

SCIENCES ET DÉVELOPPEMENT : POURQUOI LA QUÊTE EST-ELLE INCERTAINE ?

Jean-Jacques Salomon

Professeur au Conservatoire des arts et métiers,
Paris, France.

Monsieur le président et cher ami,
mesdames et messieurs,

Je me réjouis de prendre la parole à l'Unesco, à l'occasion du cinquantenaire de l'Orstom. Cette circonstance nous permet de rendre hommage aux contributions d'un institut, qui depuis longtemps recherche sans relâche des solutions aux problèmes du développement du « Tiers monde » (ou de ce qu'on pouvait nommer tel naguère). C'est ce qui me justifie de faire ici le point sur une réflexion personnelle, poursuivie de longue date et sans cesse remise en chantier, sur les rapports entre sciences et développement. C'est d'ailleurs le sujet d'un tout récent ouvrage, *La quête incertaine* (il a été publié cette année en anglais par l'Université des Nations Unies et en français chez Economica ; il devrait paraître d'un moment à l'autre en espagnol chez le Fondo de Cultura Economica à Mexico), dont j'ai été, avec Francisco Sagasti du Pérou et Céline Sachs-Jeantet, le co-éditeur.

Je voudrais, à l'occasion de cet exposé, tirer quelques leçons de cet ouvrage massif.

Quel était notre objectif en préparant ce volume ? D'abord, nous avons voulu produire ce que l'on appelle en anglais un *sourcebook* – il n'y a pas de traduction en français, *manuel* n'étant pas tout à fait le mot juste –, c'est-à-dire un ouvrage de références, qui présente l'état de l'information et des connaissances les plus actuelles sur les interactions entre la science, la technologie et le développement. Il y a, et c'est le plus important, une abondante bibliographie à la fin de chaque chapitre, qui permet de faire l'histoire de la question et le point dans son domaine. Nous avons voulu destiner ce livre non seulement aux étudiants dans différentes disciplines, mais aussi aux chercheurs, aux administrateurs et, pourquoi pas, aux décideurs et aux hommes politiques, en tenant pour acquis que ces derniers ont encore le temps de lire !

Dans cette époque de changements, nous voulions réévaluer en quoi la science doit et peut contribuer aux problèmes du développement. Nous insistons sur un point essentiel, à savoir que *la technologie, mais surtout la science, importent*. Hier, à la table ronde intitulée « Faut-il au Tiers monde des sciences et des techniques ? », il y a eu des malentendus une fois de plus. J'ai été soupçonné – ce n'est pas nouveau – d'être un abominable suppôt de la destruction de la science et de l'institution scientifique dès qu'il s'agit de développement ! Pas du tout ! la science importe, et de plus en plus, *sous*

certaines conditions et dans certains contextes. Il n'y a plus de développement technique aujourd'hui sans osmose entre la recherche scientifique et le travail de laboratoire associés aux usines. Cela devrait être tout à fait évident, mais, dans de nombreux pays en développement, il y a encore très peu de gens, aussi bien du côté des fonctionnaires, des intellectuels que des hommes politiques, pour reconnaître cette évidence. On n'y mesure pas assez les bienfaits – même relatifs – à tirer d'une stratégie du développement fondée sur les ressources scientifiques et techniques.

Nous avons voulu dans cette « défense et illustration » du rôle que la science et la technologie peuvent jouer dans un processus de développement présenter les choses avec une vue critique. Nous voulions d'abord tenir compte de l'évolution des idées dans certaines disciplines et particulièrement en sociologie, en philosophie ou en histoire des sciences, parce qu'elles ont beaucoup changé en un quart de siècle du fait d'approches différentes et de remises en cause nombreuses. Nous voulions également souligner que les bénéfices que l'on peut tirer de la science et de la technologie ne peuvent jamais être considérés comme acquis une fois pour toutes et ne peuvent pas être évalués d'une manière positiviste et linéaire, c'est-à-dire simpliste. Trop souvent, les gens extérieurs au système scientifique, comme d'ailleurs beaucoup de scientifiques au sein des institutions de recherche, oublient que la science et la technologie ne peuvent fonctionner avec succès que dans un contexte économique, social et culturel, qui offre des stimulants et des injections favorables à l'épanouissement du système de recherche de façon à permettre innovations et découvertes. Au contraire de tout ce que l'histoire de l'économie et la pensée économique nous ont appris (sauf exception, comme celles d'Adam Smith, Marx ou Schumpeter), la science et la technologie ne sont pas des facteurs exogènes au processus de croissance économique, qui pourraient conditionner l'évolution d'une société indépendamment de son contexte historique, social, politique, culturel ou même religieux.

