Issue Brief NSF 01-311*, January 12, 2001.

JOPPKE Ch. (éd.), 1998 - *Challenge to the Nation-State : immigration in Western Europe and the United States.* Oxford, England ; New York : Oxford University Press, 360 p.

KAKE I. B., 1978 - *Les Noirs de la diaspora*. Libreville, Éd. Lion, 189 p.

KAPLAN D., 1996 – "Migration of the professional, semi-professional and technical occupations in South Africa : past patterns, current trends and policy". *In*: Charum, J. (ed.), Meyer, Jean-Baptiste (ed.) : *International scientific migrations today : new perspectives*. IRD, Paris (FRA), 12 p., CD-ROM.

KAPLAN E. E., 1997 - Reversing the Brain drain: The Case for Utilising South Africa's Unique Intellectual Diaspora. *Science, Technology and Society* 2 (2) : 387-406

KERDEL VEGAS F., 1997 – "El Programa TALVEN" In *La Educación Superior en el S., XXI. Visión de América Latina y el Caribe*, t. II : 1223-1236.

KHADRIA B., 1990 - Migration of Human Capital to United States. *Economic and Political Weekly*, 25 (32) : 784-794

KHADRIA B., 1990 - Patents, Brain Drain and Higher Education: International Barriers to the Diffusion of Knowledge, Information and Technology. *Social Scientist*, 18(204) : 3-18

KHADRIA B., 1991 - Contemporary Indian Immigration to the United States – Is the Brain Drain Over? *Revue Europeenne Des Migrations Internationales*, 7(1) : 65-96

KHADRIA B., 1998 - The Brain Drain/Gain Dimension in International Education. *NORRAG News*, Special theme: International Development Cooperation, 22 : 27-28

KHADRIA B., 1999 - Of Dreams, Drain, and Dams – Metaphors in the Indian Emigration of Talent. *India International Centre Quarterly*, 26 (3) : 79-90.

KHADRIA B., 1999 - *The Migration of Knowledge Workers : Second Generation Effects of India's Brain Drain*. Sage Publications, New Delhi., 240 p.

KHADRIA B., 2001 - *Gainful Engagement of the New Indian Diaspora: Do We Need the Multiple Policy Targets or A Single Generic Policy Objective?* Paper circulated at the Transatlantic Roundtable On High-Skilled Migration and Sending Countries Issues, at Brussels, November 19-20.

KHADRIA B., 2001 - *Harnessing the New Indian Diaspora in the Age of Globalization: In Praise of A Single Generic Policy Intervention vis-à-vis Multiple Policy Objectives'*. Paper presented at the National Seminar on India and the Indian Diaspora: Expectations and Prospects, organized at the University of Hyderabad, September 8-9.

KHADRIA B., 2001 - Shifting Paradigms of Globalization: The Twenty-first Century Transition Towards Generics in Skilled Migration from India. *International Migration*, 39(5) : 45-71

KHADRIA B., 2001 - *Skilled Labour Migration from Developing Countries : Study on India.* DFID/ILO seminar at the Institute for Public Policy Research, London, June, Geneva, ILO, 81 p.

KRISHNA V. V. (éd.), 2001 - Science and Technology for Development in South Asia and China (India, Pakistan, Bangla Desh, Nepal, Sri Lanka, China, Korea). Special Issue: *Science, Technology and Society*, 6 (1), 234 p.

KRISHNA V. V., KHADRIA B., 1997 - Phasing Scientific Migration in the Context of Brain Gain and Brain Drain in India. Science, Technology and Society 2(2) : 347-385

KRISHNA V. V., WAAST R., GAILLARD J., 2000 - The Changing Structure of Science in Developing Countries. *Science, Technology and Society*, 5 (2) : 209-224.

KRISHNA V. V., WAAST R., GAILLARD J., 1998 - « Globalization and scientific Communities in Developing Countries ». *In* World Science Report, Paris, Unesco : 273-288.

KUAGBENOU V. K., 1999 – « Les Maliens en France ». *In* Bocquier Ph., Diarra T. (éd.) : *Population et société du Mali.* Paris, L'Harmattan : 89-102.

KUHN T. S., 1962 - *The structure of scientific revolutions*. University of Chicago Press, 172 p.

LEBEAU Y., OGUNSANYA M., 2000 - *The dilemma of post-colonial universities : elite formation and the restructuring of higher education in sub-Saharan Africa = formation des elites et restructuration de l'enseignement supérieur en Afrique subsaharienne.* Ibadan : IFRA : African BookBuilders, 334 p.

LEIBENSTEIN H., 1978 - *General X-efficiency theory and economic development*. Harvey Leibenstein. New York : Oxford University Press, 189 p.

