

Documentaire IRD  
B x 26392 Ex: 1  
et B x 26394



L'Amérique latine : un grand continent ; de fortes potentialités physiques, biologiques, culturelles ; une grande capacité d'innovation technique et d'innovation sociale. Mais aussi beaucoup de déséquilibres, beaucoup de misères, beaucoup d'oppressions de toutes sortes.

La recherche scientifique latino-américaine, au service du développement, est une importante réalité. Elle lutte, de toutes ses forces pour valoriser les potentialités et pour atténuer les misères et les oppressions. Depuis 20 ans, l'ORSTOM apporte sa contribution à cette recherche latino-américaine ; aujourd'hui 84 chercheurs de l'ORSTOM sont affectés dans divers pays d'Amérique latine ; c'est peu au milieu des milliers de chercheurs latino-américains, mais l'expérience prouve que c'est largement positif.

## Sommaire

**Page 2** • Recherche scientifique et développement en Amérique latine.

**Page 6** • Les biotechnologies dans les pays en voie de développement. Pourquoi faire ?

**Page 8** • Département G : Indépendance sanitaire.

**Page 12** • Cayenne-Guyanne Inauguration des nouveaux bureaux

**Page 13** • Connaissance des milieux naturels et planification régionale en Équateur

**Page 16** • ORSTOM informations.

# RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET DÉVELOPPEMENT EN AMÉRIQUE LATINE



Par ALAIN RUELLAN \*

\* Directeur général de l'Institut Français de Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération.

Fonds Documentaire IRD

Cote : BX 26392 Ex : 1

Article publié dans le Monde Diplomatique de  
Décembre 1984

L'Amérique latine : 20 millions de kilomètres carrés, trois cent cinquante millions d'habitants, une faible densité de population sur un immense territoire. En fait, une grande diversité de situations : dix-neuf pays indépendants, dont le plus grand, le Brésil, couvre 8,5 millions de kilomètres carrés pour une population de cent vingt millions de personnes ; et les deux plus petits couvrent 21 400 kilomètres carrés pour Le Salvador avec quatre millions six cent mille habitants (la plus forte densité de population), 77 000 kilomètres carrés pour le Panama, avec seulement un million neuf cent mille habitants.

Des milieux très variés et souvent pratiquement inconnus : l'Amérique latine, c'est à la fois l'équatorial et le sub-polaire, la forêt et le désert, les plaines côtières et la très haute montagne ; c'est aussi, derrière une certaine unité linguistique espagnole et portugaise, une grande diversité ethnique et culturelle ; c'est encore d'immenses territoires peu peuplés, à découvrir : l'Amazonie, pour ne citer qu'un exemple, est un milieu en grande partie inexploré, des centaines de milliers

d'espèces vivantes, animales et végétales, des centaines d'écosystèmes restant à découvrir ; et pourtant, l'Amazonie, comme bien d'autres régions mal connues d'Amérique latine, est l'objet, aujourd'hui, d'opérations de mise en valeur, publiques et privées, souvent spectaculaires, mais représentant pour l'avenir d'énormes risques, vue la méconnaissance presque totale des milieux écologiques auxquels on touche.

De formidables concentrations urbaines, parmi les plus fortes : avec 65 % de la population urbaine, l'Amérique latine « voisine » le monde développé (73 %) et se différencie nettement des autres régions sous-développées (30 %) ; mais ces concentrations sont aussi des milieux inconnus.

Des écarts sociaux parmi les plus graves du monde, aussi bien dans les villes que dans les campagnes, sources permanentes de révoltes et de répression militaire, de criminalité et de répression policière, d'instabilité politique et de dictatures ; mais sources, aussi, d'une grande vitalité sociale, d'une grande créativité de l'organisation sociale de base

comme moyen de défense, de survie, de lutte pour le développement.