En soulignant ce point dès le départ, nous avons cherché à dissiper beaucoup d'illusions et de croyances souvent biaisées par l'idéologie. La relation entre la science, la technologie et le processus de développement n'est d'aucune façon linéaire et déterministe. Nous avons à prendre en compte la variété des situations propres aux pays en voie de développement. Nous devons donc souligner qu'il n'y a pas de modèle unique pour choisir et mettre en œuvre les stratégies tirant parti des ressources scientifiques et techniques. Nous avons aussi à tenir compte du fait que les résultats obtenus par les politiques de développement au cours de ces cinquante dernières années sont à la fois contradictoires et décevants, jusque dans leurs succès. Nous voulions donc insister sur le fait qu'il faut de plus en plus intégrer le système de recherche et les politiques de la science et de la technologie dans une conception et une stratégie du développement globales. Après tout, c'est ce qu'ont fait les pays industrialisés au cours de ces trois derniers siècles. Certains pays nouvellement industrialisés essaient de le faire en moins d'un siècle. Ce n'est pas impossible, mais il y a certaines *conditions à remplir.*

Je vais diviser mon exposé en trois parties. Dans la première, j'essaierai de définir les liens généraux et les interactions entre science, technique et développement. Dans la deuxième, je rappellerai en quoi de grands changements, en cours depuis seulement

une décennie, affectant le contexte international et se déroulant sur les phases non seulement économique mais social et culturel, vont affecter l'utilisation des ressources scientifiques et techniques pour le développement. Dans la dernière partie, je me propose de montrer comment le contexte philosophique dans lequel se posent ces problèmes a considérablement changé. Il interdit désormais de s'exposer au trompe l'œil, si je puis dire, de beaucoup de proclamations nationales et internationales.

Pour commencer, quelles leçons tirer de ce que nous savons ? Quel que soit son rythme et son niveau, le développement est toujours un voyage entre la tradition et la modernité. Dans ce processus dynamique, les indicateurs quantitatifs dont s'abreuve les organisations internationales sont toujours relatifs. Le développement ne s'arrête jamais et n'est jamais achevé une fois pour toute. Nous ne pouvons simplement le mesurer, comme l'a rappelé d'ailleurs ici même Georges Balandier, en termes quantitatifs.

Ni le décollage ni l'industrialisation croissante ne garantissent contre une régression, comme le prouve ce qui s'est passé en Europe de l'Est. En outre, si les données disponibles permettent des comparaisons, il faut se rappeler que nous traitons ici d'une échelle de valeurs, qui ne relève pas d'un modèle (et surtout pas d'un seul modèle) théorique. Le voyage prend du temps et c'est le facteur primordial. Il engage d'énormes coûts, de tous ordres, de l'inflation aux révolutions. Ce voyage exige des choix. Il exige aussi une détermination collective pour affronter, non seulement les risques qui résultent du changement, mais aussi la nécessité de prendre en compte une perspective à long terme. Hier encore, dans la table ronde « Faut-il au Tiers monde des sciences et des techniques ? », il y a eu un malentendu de plus : je ne suis pas du tout l'apologue du court terme et des problèmes résolus dans l'année ! Il faut se mettre dans une perspective à long terme. La recherche scientifique, par définition, c'est le long terme, ce qui n'intéresse pas les hommes politiques puisque dans les systèmes démocratiques tout au moins, les échéances électorales sont de deux à quatre ans. Dans la recherche, on ne sait pas, comme les agriculteurs pour leurs moissons, ce que peuvent être les bénéfices à l'échéance d'une année.