LEMA F. (ed), 2000 - Pensar la ciencia: los desafíos éticos y políticos del conocimiento en la postmodernidad. *Caracas, col. Respuestas* : 39-62

LEMA F., 1997 – « Redes inter-regionales de científicos: nueva propuesta para el desarrollo del sistema científico y técnico regional » *In La Educación Superior en el S., XXI. Visión de América Latina y el Caribe*, Caracas, CRESALC/Unesco. t. II : 1237-1254

LEMA F., 1999 – « Redes del conocimiento : una alternativa para el desarrollo regional ». *In* Seminario Internacional: Por uma cultura da Paz, Unesco-AUGM-UFPR, éd. da UFPR, Curitiba, Brasil : 290-298

LEMA F., 2001 - Sociedad del conocimiento, desarrollo o dependencia ? *In* Aguirre R., Batthyany K. (coord.) : *Trabajo, género y ciudadania en los paises del Cono Sur*. Montevideo : Oficina Internacional del Trabajo, Cinterfor : 11-24

LEMA F., 2002 – « Sociedad del conocimiento : nuevos desafíos para el desarrollo sostenible, equitable y solidario de la sociedad » *In Educación para la sociedad del conocimiento. Aportes para una política de Estado*, Montevideo, CEE 1815, PNUD, CIIIP-UPAZ : 35-50

LI C. C., 1995 - Returning Home after Studying in the USA: Reverse Brain Drain in Taiwan, *Culture & Educational Digest :* 20-24.

LIBERCIER M. H., SCHNEIDER H., 1996 - *Migrants, Partners in Development Co-operation*. Paris, OCDE, 71 p.

LINDBURG L., 1997 - *Plus-Sum Gain: Business Investment in the Socio-Economic Inclusion of Europe's Immigrant and Ethnic Minority Communities*, in consultation with J. Niessen, Brussels, Migration Policy Group.

LIU B., 1998 - *Introduction to Education in China (1997).* Report : 5-6.

LOWELL L., DE LA GARZA R., 2000 - *The Developmental Role of Remittances in U.S. Latino Countries and in Latin Amrican countries ; a final project report*. Tomas Rivera Policy Institute, 28 p.

MA MUNG E. (Dir.), 1997 - *Mobilités et investissements des émigrés : Maroc, Tunisie, Turquie, Sénégal.* Paris ; Montréal, l'Harmattan, 272 p.

MACDONALD D., CRUSH J., 2000 - Understanding Skilled Migration in Southern Africa. *Africa Insight*, 30 (2) : 3-9

MAJUMDAR T., 1994 - Old World is the New World. *The Telegraph*, Calcutta, 8 August.

MARAIS H. C., 2000 - *Perspectives on science policy in South Africa*. Menlo Park, South Africa : Network Publishers, 196 p.

MARMORA L., 1997 - *Las Politicas de migraciones internacionales.* Madrid, Buenos Aires, OIM Alianza (Alianza Singluar ; 11), 442 p.

MARTIN P., 2001 - *Economic Trends and Professional Labour Migration: US Experience and Implications for Asia*. Report presented at the Workshop on International Migration and Labour markets in Asia, February 1-2, Tokyo.

MATTES R., RICHMOND W., 2000 - The Brain Drain : what do Skilled South Africans Think? *Africa Insight,* 30 (2) : 10-20.

MAYORGA R., 1997 - *Cerrando la Brecha*. BID, No. SOC97-101, Washington, DC, 67 p.

MAZIYA M., 1999 - Contemporary Labour Market Policy and Poverty in South Africa. University of Cape Town, *DPRU Working Papers*, No. 99/34, 20 p.

MEDAM A., 1993 - Diaspora/Diasporas. Archétype et typologie. *Revue Européenne des Migrations Internationales*, 9 (1) : 59-66.

MERTEN M., 2002 - Bill 'paralysed' by debate : Business is chafing as the new Immigration Bill is held up by party politicking, *Daily Mail and Guardian*, 8 mars 2002

MEYER J., BROWN M., 1999 - Scientific Diasporas: A new Approach to the Brain Drain. *Management of Social Transformations* Discussion Paper Series, No. 41, 14 p.

MEYER J.-B., 1997 - *Experts en mission : les coulisses d'un transfert de technologie*. Karthala; ORSTOM, Paris (FRA); Paris (FRA), 158 p.

MEYER J.-B., 1999 - Expatriation des compétences africaines : l'option diaspora de l'Afrique du Sud. *Afrique contemporaine*, 190 : 3-19.

MEYER J.-B., 2001 - Network approach versus brain drain: lessons from the diaspora. *Internationl Migration Quarterly Issue*, (39)5

MEYER J.-B., CHARUM J., BERNAL D., GAILLARD J., GRANES J., LEON J., MONTENEGRO A., MORALES A, MURCIA C., NARVAEZ-BERTHELEMOT N., PARRADO L. S., SCHLEMMER B.,

1997 - Turning Brain Drain into Brain Gain: The Colombian Experience of the Diaspora Option. *Science, Technology and Society*, 2(2) : 285-315

MEYER J.-B., GAILLARD J., SCHLEMMER B., 1995 - Nouvelle approche des migrations scientifiques internationales. *Chroniques du Sud* (FRA), 15 : 59-72

MEYER J.-B., GRANES J., 1998 – « Internet y la globalizacion de la comunidad cientifica nacional : un estudio empirico ». *In* Charum J. (ed.), Meyer J. B. (ed.) : *Hacer ciencia en un mundo globalizado : la diaspora cientifica colombiana en perspectiva.* TM, Santafé de Bogota (COL) : 85-108

MEYER J.-B., KAPLAN D., CHARUM J., 2001 - El nomadismo cientifico y la nueva geopolitica del conocimiento. *International Social Sciences Journal*, 168 : 170-185

MEYER, J.B. 2001. "Global Flows of Knowledge Carriers: Traditional and New Dimensions." Paper presented at the international conference: Globalization and Higher Education: Views from the South. Cape Town, South Africa, March 27–29, 2001.