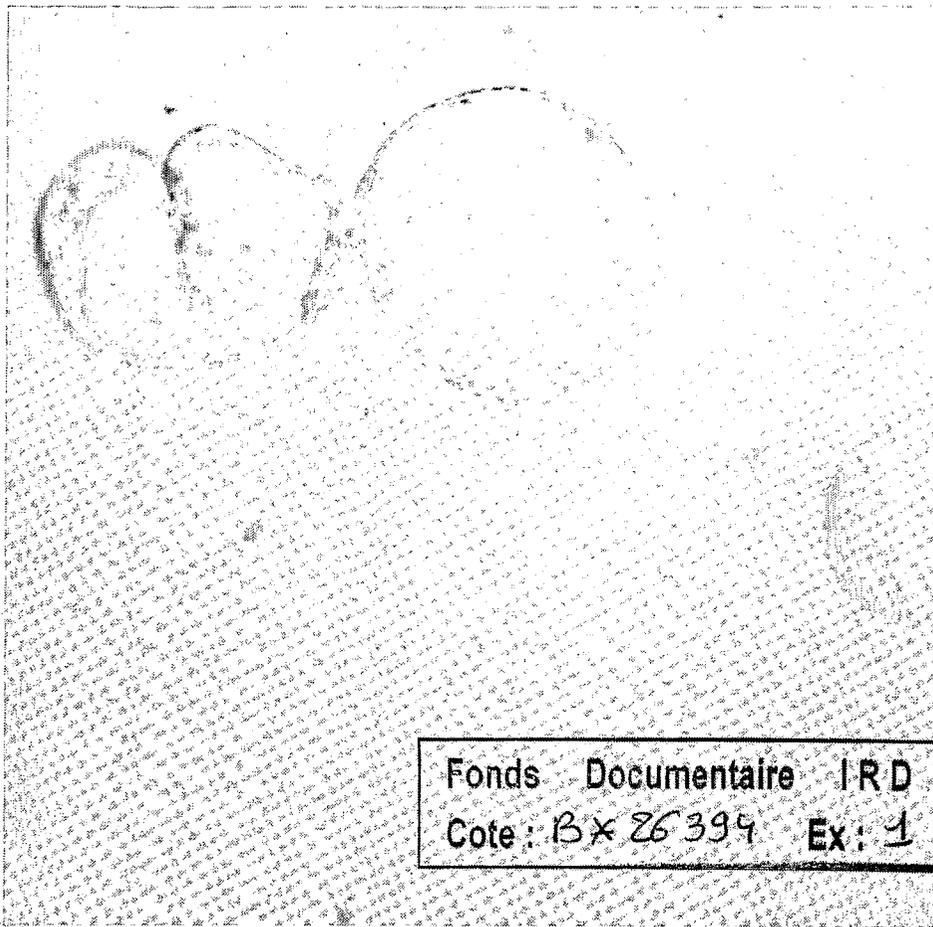
Enfin, une situation, pour tous les pays, de forte dépendance économique et technologique, à l'égard, surtout, des États-Unis, mais aussi de l'Europe, avec l'énorme plaie de la dette, l'Amérique latine totalisant près de la moitié de la dette des pays du tiers-monde, avec le triste privilège des dettes record du Brésil, du Mexique, de l'Argentine.

La recherche scientifique et technologique pour le développement demeure largement fonction de ce contexte. Y participent plusieurs milliers de chercheurs et d'ingénieurs de recherche, principalement au Brésil, au Mexique, en Argentine, mais aussi au Venezuela, au Pérou, au Chili, en Colombie, en Equateur..., qui abordent une grande diversité thématique, poursuivent des recherches finalisées, des études à but technologique et de mise en valeur, et possèdent, dans l'un ou l'autre pays, leurs équipes, leurs laboratoires.

Ces recherches s'effectuent dans un nombre considérable d'institutions : des universités, bien sûr, publiques et privées ; il y a, en particulier, plusieurs universités catholiques ou protestantes dont les moyens et la stabilité sont souvent meilleurs que ceux des Universités d'État.

Des centres de recherche gouvernementaux, en nombre relativement restreint : quelques dizaines sur l'ensemble de l'Amérique latine. Et, surtout, des centaines de petites organisations privées, dont les statuts et les objectifs vont de l'association scientifique au bureau d'études, de l'organisation non gouvernementale à but strictement de recherche scientifique fondamentale ou finalisée jusqu'à la petite société commerciale de recherche technologique : c'est là l'originalité principale de l'organisation de la recherche et, certainement, l'une de ses forces.

Le tout étant, selon les pays, plus ou moins coordonné par des structures gouvernementales de programmation et de financement, mais aussi, et c'est très important, par des associations scientifiques qui peuvent être puissantes, l'exemple le plus inté-



Multiplication *in vitro* des végétaux. Amélioration des plantes par l'obtention de nouveaux hybrides à partir de la fusion de protoplastes. (Photo PYKTOWICZ).