Il faut revenir à des évidences et au point de départ de l'économie du développement, c'est-à-dire à Gunnar Myrdal. Celui-ci nous rappelle que dans les sciences sociales les mots ne sont pas neutres. Nous parlons aujourd'hui de pays en développement plutôt que de pays sous-développés. Pourquoi ? Parce que nous voulons ne pas insister sur les réalités des déséquilibres structurels, mais sur les chances d'un rattrapage. Le langage courtois de la diplomatie suggère que le rattrapage est l'affaire de délais courts et de simples écarts séparant les pays industrialisés – que l'on présente parfois comme « développés » – des pays qui ne le sont pas encore. Par conséquent, il suffirait de combler l'écart en adoptant la bonne politique économique. « Terme illogique », disait Gunnar Myrdal, qui soumet cette idée : il y a des pays qui ne sont pas en cours de développement et, pire, on ne sait pas si un pays veut ou ne veut pas se développer en se donnant les moyens de le faire. En ce sens, le préalable, en termes de chronologie et avant tout de principe, c'est la détermination qu'a un pays, une collectivité ou une société de sortir des contraintes de la tradition, non pas pour la détruire mais pour se donner les moyens de la modernisation. Cela signifie que le processus n'est

pas et n'est jamais exclusivement économique. Les facteurs culturels, politiques et socio-institutionnels sont toujours présents et personne, même les scientifiques, ne peut isoler l'institution scientifique du reste de la société. Le développement est, comme le rappelait mon ami Albert Sasson, un ensemble, ou comme le disent les Américains, un *package*, dans lequel le succès dépend de nombreux éléments, combinés entre eux et que l'on ne peut jamais réduire aux seuls facteurs économiques ou techniques.

La leçon à tirer est que le changement technique ne transforme jamais à lui seul la société, indépendamment d'autres facteurs qui n'ont rien à voir avec la technologie. Les attitudes, les normes et les croyances, attachées au système d'organisation économique, politique ou social, influencent le rôle que la science et la technologie peuvent jouer dans une société donnée. En retour, la diffusion des nouvelles connaissances, des produits et des processus, qui résultent des progrès scientifiques et technologiques, transforme les structures sociales et les modes de comportement.

Si le rôle du changement technique dans le processus de développement est reconnu par toutes les théories, quel est précisément ce rôle ? Quelle est en particulier la part que la science d'un côté, la technologie de l'autre peuvent jouer dans ces transformations sociales ? Quel était leur rôle dans les transformations que l'Europe a connues à la suite de la révolution industrielle ? Ce que montre l'histoire, et ce sur quoi concluent tous mes collègues, c'est que les réponses à ces questions ne sont jamais toutes faites et qu'elles supposent une analyse subtile et approfondie. Elles impliquent de recourir à toutes les disciplines des sciences sociales, de replacer, comme le fait Fernand Braudel, les choses dans une perspective à long terme et de tirer parti des exemples venus de nombreux pays.

Si chaque pays en développement veut mieux savoir comment tirer parti de la science et de la technologie, il doit développer des institutions de recherche indépendantes du pouvoir politique pour réfléchir sur son passé, sur l'histoire de sa culture et sur la manière dont les périodes d'indépendance, après le colonialisme et les Empires, ont pu favoriser ou inhiber l'exploitation des ressources scientifiques venant de l'extérieur et de l'intérieur. Tel n'est pas le cas dans la plupart des pays en développement. Mais c'est dans les pays où il y a cette préoccupation de réflexion critique et historique sur le passé, sur la manière dont la science occidentale s'est introduite dans leurs structures et leurs traditions et dont ils ont pu mettre en œuvre une politique dans ce domaine, qu'il y a eu des succès. Tous ceux qui ont négligé cette dimension pour des raisons idéologiques et politiques, ou du fait des réticences des hommes politiques à l'égard de ces disciplines toujours redoutables que sont les sciences sociales, en font les frais.