MEYERS D. W., 1998 - *Migrant remittances to Latin America : reviewing the literature*. Washington D.C., Inter-American Dialogue, 22 p.

MINGES M., 2000 - *Counting the Net: Internet Access Indicators*. Paper presented at the INET 2000 Conference, 18-21th July 2000, Yokohama, Japan., 12 p.

MORAWSKA E., 1990 - « The Sociology and Historiography of Immigration ». *In* Yans-McLaughin V. (éd.) : *Immigration reconsidered : history, sociology, and politics*, New York, Oxford University Press : 187-238

NATIONAL PRODUCTIVITY COUNCIL, 1991 - Productivity Levels in Asian Countries, *Productivity*, 32(2) : 353-355.

NATIONAL SAMPLE SURVEY ORGANISATION , 2000 - *Employment and unemployment in India, 1999-2000 : key results.* NSS 55th round, July 1999-June 2000. [New Delhi] : National Sample Survey Organisation, Ministry of Statistics & Programme Implementation, Govt. of India, 1 v. (pagination multipl.)

NATIONAL SCIENCE BOARD, 1998, *Science and Engineering Indicators 1998*, Arlington, VA: National Science Foundation, NSB 98-1, 882 p.

NATIONAL SCIENCE BOARD, 2002 - *Science and Engineering Indicators 2002*, Arlington, VA: National Science Foundation, NSB 02-1, 2 vol., 488p. + 634 p.

NATIONAL SCIENCE FOUNDATION, 1999 - Statistical Profiles of Foreign Doctoral Recipients in science and Engineering: Plans to Stay in the United States. Washington, 98 p.

NATIONAL SCIENCE FOUNDATION, 2002, *Science and Engineering Doctorate Awards: 2000*, NSF 02-305, Arlington, VA., 108 p.

NDOFOR-TAH C., 2000 - *Diaspora and Development : Contributions by African organisations in the UK to Africa's development*. Londres, AFFORD, 17 p.

NIANE B., 1992 - *Le transnational, signe d'excellence : processus de disqualification de l'État sénégalais dans la formation des cadres*. *Actes de la Recherche en sciences sociales*, 95 : 13-25

NICHOLSON J., 2001 - *Measuring Change : South Africa's Economy since 1994*. Durban: Trade Union Research Project, University of Natal, 78 p.

NORTH A., 1992 - Unblocking the Brain Drain. *The Geographical Magazine*, 64(2) : 36-39.

OCDE, 2002 - *Œuvrer ensemble pour un développement durable ; l'expérience de l'OCDE.* Paris, OCDE, 95 p.

OIM, 2000 - *État de la migration dans le monde en 2000.* Genève, Organisation internationale pour les migrations, Organisation des Nations unies, 308 p.

OIM, 2001 - *Report on the technical workshop on migration for development in Africa, held in Libreville, Gabon 9-11 April 2001*. Organisation internationale pour les migrations, Genève.

OKPEWHO I., BOYCE D. C, MAZRUI A., 2001 - The African Diaspora : African origins and new world identities. Bloomington, India University Press, 566 p.

ONU, 2002 - *Conférence internationale sur le financement du développement. Projet de conclusion et décisions de la conférence internationale sur le financement du développement.* Organisation des Nations unies, A/Conf.198.3, 4 p.

OTEIZA, E, 1998 – « Drenaje de cerebros. Marco Histórico y Conceptual ». *In* Charum, J. Meyer, J.B. (Editores) : *El nuevo nomadismo científico. La perspectiva latinoamericana*. Bogotá, Colombia Escuela Superior de Administración Pública : 61-78

PAPAIL J., 2002 - Migrations internationales, transferts monétaires et investissements dans les milieux urbains du Centre-Ouest mexicain. *Autrepart*, 23 : 89-105

PELLEGRINO A., 1993 - La movilidad de internacional de fuerza de trabajo calificada entre países de América Latina y hacia los Estados Unidos. *Notas de Población*, 21(57) : 161-216

PELLEGRINO A., CABELLA W., 1996 – « Emigration of scientists : the Uruguayan case ». *In* Charum, J. (ed.), Meyer, J. B. (ed.) : *International scientific migrations today : new perspectives*, IRD, Paris (FRA), 10 p.

PÉROUSE DE MONTCLOS M. A., 2000 - Réseaux financiers, diaspora et hawilad : le rôle clé de la Péninsule arabique entre l'Occident et la Somalie. *Autrepart*, 16 : 99-116.