010026394

**LES  
BIOTECHNOLOGIES  
DANS  
LES PAYS  
EN VOIE DE  
DÉVELOPPEMENT  
POUR QUOI FAIRE ?**

Dans le cadre des programmes mobilisateurs régis par la loi n° 82-610 du 15 juillet 1982, l'ORSTOM développe plusieurs actions thématiques concernant des recherches en amont des biotechnologies. Ainsi, s'est créée, dans le Département F,

une unité de Recherche se consacrant à l'étude des mécanismes physiologiques et biochimiques de la productivité végétale, et plus particulièrement la bioconversion de l'énergie solaire par des cellules autotrophes ou des structures subcellulaires végétales.

Plantes et biotechnologies, ce sont deux mots qui font penser immédiatement à la multiplication *in vitro* des végétaux. Une méthode fort séduisante aux conséquences multiples, quant à l'élaboration de nouveaux schémas de sélection dans le cadre de l'amélioration des plantes, où il est possible de donner aux plantes non-légumineuses la propriété de fixer l'azote ou encore d'attribuer une certaine résistance aux herbicides à des plantes qui ne le sont naturellement pas. La micropropagation est une technique en plein essor couramment utilisée pour obtenir des plantes saines (méristèmes), ou pour obtenir très rapidement des plantes identiques (explants), des clones. On peut ainsi constituer une vitrothèque sur une très petite surface. Cela permet d'enrayer aussi le phénomène de l'érosion génétique en conservant de cette façon l'ensemble des ressources génétiques concernant par exemple les céréales, les solanacées ou les plantes potagères. Dans ce domaine, beaucoup reste à faire pour conserver certaines plantes tropicales comme le bananier ou le cocotier qui ont une très grande importance alimentaire. Encore faudrait-il remarquer à ce propos les aspirations différentes existant entre les pays en voie de développement (P.V.D.) et les pays industrialisés ? Les modes d'alimentation sont différents. Ainsi, pour le bananier, l'un consomme un fruit sucré alors que l'autre le considère comme un aliment de base pour son alimentation.

Certes, les végétaux constituent une base de nourriture pour l'homme mais ils peuvent aussi être une source importante de molécules connues pour avoir un effet pharmaceutique ou pour intervenir dans la composition des cosmétiques (tableaux 1 et 2). D'autres sont utilisés comme colorants, comme conservateurs ou encore comme arômes. Certains autres sont considérés comme des pesticides ou des herbicides. La production de tous ces produits par voie biologique à partir de cultures de cellules ou de tissus végétaux correspond à un marché économique important, qui concerne autant les pays industrialisés que les P.V.D. En effet, la flore tropicale est d'une richesse infinie, dont l'inventaire n'est pas complet, mais les études actuelles de floristique et l'analyse de la pharmacopée locale indiquent l'existence de tout un ensemble d'espèces végétales, souvent arborées, qui synthétisent des molécules originales d'un très grand intérêt pour l'homme. Or, ces principes actifs ne sont obtenus qu'en quantités réduites car, le plus souvent, ces plantes sont l'objet d'une cueillette dont l'importance est nécessairement limitée. La production industrielle de tous ces métabolites secondaires à partir de cultures de cellules ou de tissus végétaux tropicaux est souvent évoquée.

L'utilisation subtile des hormones végétales permet de reconstituer une plante entière à partir d'une seule cellule issue de feuille, de tige ou de racine. En schématisant, on place un fragment d'organe en tube sur un milieu de culture ne renfermant qu'une hormone, l'acide indole- $\beta$  acétique, qui provoque la prolifération de cellules différenciées agglomérées en ce qu'on appelle un cal. On dissociera les cellules, placées ensuite sur un milieu de culture différent, renfermant cette fois, une

partir de l'originalité des ressources naturelles du pays : dans les domaines des matériaux, de l'agro-alimentaire, de l'énergie, de la santé, beaucoup de recherches originales, dont les buts sont d'échapper aux technologies imposées par les grandes multinationales, sont entreprises dans ces pays ; mais sont-elles suffisamment soutenues ?

Les petits pays, quant à eux, visent d'abord, plus modestement mais c'est important, l'autonomie alimentaire : mieux connaître son potentiel naturel (sols, eaux, ressources animales et végétales) et son potentiel humain (systèmes agraires) pour, à la fois, les protéger et les transformer afin de les rendre plus productifs. Cela se fait un peu partout. Mais, là aussi, de faibles moyens sont mis en œuvre face à l'urgence des problèmes ; la dépendance alimentaire et la faim ne font que s'accroître sur un continent qui, on le sait, devrait pouvoir, sans difficulté, nourrir une population bien supérieure à la population actuelle. Pourtant, on laisse les sociétés agraires dépérir ; on laisse les concentrations urbaines misérables s'agrandir, on laisse se faire, voire on favorise, des mises en valeur destructrices de surfaces considérables que l'on transforme, avant de les connaître, pour la production de cultures d'exportation.