La révolution industrielle en Europe a inauguré un nouveau type de croissance, lié à tout un ensemble d'innovations techniques, non pas à la recherche scientifique en tant que telle. Ces innovations ont accéléré le rythme du changement, même si les sources de tels développements remontent très loin et sans doute bien avant Galilée. La compétition capitaliste a encouragé en Europe des développements essentiellement voués à accroître la productivité du travail. Ces changements sont apparus ; ils ont été capables de se diffuser non seulement parce que des facteurs techniques et scientifiques ont été développés, mais aussi parce que le contexte institutionnel et économique leur a été favorable. A l'évidence, la révolution industrielle a commencé

en Angleterre après que de nombreuses transformations d'ordre social permettant l'épargne (en particulier dans le domaine de l'agriculture) se furent largement diffusées. Ce fut un processus complexe. L'un des meilleurs commentateurs de la révolution industrielle en Europe, David Landes, dans la conclusion son énorme travail sur l'histoire de cette révolution, dit ceci : « Il existe un vaste réseau de liens directs et indirects, serrés et relâchés, exclusifs et subsidiaires, et chaque société en voie d'industrialisation compose son propre mélange d'éléments, suivant ses traditions, ses possibilités et les circonstances. Le fait que la structure soit mouvante ne signifie pas qu'il n'y ait pas de structure. »

Dans ce délicat et très incertain jeu de structures, qui est affecté par beaucoup de facteurs conditionnés par l'histoire propre à chaque pays, les préalables institutionnels et politiques sont une contrainte incontournable. On n'introduit pas artificiellement le système européen de la science dans des structures qui n'y ont pas été préparées. Il s'agit là de viol, avec des problèmes à n'en plus finir, qu'aucune société ne peut surmonter rapidement. La croissante interdépendance des nations et l'émergence d'une économie mondiale, ou d'une « économie-monde » comme dit Wallerstein, n'ont absolument pas supprimé l'individualité des sociétés et des nations. Le voyage qui mène de la tradition à la modernité soulève pour tous les pays en développement les mêmes questions, mais chacun d'entre eux est seul à pouvoir pour lui-même y répondre, indépendamment des puissances protectrices et des organisations internationales.

Par conséquent, la question peut se résumer en deux points : comment moderniser sans sacrifier la tradition ? comment préserver la tradition sans compromettre la modernisation ? C'est plus que jamais l'enjeu dans le tohu-bohu de problèmes politiques que nous voyons se développer à l'aube du XXI^e siècle. Je crois qu'il s'agit d'abord de répondre à ces deux questions et non pas de faire plaisir à la communauté scientifique ni aux organisations internationales qui vous donnent de bonnes recettes tous les dix ans, au bout de quoi on s'aperçoit qu'effectivement les uns ont avancé et les autres régressé sans trop savoir pourquoi.

J'en viens maintenant aux grands changements. La leçon de notre livre est que, si nous l'avions commencé il y a moins d'un quart de siècle, éditeurs et auteurs auraient moins hésité à célébrer les merveilles de ce que la science et la technologie peuvent offrir à l'humanité. Le titre, aussi bien que la table des matières, auraient été plus optimistes sur l'influence positive de la science et de la technologie. Cela ne veut pas dire que dans cette période de changements considérables, on puisse minimiser les possibilités sans précédent que la recherche scientifique a développées pour améliorer les conditions de vie. Il faut rappeler qu'il n'y a pas de civilisation au monde qui ait produit en si peu de temps tant de nouvelles connaissances et tant de nouveaux savoir-faire : ils ont permis à l'humanité d'étendre sa compréhension d'elle-même et de la nature ; ou comme Christopher Freeman l'a un jour écrit « d'accroître la richesse des nations, non pas seulement au sens étroit d'une prospérité accrue, mais au sens beaucoup plus fondamental d'une capacité à faire ce qui n'avait jamais été fait auparavant ».

La science moderne et la technologie sont devenues des ingrédients si nécessaires au développement que rien, malgré coûts sociaux et contestations, ne peut être construit pour l'avenir sans tirer parti de cette ressource. Néanmoins la quête apparaît aujourd'hui