PNUD, 2001 - *Informe sobre desarrollo Humano*. PNUD, 268 p.

POMFRET J., 2000 - A Brain Gain for China: Western-Trained Professionals Return, *Washington Post*, October 16, page A01.

PORTES A., 1999 - Conclusion: Towards a new world – the origin and effects of transnational activities. *Ethnic and Racial Studies*, 22(2) : 463-477.

PRÉVÉLAKIS G. (Dir.),1996 - *Les réseaux des diasporas = The networks of diasporas*. Nicosia : Kykem ; Paris : l'Harmattan, 444 p.

PRICE M. E., 1999 - *Satellite Broadcasting as Trade Routes in the Sky*. ESRC Transnational Communities Programme Working Paper, WPTC-99-12, 34 p.

PRIGOGINE I., 1995 - *La fin des certitudes, temps, chaos et les lois de la nature*. Paris, O. Jacob, 223 p.

QUIMINAL C., 2000 - Construction des identités en situation migratoire : territoire des hommes, territoire des femmes. *Autrepart*, 14 : 107-121.

RAUNET M., 2001 - *De l'exode à la mobilisation des compétences dans le cadre d'un véritable co-développement*. Conseil économique et social, Paris, 177 p.

RICYT, 2001 - *El Estado de la Ciencia ; Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericanos / Interamericanos*. Red Iberoamericana de Indicadores de ciencia y Tecnología, Buenos Aires, 262 p.

RIVERA S., DIAZ E., 2000 – « La actividad cientifica y su insoportable carga ética » *In* Diaz E. (ed.) : *La Posciencia. El conocimiento cientifico en las postrimerias de la modernidad*, Buenos Aires, Biblos : 369-382

RUSHDIE S., 1991 - *Imaginary homelands : essays and criticism, 1981-1991*. London : Granta Books ; New York, USA : In association with Penguin Books, 432 p.

SAFRAN W., 1991 -Diasporas in modern societies: myths of homeland and return. *Diaspora*, 1(1) : 83-99.

SALT J., FINDLAY A., 1989 « Les migrations internationales de personnel de haut niveau /Analyse théorique et incidences sur le développement ». *In* APPLEYARD R. (éd.) : *L'Incidence des migrations internationales sur les pays en développement*, OCDE, Paris : 181-205.

SATTAUR O., 1989 - World Bank calls for action to halt Africa's brain drain. *New Scientist*, 124(1692) : 28

SAXENIAN A., 2000 - Silicon Valley's New Immigrant Entrepreneurs. *CCIS Working Paper* 15, 30 p.

SCHNAPPER D., 2001 - De l'État-nation au monde transnational. Du sens et de l'utilité du concept de diaspora. *Revue européenne des migrations internationales*, 17(2) : 9-36.

SEN A., 1986 – « Economic Distance and the Living Standard ». *In* AHOOJA-PATEL K., DRABEK A. G. and NERFIN M., (eds.) : *World economy in transition : essays presented to Surendra Patel on his sixtieth birthday,* Oxford, New-York, Pergamon Press : 63-74.

SHEFFER G., 1986 - *Modern diasporas in international politics*. London : Croom Helm, 349 p.

SHEFFER G., 1995 - The Emergence of New Ethno-National Diasporas. *Migration,* 28 : 5-28.

SHINN T., SPAAPEN J., KRISHNA V. V., 1997 - *Science and Technology in a Developing World*. Dordrecht/Boston, Kluwer Academic publishers, 411 p.

SIINO F., 1999 - *Science et pouvoir dans la Tunisie contemporaine : contribution à une analyse de la politique scientifique tunisienne (1956-1996)*. Thèse Doctorat Sci. polit. : Aix-Marseille 3, 2 vol., 618 f

STEPHAN P. E., LEVIN S. G., 1999 - Are the Foreign Born a Source of Strength for U.S. Science? *Science* Aug 20 1999: 1213-1214

TAN T., 2001 – Speech. *The New World Times,* 219 (November 23) : 15.

TAPINOS G., 1993 – « La coopération internationale peut-elle constituer une alternative à l'émigration de travailleurs ? » *In* Migrations internationales, le tournant, Paris , OCDE : 175-182.

TARRIUS A., 1992 - *Les Fourmis d'Europe : migrants riches, migrants pauvres et nouvelles villes internationales.* Paris, L'Harmattan, 207 p.

TEDGA J.-P. 1995 - Notre recommandation aux chefs d'État. Trouver une solution à la fuite des cerveaux. *Afrique éducation*, 15 : 5.

TEFERRA D., 2000 – *Revisiting the Doctrine of Human Capital Mobility in the Information Age*. Brain Drain and Capacity Building in Africa**,** Regional Conference on Brain Drain and Capacity Building in Africa, Addis Ababa, 22 - 24 February 2000**.**

TEFERRA D., 2003 - *Scientific communication in African universities : external assistance and national needs*. New York : Routledge, 258 p.