### Le piège de la précipitation

On doit s'inquiéter de cette discorde croissante entre la production et la recherche. La recherche, surtout celle dont le but est le développement, demande du temps : le temps qu'il faut pour connaître les milieux, leurs constituants, leurs structures, leur histoire, leur fonctionnement. Le temps qu'il faut pour tester des hypothèses, expérimenter des choix techniques, suivre des projets en cours, modéliser des solutions de rechange.

Il faut décider de prendre ce temps. Il faut décider de mettre en route aujourd'hui les recherches dont ont bénéficiera dans dix ou vingt ans. Il faut s'interdire d'intervenir brutalement, sous prétexte de développement, dans des régions que l'on ne connaît pas scientifiquement ; c'est vrai pour la forêt amazonienne, et c'est tout aussi vrai pour les agrosystèmes



*Faire confiance à la recherche et utiliser le potentiel humain existant (Photo Cris QUEROZ).*

de l'Amérique centrale ou du Mexique. Il faut s'interdire, aussi, de se contenter d'études rapides, superficielles, à petite échelle : l'Amérique latine regorge de ces études sommaires, souvent répétées, souvent inutilisables car inexactes.

Il ne s'agit pas, pour autant, de bloquer le développement ; bien des choses sont déjà connues et inutilisées, et toute recherche de longue haleine, quand elle est correctement programmée, fournit régulièrement des résultats concrets, immédiatement applicables. Mais la recherche n'a pas de sens si elle se contente de courir après le développement ; le mal est alors fait, et, en général, il est irréparable. En Amérique latine, les exemples sont nombreux et, malheureusement, se multiplient.

Les priorités de l'Amérique latine sont bien celles affichées par les gouvernements : autonomie des secteurs alimentaire, énergétique, technologique ; développement sanitaire, social, culturel ; contrôle des développements urbains et des destructurations des sociétés paysannes ; exploitation ordonnée des immenses ressources de ce continent.

Pour répondre à ces priorités, les démarches sont également bien celles annoncées dans les

programmes gouvernementaux ; acquérir un minimum d'indépendance dans le domaine des sciences fondamentales ; affiner l'étude des réalités physiques, biologiques, sociales ; expérimenter l'utilisation de ces réalités en termes de productions agricoles, de productions énergétiques, de productions de matières premières, de systèmes de santé, de technologies artisanales et industrielles.

Il reste alors à faire réellement confiance à la recherche : utiliser pleinement le potentiel humain existant, lui confier vraiment la mission d'élaborer les bases des choix à faire en matière de développement, empêcher les transformations irréversibles des milieux mal connus.

A . R

#### AMÉRIQUE LATINE EFFECTIF - FIN NOVEMBRE 1984

BOLIVIE :	14
BRÉSIL :	39
COSTA RICA :	1
ÉQUATEUR :	18
MEXIQUE :	9
PEROU :	3
TOTAL	84



*Il faut s'interdire d'intervenir brutalement sous prétexte de développement, dans des régions que l'on ne connaît pas scientifiquement. (Photo Cris QUEROZ).*

autorités de plusieurs de ses collaborateurs en raison de leur appartenance au Syndicat des chercheurs qu'il présidait. César Milstein émigra en Grande-Bretagne, où il fut nommé chef du département de chimie des protéines à l'université de Cambridge.

### **La politique des priorités**

Fragilité donc, mais aussi quelques grands points forts : les sciences sociales, les sciences agronomiques, les technologies « alternatives »..., pour n'en citer que quelques-uns qui ont pu bénéficier de la continuité des financements extérieurs. Il faut, en particulier, souligner la vitalité, en Amérique latine, des sciences économiques et sociales qui ont su, à la fois, se rendre indépendantes des gouvernements, s'organiser à l'échelle du continent et bénéficier d'une continuité des appuis financiers internationaux. La Commission économique des Nations unies pour l'Amérique latine (CEPAL), puis le Conseil latino-américain des sciences sociales (CLACSO) ont joué dans cette dynamique des rôles essentiels, et l'on peut regretter que d'autres sciences

fondamentales, physiques et biologiques par exemple, n'aient pu bénéficier des mêmes appuis internationaux, probablement pour des raisons de coûts nettement plus élevés mais aussi pour des raisons de moindre motivation de solidarité politique. L'agronomie, en revanche, ainsi que les prospections minières n'ont guère eu de difficultés, pour des raisons évidentes d'intérêts économiques internationaux, à trouver la continuité de financements importants.