d'hui incertaine. Elle l'est d'autant plus que l'on se sait pas très bien si les inconvénients ne dépassent pas les bénéfiques. Il faut ajouter que notre connaissance des interactions entre la science, la technologie et le développement est fragmentaire. Il n'y a pas de théorie générale. Dans ce domaine, les concepts fondamentaux évoluent rapidement. La difficulté est majorée du fait que ces interactions se situent dans un contexte de conflits entre nations, cultures, sociétés et idéologies. Il faut enfin tenir compte – on n'y prêtait guère attention il y a moins d'un quart de siècle – des effets négatifs de dommages et de risques qui se sont multipliés avec les progrès mêmes de la science et de la technologie. Après Minumata, après Seveso et surtout après Tchernobyl, nous savons que le spectre de la catastrophe technologique n'est plus du tout un fantasme de science-fiction. Les dangers que soulèvent l'armement et l'énergie nucléaires – quels que soient ses avantages –, les dommages causés à l'environnement par l'activité industrielle, les menaces planétaires comme l'effet de serre – même s'il est difficile de les mesurer – font que la raison et la rationalité se trouvent aujourd'hui en quelque sorte aux assises. Cela fait aussi partie de l'incertitude de la quête.

Dans ce livre, nous avons passé en revue la plupart des grands changements qui sont intervenus depuis une dizaine d'années. Ceux-ci portent sur le contexte politique, sur l'interdépendance économique mondiale, sur la diversification et la croissance de nouvelles demandes sociales, sur l'émergence des préoccupations d'environnement et sur l'extraordinaire transformation du paysage culturel, liée d'ailleurs aux progrès de la science et de la technologie.

En ce qui concerne le contexte politique, la *fin de la Guerre froide* a sapé toutes les fondations idéologiques, militaires et politiques de l'ordre international qui avait prévalu pendant pratiquement quarante ans. Le monde en transition ne voit pas la « fin de l'histoire », au contraire de ce qu'a pensé un diplomate américain japonais d'origine ; il voit au contraire le redémarrage à toute vitesse de l'histoire. Nous sommes dans un monde en transition, qui essaie de dépasser l'ordre bipolaire politique et stratégique que nous avons connu jusque-là. Nous ne savons pas quel autre définir. Certains éléments de cet ordre nouveau reposent sur l'élimination de la menace de guerre nucléaire totale. Ce n'est pas joué. Nous voyons un accroissement du nombre et de l'intensité des conflits régionaux, et, en même temps, la possibilité – hommage aux Nations Unies – d'une meilleure résolution des conflits dans un cadre multilatéral. Mais, simultanément, les tensions ethniques et religieuses s'accroissent à l'intérieur et entre les pays, dans l'ancienne Yougoslavie par exemple. Celles-ci vont déstabiliser la possibilité dont disposaient les anciennes super-puissances d'imposer leur conception de l'ordre international. Il n'y a aucune évidence, malgré les accords multilatéraux, d'un déclin quelconque des dissensions régionales ni témoignages très convaincants d'une diminution de la violence organisée par des groupes ethniques, des mouvements terroristes ou des trafiquants de drogue.

En même temps, l'État-nation devient une entité politique moins puissante qu'il n'a été, au sens où il ne contrôle plus tous les phénomènes du monde comme il pouvait le faire auparavant. L'État-nation traditionnel, quel qu'il soit et d'où qu'il vienne, a du mal à digérer cela, car tout le système politique concourait jusqu'alors à en faire le lieu du pouvoir et à lui donner les moyens de décision. Or, nous voyons bien que la préémi-

nence et la souveraineté des États sont de plus en plus érodées, non seulement par le pouvoir des firmes multinationales, mais également par la nécessité de passer des accords régionaux. En outre, le pluralisme politique, la participation du public et les mouvements démocratiques sont entrés dans les faits alors qu'ils étaient inconnus à cette échelle il y a cinquante ans, à l'Est, au Sud, au Nord et à l'Ouest. Il est inconcevable aujourd'hui d'accepter sans outrage, ni protestation publique et sanction internationale, qu'un gouvernement impose une répression à ses citoyens. Ce qui se passe en Haïti, avec tous les malaises que cela peut entraîner, est l'exemple fort curieux d'une intervention au nom de principes tout à fait différents de ceux que peuvent avoir eus les interventions il y a trente ans à peine.