TEFERRA D., ALTBACH P. G., (eds.) 2003 - *African Higher Education: An International Reference Handbook*. Bloomington, Indiana University Press.

TÖLÖLYAN K., 1996 - Rethinking Diaspora(s): Stateless Power in the Transnational Moment. *Diaspora,* 5(1) : 3-36.

TREMBLAY K., 2001 - « Student mobility between and towards OECD countries: a comparative analysis ». *In* SOPEMI : *Trends in international migration. Annual report*, Paris (OCDE/OECD) : 93-117.

TU PACKARD L. A., 1999 – « Asian American Economic Engagement: Vietnam Case Study ». *In* Hu-DeHart E. (ed.) : *Across the Pacific : Asian Americans and globalization*, New York : Asia Society ; Philadelphia : Temple University Press, 220 p.

UNESCO, 1997 - *La Educación superior en el siglo XXI: visión de América Latina y el Caribe.* Caracas, UNESCO/CRESALC, 2 v.

UNITED NATION FUND FOR WOMEN (UNIFEM), 2002 - *Annual Report 2001*. UNIFEM, New York, 41 p.

VAN HEAR N., 1998 - *New diasporas : the mass exodus, dispersal and regrouping of migrant communities.* Seattle, Wash. : University of Washington Press, 298 p.

VERTOVEC S., 1999 - Conceiving and researching transnationalism. *Ethnic and Racial Studies*, 22(2) : 447-462.

VESSURI H., 1987 - The social study of science in Latin America. *Social Studies of Science*, 17(3) : 519-554

VESSURI H., 2002 - Science and Technology for Development in Latin America. Special Issue, *Science, Technology and Society*, 7 (1) : 1-245.

WAAST R., 2001 - Afrique : vers un libre marché du travail scientifique ? *Économies et sociétés*, série Développement croissance et progès, 39 : 1361-1413.

WAAST R., 2002 - *L'état des sciences en Afrique : vue d'ensemble.* Paris, ministère français des Affaires étrangères, collection Études, 67 p.

WAAST R., GAILLARD J. (coord.), 2001 - *L'État des sciences en Afrique.* Rapports définitifs à la Commission européenne et au ministère français des Affaires étrangères, 16 volumes, Paris, IRD, 1050 pages.

WAGNER A.-C., 1998 - *Les nouvelles élites de la mondialisation : une immigration dorée en France*. Paris : Presses universitaires de France, 236 p.

WANG P., 2001 - The Study of the Latest Trends of Overseas Chinese Students. *China Scholars Abraod,* 132 (2) : 8-15.

WATERS M. C., 1990 - *Ethnic options : choosing identities in America*. Berkeley : University of California Press, 197 p.

WEINBERG P., 2001 - Local Somalis hurt by U.S. terror dragnet. *Eye weekly*, 2 p.

WTO, 2000 - *Communication from India – Proposed Liberalisation of Movement of Professionals under General Agreement on Trade in Services (GATS)*. World Trade Organization, S/CSS/W/12, (00-5077), 10 p.

XAKO A., 2002 - Ginwala Orders the Bill To Be Passed by June. *Business Day*, 14 mai 2002.

YARZABAL L., 1999 - *Consenso para el cambio en la educacion superior*. Caracas, IESALC/UNESCO, 279 p.
ZACHARY G. P., 2002 - Ghana's digital dilemma. *Technology Review*, July/August : 66-72.

Liste et coordonnées des réseaux DST (diasporas scientifiques et techniques)

List and data of DST networks (diasporas in science and technology)

Les réseaux DST de cette liste ne sont pas la totalité des réseaux identifiés et localisés.
Ils ont été retenus pour les raisons suivantes :
- existence d'un ou plusieurs sites web les concernant
- correspondant aux critères des réseaux DST selon les experts
- information suffisante disponible et accessible pour les caractériser

Les réseaux sont présentés par grandes régions du monde avec leurs adresses Internet pour une recherche instantanée.

This list of DST networks is not comprehensive and there are other networks. These ones have been selected for the following reasons :
- *internet presence through website(s)*
- *correspondence to the experts' DST networks criteria*
- *available and accessible information sufficient to characterise the networks*

Networks are presented by world areas with their internet addresses for quick search

Country		Website Address	Description Page
AFRICA			
Cameroon		http://www1.stpt.usf.edu/njoh/cse/cseusa.htm	http://www1.stpt.usf.edu/njoh/cse/csefrmprojmain.htm
Ethiopia	Ethiopian Professionals Association Network (EPAN)	http://www1.stpt.usf.edu/njoh/cse/cseusa.htm	http://www.epanonline.org/index.htm
Ethiopia	Ethiopian Students Association International	http://www.esai.org/	
Ethiopia	Gesellschaft zur Förderung der Medizin, Ingenieur und Naturwissenschaften in Äthiopien	http://www.emenssg.de/	http://www.emenssg.de/wir_uber_uns/wir_uber_uns.html
Kenya	Association of Kenyans Abroad	Website not accessible anymore	
Mali	Malinet, the Malian World Network	http://callisto.si.usherb.ca/~malinet/	http://callisto.si.usherb.ca/~malinet/PRESENTATION/presentation.html
Morocco	Moroccan Association of Researchers and Scholars Abroad (MARS)	http://www.mars-net.org/	
Morocco	Initiativgruppe Marokkanischer Ingenieur-Studenten für RegenerativeEnergien	http://www.imir.org/	