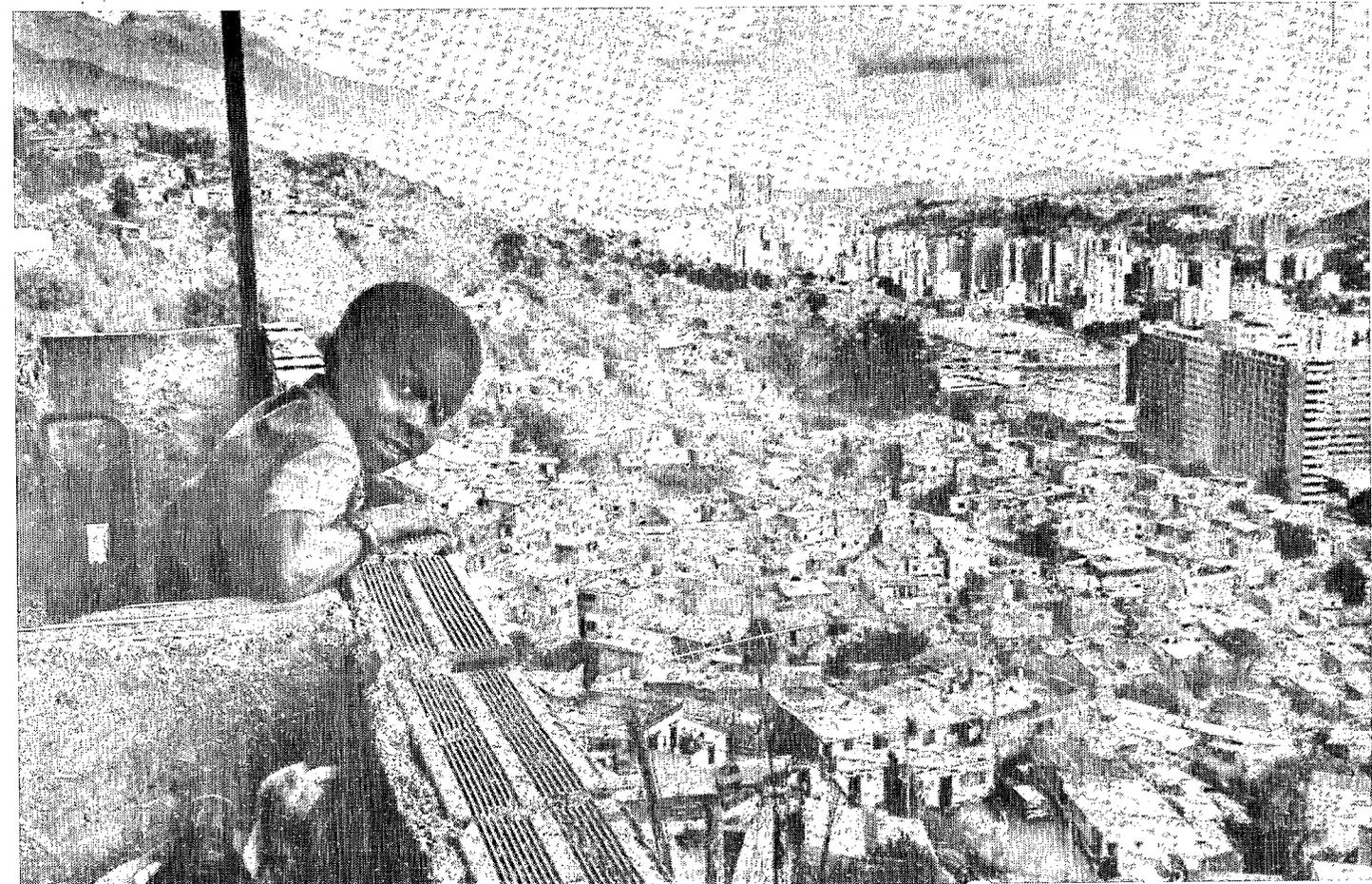
A propos de priorités scientifiques et technologiques, il y a celles que l'on annonce... et il y a celles que l'on concrétise. Le tout est délicat à évaluer. Et puis, il y a celles que l'on peut avoir en fonction des potentialités du pays : l'Equateur, dont il faut saluer la constance des efforts pour une recherche finalisée de qualité, ne peut avoir les mêmes ambitions, donc les mêmes priorités, que le Brésil.