Tous les pays de l'Est sont ouverts à des élections démocratiques ; la majorité des pays d'Amérique latine ont aujourd'hui échappé aux dictatures ; le coup d'état a échoué en Russie ; les pays d'Asie de l'ancienne Union soviétique se battent pour devenir des nations modernes ; l'Afrique du Sud a vu se terminer la loi de l'homme blanc et des pressions s'exercent pour tâcher de faire évoluer la plupart des pays africains vers un système de parti politique non unique. Néanmoins, les guerres civiles et tribales dans l'ancienne Yougoslavie, en Somalie et au Rwanda, montrent que tout progrès vers la démocratie et toute possibilité de coexistence pacifique ne sont jamais garantis. Du point de vue de l'ordre international et sur le plan économique, les transformations sont gigantesques et montrent combien l'État-nation et sa souveraineté sont en question.

L'interdépendance économique mondiale inclut la croissance rapide et la globalisation des marchés financiers ainsi que des changements dans les échanges commerciaux qui échappent totalement au contrôle que l'on voulait imposer avec les accords de Bretton Woods. Les marchés financiers internationaux engagent des transactions qui dépassent tout ce qui peut être échangé en terme de produits manufacturés. Nous assistons donc aujourd'hui à un développement dont nous ne pouvons pas mesurer les conséquences sur le plan économique. Jusqu'ici, très peu de pays en développement ont été capables de tirer parti de l'expansion si rapide des flux d'investissements directs étrangers. En fait, quand on regarde les données internationales, il n'y a que cinq pays en voie de développement qui bénéficient de 80 % de ces flux : la Chine, le Brésil, le Mexique, l'Égypte et la Malaisie. Les raisons pour lesquelles la plupart des pays en Afrique, en Asie, en Amérique latine ou même au Proche-Orient n'ont pas été capables d'attirer les investissements étrangers, sont très nombreuses : leur situation géographique éloignée ; l'échelle et la dimension relativement limitée de leur marché domestique ; les déficiences de l'infrastructure institutionnelle ; le défaut d'une main-d'œuvre qualifiée ; les carences du système d'éducation ; des stimulants tout à fait inadéquats aux investissements, mais aussi le comportement aussi stupide qu'égoïste de beaucoup de dirigeants de ces pays, qui ne s'intéressent qu'à tirer parti pour eux-mêmes des ressources de leur peuple. Enfin, les changements les plus importants dans la direction et le contenu du commerce international sont : l'émergence du Pacifique Nord, désormais le plus grand marché international et lieu de la plus grande production d'innovations ; le mouvement de libéralisation des échanges ; l'émergence de blocs régionaux en Europe après Maastricht et, enfin, l'organisation américaine qui inclut les États-Unis, le Canada et le Mexique. Cela entraîne un grand changement qui menace

les pays en développement d'être exclus d'un système de courants et d'échanges liés aux derniers développements de la science et de la technologie.

La croissance extraordinaire et explosive de la *demande sociale dans les pays en développement* a été largement déséquilibrée par l'accroissement de la population. Les débats de la récente conférence des Nations Unies montrent ici que la religion et l'idéologie constituent de formidables obstacles ; mais le langage de la science ne peut que conduire à tenir compte des faits. Alors que dans les pays les plus riches, la croissance démographique ne cesse de diminuer, la distribution des besoins sociaux et la capacité de les satisfaire dans les pays en développement n'a pas suivi du tout l'évolution économique du monde. Il est clair que la dynamique de la population conditionne totalement la demande d'alimentation, d'éducation, d'emploi, de construction et d'autres biens sociaux. Il est clair également que le monde est plus que jamais divisé en deux : ceux qui peuvent accéder à une croissance autonome et ceux qui ne peuvent pas y accéder sans l'aide d'autres pays. Si la production alimentaire globale est suffisante pour alimenter chaque être humain, ce n'est pas ainsi qu'elle est distribuée, en raison des structures institutionnelles, sociales et politiques, nationales comme internationales. S'ajoutent les conflits armés, les catastrophes naturelles et les désastres qui conspirent pour aggraver l'insatisfaction des demandes.

L'exigence de systèmes de santé publique et d'éducation élémentaire a progressé dans de nombreux pays en développement au cours de ces vingt-cinq dernières années. Il faut rappeler, puisque nous parlons de science, qu'il n'est pas d'institution scientifique, de développement scientifique, de recherche, et encore moins de bénéfices à tirer des ressources scientifiques et techniques, tant que l'éducation élémentaire n'est pas posée en préalable absolu. Il n'est pas sérieux de vendre une politique de la science à des pays où le taux d'analphabétisme dépasse 60 %. Il y a d'autres urgences. Et malgré tout ce que l'on peut dire du point de vue de la communauté scientifique internationale et de l'idéologie de la science, il y a mieux à faire dans trop de pays que de diffuser l'idée que la science est bonne pour eux quand, en fait, la majorité de la population est sous-alimentée et analphabète.