Nigeria	Association of Nigerians Abroad	http://www.ananet.org/	
Nigeria	Nigerian American Public Service Professionals Association	http://www.nappas.org/	http://www.nappas.org/programs/AIDS/index.htm
Nigeria	Nigerian Business Forum (NBF)	http://groups.yahoo.com/group/nbforum/	
South Africa	South African Network of Skills Abroad	http://sansa.nrf.ac.za/	
Sudan	Sudan-American Foundation for Education, Inc.	http://www.sudan.com/safe/	
Tunisia	The Tunisian Scientific Consortium	Website not accessible anymore http://www.%20menet.umn.edu/~TSC/	
Tunisia	Association des Tunisiens des Grandes Ecoles (ATUGE)	http://www.atuge.org/	http://www.atuge.org/contact/presentation.html
Tunisia	Association des Chercheurs Enseignants Tunisiens de France (ACETEF)	http://www.acetef.org/	http://www.acetef.org/Pr%E9sentation1.htm
Tunisia	Cercle de Recherche Interdisciplinaire Tunisien de Toulouse (CRITT)	Website not accessible anymore	

ASIA

Asia	Asian American Manufacturers Association (AAMA)	http://www.aamasv.com/	http://www.aamasv.com/about_mission.asp
Asia	The National Association of Asian Professionals	http://www.naaap.org/	http://www.naaap.org/naaap/mission.html
Asia	Asian Professional Exchange (APEX)	http://www.apex.org/index.htm	http://www.apex.org/main2001/about.html
Asia	Asia-Silicon Valley Connection (ASVC)	http://www.asvc.org/	http://www.asvc.org/organization.html
Asia	Asian American Architects and Engineers Association, Southern California	domain for sale	

ASIA Middle-East

Arab Countries	Network of Arab Scientists and Technologists Abroad	http://www.asta-net.org/asta.html	
Arab Countries	National Arab American Medical Association (NAAMA)	http://www.naama.com/	http://www.naama.com/about_naama.htm
Iran	The Iranian Scholar Scientific Information Network	Not accessible anymore	
Iran	Iranian American Medical Association	http://www.iama.net/	http://www.iama.net/AboutIama.htm
Lebanon	TOKTEN for Lebanon	http://web.cyberia.net.lb/tokten/what.htm	
Lebanon	The American Lebanese Medical Association	http://www.almamater.org/ALMA/Default.html	http://www.almamater.org/ALMA/MisStat.html
Palestine	Palestinian Scientists and Technologists Abroad (PALESTA)	http://www.palesta.net/	
Palestine	Programme of Assistance to the Palestinian People	http://pappsrv.papp.undp.org/programme/tokten.html	

Turkey	The Society of Turkish American Architects, Engineers and Scientists, Inc. (MIM)	http://www.inx.net/~turkiye/	http://www.inx.net/~turkiye/mimmain.htm
Turkey	Association of Turkish American Scientists	http://www.atas.org/	

ASIA South

Bangladesh	Bangladesh Medical Association, North America	http://www.bmana.com/	
Bangladesh	American Association of Bangladeshi Engineers and Architects, NY-NJ-CT, Inc. (AABEA Tristate, Inc.)	http://aabeatristate.hypermart.net/aabea.html	http://aabeatristate.hypermart.net/Objectives.htm
Bangladesh	The Bangladeshi-American Foundation, Inc. (BAFI)	http://www.bafi.org/	http://bafi.bangladesh.net/confederation.html
Bangladesh	North American Bangladeshi Islamic Community (NABIC)	http://www.nabic.org/	http://www.globalfront.com/nabic/activities/seprojects.html
Bangladesh	North America Bangladesh Statistics Association	mailto:mali@gw.bsu.edu	
Bangladesh	Bangladesh Chemical and Biological Society of North America (BCBSNA)	mailto:kamal.das@netl.doe.gov	
India	The India Network Foundation	http://www.indnet.org/inf.html	
India	Silicon Valley Indian Professionals	http://www.sipa.org/	
India	a) Worldwide Indian Network	http://theory.stanford.edu/people/arjun/WIN.html	
India	b) The International Association of Scientists and Engineers and Technologists of Bharatiya Origin	No website	
India	c) Interface for Non-resident Indian Scientists and Technologists Programme (INRIST)	http://sunsite.sut.ac.jp/asia/india/jitnet/csir/tokten.html	
India	The Indus Entrepreneurs (TiE)	http://www.tie.org/	http://tie.owta.net/main.phtml?history=1035
India	Indian CEO High Tech Council (ICEO)	http://www.indianceo.com/	http://www.c2mm.com/indianceo/founders.htm
India	Network of Indian Professionals	http://www.netip.org/	http://www.netip.org/charter.html
India	American Association of the Physicians of Indian Origin (AAPI)	http://www.aapiusa.org/	http://www.aapiusa.org/aapi.nsf
India	The Worldwide Indian Network (WIN)	http://www.win-india.org/	
India	The Society of Indian Scientists Abroad (SISAB)	http://www.sisab.net/default.asp	
Pakistan	Return of Qualified Expatriate Nationals to Pakistan	http://www.rpi.edu/dept/union/paksa/www/html/pakistan/TOKTEN/html	
Pakistan	The Association of Pakistani Physicians Of North America (APPNA)	http://www.appna.org/	http://www.appna.org/html/human_development.html