A la lecture, cependant, des textes d'orientation gouvernementaux et des rapports d'activité des institutions (tout en sachant ce qu'il y a de volontariste dans ces écrits), on peut distinguer les

principales priorités qui s'affirment vraiment.

Le discours principal est toujours le même : la science et la technologie sont au service du développement et de l'indépendance de la nation. Ce discours n'a d'ailleurs rien de spécifiquement latino-américain...

A partir de là, les grands pays, comme le Brésil, le Mexique et l'Argentine, visent, avant tout, l'indépendance technologique : en fonction de ses propres ressources, il s'agit de savoir enraceriner chez soi, et de savoir dominer, la majorité des technologies nécessaires à l'appareil productif, cela de façon à rendre le pays moins vulnérable dans ses relations avec l'extérieur. Des efforts sont réellement entrepris dans ce sens. Le Brésil, par exemple, vient de décider, à la mi-octobre 1984, d'empêcher la participation de sociétés étrangères dans son industrie d'ordinateurs, afin de développer une informatique nationale. On peut cependant s'interroger sur la confiance vraiment accordée aux recherches portant sur les technologies modernes que l'on peut inventer à



*Amérique latine : de formidables concentrations urbaines et des écarts parmi les plus graves du monde (Photo Cris QUEROZ).*

ressant étant certainement celui de la Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciencia (SBPC), qui, parmi ses nombreuses activités, réunit chaque année, dans une ville universitaire du Brésil, plusieurs milliers de scientifiques pendant une dizaine de jours : vaste forum de synthèse scientifique mais aussi d'interpellation politique sur les choix gouvernementaux en matière de développement du pays.

La recherche latino-américaine est donc bien une réalité, même dans les plus petits pays. Il faut tout particulièrement souligner l'importance de son potentiel humain et surtout sa capacité structurelle : car le tout est fragile. Cette fragilité tient à la menace permanente, et souvent suivie d'effets, de couper court à des programmes de recherches : par réduction de crédits, par changement de structures, par réorientations de priorités. Pourquoi cette fragilité ? Elle a trois causes principales :

1) Une vision à court terme des problèmes de développement : les gouvernements, ou les

grandes sociétés multinationales, qui possèdent les industries et les terres (et qui, d'ailleurs, sont plus demandeurs d'études que de véritables recherches), oscillent dans leurs décisions de financement, en fonction des urgences du moment. La volonté d'investir aujourd'hui pour dans vingt ans manque : elle manque chez les hommes politiques, chez les banquiers et chez les dirigeants d'entreprise ; elle manque aussi, et c'est le plus grave en raison de leur influence dans les structures de programmation et de financement, chez les ingénieurs et les techniciens chargés de réaliser les opérations de mise en valeur et de développement technologique. Ils croient aux études rapides, sommaires ; ils ne croient pas à l'investissement scientifique.

2) L'instabilité politique, ou plutôt les liens trop étroits qui existent entre les gouvernements et les structures nationales de programmation et de financement, la continuité n'étant pas assurée au niveau des fonctionnaires, même à des échelons relativement bas. Dans beaucoup de pays, la « douche écossaise » est

de règle à chaque fois que l'on change de gouvernement, surtout pour les équipes de recherches reliées aux structures gouvernementales : les priorités scientifiques et techniques sont modifiées, les structures sont transformées, les préférences institutionnelles changent.

3) L'hémorragie intellectuelle due aux régimes dictatoriaux : poursuivis pour leurs idées politiques, empêchés de travailler parce que leurs recherches sont considérées comme subversives dans beaucoup de pays d'Amérique Latine, une grande partie des meilleurs chercheurs sont partis, provisoirement ou définitivement. Les pays développés et quelques pays latino-américains démocratiques en ont bénéficié. Cette hémorragie est d'autant plus grave qu'elle atteint non seulement la recherche mais aussi la formation des générations futures. Un exemple : celui de l'Argentin César Milstein, prix Nobel de médecine 1984 pour ses recherches en immunologie, qui démissionna de la tête du département de biologie moléculaire de Buenos-Aires en 1963, pour protester contre le renvoi par les