Sur le problème angoissant de l'emploi, il faut s'interroger aujourd'hui. Les pays industrialisés ont de bonnes raisons de s'inquiéter de l'avenir de leur emploi, parce que les nouvelles technologies, en cette période de transition vers le XXI^e siècle, tendent précisément à libérer de plus en plus l'homme du travail physique et à permettre de plus en plus son travail intellectuel. Mais, ces préoccupations de pays riches doivent être considérées d'une manière bien plus dramatique dans les pays en développement. Le nouveau système technique – ce que l'on appelle de temps en temps le « paradigme techno-économique » –, qui résulte des ordinateurs, des sciences de l'information, des biotechnologies, des nouveaux matériaux, des réseaux de communication et de télécommunication, se développe dans le monde alors que ces pays sont en contexte de sous-emploi. La promesse d'un système de production (vers lequel nous nous dirigeons) fondé de plus en plus sur les robots, et parfaitement dépendant d'usines automatisées, entraîne que l'avenir de l'emploi dans les pays en développement est encore plus incertain que dans les pays industrialisés.

La diffusion des nouvelles technologies transforme déjà les conditions et la nature

du travail et des loisirs, en créant des activités et des emplois qui ressemblent de moins en moins aux activités salariées traditionnelles. Or, dans la plupart des pays en développement, ce sont ces tâches et ces activités traditionnelles qui offrent encore et qui vont encore offrir, bien au-delà du XXI^e siècle, le plus grand nombre de possibilités d'emploi et de chances de développement économique. Par conséquent, le grand enjeu pour la plupart des pays en développement, c'est d'affronter le défi simultané d'un accroissement de la productivité du travail, tandis qu'en même temps augmentent les entrants dans la force de travail. Nous sommes encore loin du triomphe absolu de l'automatisation, mais nous en approchons. Comme il m'est arrivé de l'écrire avec Albert Sasson dans un livre publié par l'Unesco, les robots sont encore en chômage. Mais quand ils cesseront de l'être, le problème de l'emploi sera encore plus aigu.

Je voudrais insister sur les transformations sociales, dont on ne souligne pas assez les conséquences. Trois forces centrales sont en train de forger la scène internationale : l'importance croissante des valeurs religieuses et l'essor du fondamentalisme, force qui va définir incontestablement les tensions à venir du prochain siècle ; la tension entre une homogénéisation tendancielle due à l'influence des mass-médias et le souci très naturel de beaucoup de pays de préserver leur identité culturelle ; enfin, le développement de problèmes éthiques, résultant directement des progrès de la science et de la technologie.

Nous sommes entrés dans un monde technologique qui va fournir à l'humanité de plus en plus de prothèses et la soumettre à de plus en plus de manipulations. Tout cela crée problèmes et défis au regard de valeurs traditionnelles, encore plus exposées dans le cas des pays en développement. L'homme génétique, tout comme l'homme ou la femme informatique, se développent dans le cadre de progrès extraordinaires et simultanément de menaces qui vont bien au-delà des fantasmes d'Orwell ou de Huxley. La maîtrise de la reproduction humaine et la mercantilisation du corps et de ses produits, à la suite de recherches biomédicales à succès, entraînent des problèmes éthiques auxquels aucune société n'a été préparée et qui prennent de court les juristes, les représentants des religions, les philosophes et plus encore les politiciens. Tout cela rend précisément la quête de plus en plus incertaine. Par exemple, il sera très difficile et presque impossible d'imposer une sorte de moratoire ou de bannissement des interventions sur le génome humain, dès qu'on l'identifiera et qu'on saura le manipuler mieux qu'on ne le fait aujourd'hui. Pourtant, de plus en plus de biologistes dénoncent le risque de l'eugénisme et des abus qui peuvent dériver de nouveaux progrès des recherches biomédicales. Il y en a même qui parlent d'un arrêt des recherches, tout particulièrement le professeur Pierre Chambon qui récemment, dans sa conférence inaugurale au Collège de France, a recommandé « un moratoire de cinquante ans », ce qui lui paraît une « décision sage ». Ce n'est pas un hasard si dans la plupart des pays industrialisés (et dans quelques pays en développement) on a créé des commissions spéciales, ou des *Offices of technology assessment*, pour faire face à ces problèmes sur le plan législatif comme sur le plan exécutif. En France, vous avez l'Office parlementaire des choix scientifiques et technologiques, la Commission Informatique et Liberté, le Comité d'éthique biomédicale et le Collège de la prévention des risques technologiques que j'ai l'honneur de présider. Bref, beaucoup d'institutions ont été consti-