ASIA South East

Malaysia	Malaysian Scientist Abroad Search	http://www.mastic.gov.my/masticlink/stm/sctdlm.asp?	
Philippines	Brain Gain Network	Website not accessible anymore	
Philippines	Society of Filipino-American Young Professionals (SFAYP)	Website not accessible anymore	http://www.y-axis.com/newsroom/aboutsfayp.html
Philippines	K A P W A filipino club	http://www.luc.edu/orgs/kapwa/	
Philippines	Society of Philippine Surgeons in America	http://www.philippine-surgeons.com/	http://www.philippine-surgeons.com/phil_ms.html

Thailand	Association of Thai Professionals in America and Canada	http://www.atpac.org/	
Thailand	Association of Thai Professionals in Europe	No website	
Thailand	Association of Thai Professionals in Japan	http://owl.fedu.uec.ac.jp/ATPIJ/	
Thailand	Reverse Brain Drain Project – Thailand	http://rbd.nstda.or.th/	
Thailand	Thai American Young Professionals Association (TAYPA)	http://www.taypa.org/	http://www.taypa.org/nation.htm
Thailand	Thai Physicians Association of America	http://www.geocities.com/thaiphysiciansassociation/INDEX1.htm	http://www.geocities.com/tpaa1/objective.html
Vietnam	Vietnamese Professionals Society (VPS)	http://www.vps.org/sommaire_en.php3	http://www.vps.org/article.php3?id_article=191
Vietnam	VPS France chapter	http://www.phapviet.com/vpsfrance/	

ASIA East

China	The Institute of High Energy Physics in Beijing overseas scholars' web page list (U.S. mirror site)	http://solar.rtd.utk.edu/china/hands/key.html	
China	Society of Chinese Bio-scientists in America	http://www.scba-society.org/	
China	Chinese Scholars Abroad	http://chisa.edu.cn/	
China	Chinese American Engineers and Scientists Association of Southern California(CESASC)	http://cesasc.org/	
China	Chinese Software Professionals Association	http://www.cspa.com/	http://www.cspa.com/directory/cspa_profile.html - mission
China	The American Association of Chinese Physicians	1996 !	
China	Chinese American Medical Society	http://www.camsociety.org/	
China	Chinese American Physicians Society	http://www.caps-ca.org/	
China	Federation of Chinese American and Chinese Canadian Medical Societies (FCMS)	http://www.fcmsdocs.org/	http://www.fcmsdocs.org/information.html
China	Chinese American Professionals in Taiwan	http://66.34.111.156/capt/	
China	Oriented - The online network for Taiwan's global community	http://oriented.org/	http://www.oriented.org/aboutus/
China	Medical Professionals Alliance in Taiwan	http://www.worldhealth.org.tw/	
Korea	Global Network of Korean Scientists and Engineers	http://kosen.oasis.or.kr/	
Korea	Korean Scientists Engineers Association of Sacramento Valley	http://www.ksea.org/	http://www.ksea.org/ksea/aboutksea.html?KSELECT=ICP_About%20KSEA
Korea	The International Association of Korean Lawyers (IAKL)	http://www.iakl.org/iakl/showpage.asp?code=home	http://www.iakl.org/iakl/showpage.asp?code=about
Korea	International Network of Korean Entrepreneurs (INKE)	http://www.inke.org/	
Korea	Korea University Computer Science & Engineering (KUCSE) Alumni Abroad		http://www.cis.upenn.edu/~ishin/kucs.html

EUROPA

Bulgaria	Bulgarian Telework Association (BgTA)	http://www.bg-telework.org/English/index.html	http://www.bg-telework.org/English/about/about.html
CZ	Czechoslovak Society of Arts and Sciences (SVU)	http://www.svu2000.org/index.htm	http://www.svu2000.org/whatwedo/index.htm
Hungary	Hungarian Medical Association of America	http://www.hmaa.org/	http://www.hmaa.org/mission.htm
Hungary	Hungarian Science Abroad	http://www.mta.hu/english/domus/abroad.htm	
FRY	Kosova Foundation for Economic Reconstruction and Development	http://www.kosova-foundation.org/	http://www.kosova-foundation.org/mission.html
Poland	The Polish Scientists Abroad	Website not accessible anymore	
Poland	Polish-American Medical Society	http://medicus2000.com/	
Romania	The Forum for Science and Reform (FORS Foundation)	http://fors.ong.ro/	
Ukraine	Ukrainian Medical Association of North American		

Central AMERICA

Cuba	Medical Education Cooperation with Cuba	http://www.medicc.org/	
El Salvador	Conectandonos al Futuro de El Salvador (Connecting to El Salvador's Future)	http://www.conectando.org.sv/	
El Salvador	Salvadoran American Medical Society	http://www.samsdoctors.com/	http://www.samsdoctors.com/WhoWeAre.htm
Puerto Rico	The Interamerican College of Physicians and Surgeons (ICPS)	http://users.rcn.com/icps/	http://users.rcn.com/icps//Medico/ICPS1.html
Puerto Rico	ASPIRA Association, Inc	http://www.aspira.org/index.html	http://pr.aspira.org/progr_pr.html
Haiti	Association Of Haitian Physicians Abroad (AMHE)	http://www.amhe.org/	http://www.amhe.org/dominEng.html

South AMERICA

Latin America	Asociation Lattino-americaine de Scientifiques (Latin American Association of Scientists) – ALAS	http://www.unesco.org/
	Latin American Council for Biomedical Research	http://clabe.ucdavis.edu/clabe.html
	Consejo Latinoamericano De Biomedicina Experimental Network CLABENET	http://clabe.ucdavis.edu/clabenet.html

Argentina	Programa para la Vinculacion con Cientificos y Tecnicios Argentinos en el Exterior (Programme for the Linkage of Argentine Scientists and Technologists Abroad) – PROCITEXT	http://www.landfield.com/faqs/argentina-faq/part7	
Argentina	Asociación Argentino-Norteamericana para el Avance de la Ciencia, la Tecnología y la Cultura	http://www.anacitec.org/	
	Profesionales Argentinos En El Exterior (PROAR)	http://www.anacitec.org/proar/index.html	
	Red de Estudiantes y Graduados Argentinos en Estados Unidos	http://www.red-argentina.net/red-argentina.htm	
	Alumni Foundation de Argentina		
Colombia	a) Colombian Network of Researchers Abroad – New York Node	http://www.pecx.org/	
	b) Colombian Network of Researchers Abroad – Brazilian Node	http://www.mat.unb.br/~ayala/nodobrasil.html	
	c) Colombian Network of Researchers Abroad – Italian node	http://www.pg.infn.it/redcaldas/	
Peru	Red Cientifica Peruana (Peruvian Scientific Network)	http://www.rcp.net.pe/peru/peru_ingles.html	
Peru	Peruvian American Medical Society (PAMS)	http://members.aol.com/PAMS1996/	http://members.aol.com/dredan/
Uruguay	Red Academica Uruguaya (Uruguayan Academic Network)	http://www.rau.edu.uy/	
Venezuela	El Programa Talento Venezolano en el Exterior (Program of Venezuelan Talents Abroad – TALVEN)		http://www.embavenez-paris.com/divers/talven.htm

La collection « Expertise collégiale » propose des ouvrages destinés à aider les acteurs du développement dans leurs choix stratégiques. Chaque volume est rédigé par un groupe de chercheurs qui rassemble et synthétise les analyses scientifiques utiles pour répondre à des questions opérationnelles liées au développement des pays du Sud (partie analytique jointe sur CD-ROM).

15 €

ISSN 1633-9924 / ISBN 2-7099-1521-9

Depuis quelques décennies, les pays du Sud assistent à la fuite de leurs « cerveaux » vers les pays du Nord, un phénomène préjudiciable à la formation de leurs cadres et de leurs élites scientifiques nationales, inquiétant pour leur développement. Cependant, on observe depuis quelques années un processus qui pourrait compenser pour partie cette fuite de matière grise. En effet, par des apports informels, les communautés expatriées aident, conseillent et informent les institutions et les chercheurs de leurs pays d'origine.

Quelle est l'ampleur du phénomène ? Quelles formes principales revêt-il ? Quelle est son efficacité ? Les responsables des pays d'origine et des pays d'accueil doivent-ils soutenir ce type d'initiatives informelles ? Si oui, par quels moyens et que peut-on en attendre ?

For some decades now, developing countries have witnessed a Northward "brain drain" of national talent. It is a trend that hampers the training of a country's managers and the constitution of a national scientific elite, and is worrying in terms of development. However, in recent years a potential counter-trend has emerged as expatriate communities, through their informal inputs, assist, advise and inform researchers and institutes in their home countries. How widespread are these activities? What forms do they mainly take? How effective are they? This collegial expertise report seeks to answer these questions and assess possible solutions for the future: Should the authorities in expatriates' home countries and host countries support these informal, spontaneous initiatives? If so how, and what results are to be expected?

MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉTRANGÈRES

IRD Éditions : 213, rue La Fayette - 75480 Paris cedex 10
Diffusion : IRD, 32, avenue Henri-Varagnat - 93143 Bondy cedex
fax : 01 48 02 79 09 courriel : diffusion@bondy.ird.fr

9 782709 915212