tuées pour essayer d'introduire une forme de réglementation dans le système de la recherche dont, il y a cinquante ans encore, les scientifiques revendiquaient l'autonomie absolue et dans lequel les politiques se gardaient bien, au nom de professions de foi libérales, d'intervenir.

Avant d'arriver à ma troisième partie, je voudrais dire qu'il faut être un peu réaliste face à ces bouleversements et je vais l'être quitte à provoquer. Ce qui n'est pas du tout incertain c'est que, dans les relations internationales, le problème des pays en développement demeurera une préoccupation périphérique. Pourquoi ? Parce que les pays industrialisés affrontent aujourd'hui leurs propres difficultés structurelles dont le chômage, leurs propres incertitudes et angoisses, et leur difficulté à coordonner leur propre politique macro-économique. L'obsession, c'est la compétitivité sur le marché mondial et la priorité accordée aux pays de l'Est pour les aider dans leur transition vers une économie de marché, pour de bonnes et aussi de très mauvaises raisons. Il est clair que, dans les années qui viennent, le développement des pays en développement ne sera pas l'obsession des pays industrialisés, tel qu'il put l'être à une certaine époque. Par conséquent, cela suppose que les pays en développement se préoccupent eux-mêmes, bien plus que cela n'a été le cas dans le passé, de tirer parti de ce dont ils disposent. Du point de vue de la science et de la technologie, cela suppose qu'ils prêtent beaucoup plus attention que précédemment à la manière d'exploiter et de développer leurs talents, leur main-d'œuvre scientifique, leurs institutions et l'insertion sociale de ces ressources en fonction de leurs besoins réels. Là est l'enjeu. Autrement dit, « le ciel t'aidera si tu commences par t'aider toi-même ».

Pour toutes ces raisons, personne aujourd'hui ne peut partager l'optimisme positiviste du siècle des Lumières et de la révolution industrielle : la route toute droite, qui mène vers des connaissances plus larges et vers un progrès matériel, ne conduit pas nécessairement à la route beaucoup plus sinueuse du bonheur et du progrès moral. Au cours de ce siècle, nous avons vu tant de désastres, tant d'équilibres rompus et de catastrophes liés à l'utilisation de la science – des camps de concentration à Hiroshima en passant par les dommages causés à l'environnement –, qu'effectivement les bénéfices de la science sont en question.

Le prix payé a-t-il été trop élevé ? Je ne veux pas être ambigu sur ce point. La science moderne dès l'origine a été elle-même une entreprise incertaine. Tous les progrès théoriques de la science contemporaine montrent qu'il faut prendre en compte l'incertitude comme un facteur épistémologique dans le progrès de la connaissance. Ce qui est tout à fait nouveau, c'est que le contexte culturel dans lequel les XVII^e, XVIII^e et XIX^e siècles ont vu la science se développer n'a jamais conçu les promesses de la recherche comme des menaces pour la survie de l'humanité. Ces siècles n'ont pas davantage connu les controverses qui sont devenues, en dehors de l'affaire Galilée et encore, le sujet de débats publics et de préoccupations pour l'homme du commun à travers les médias. La structure et l'organisation de la recherche scientifique sont désormais exposées sur la place publique, situation que les scientifiques n'apprécient pas tellement.

Par conséquent, l'incertitude de la quête résulte aussi des changements liés à ce qui s'est passé au cours de ce siècle. Les régimes totalitaires ont été construits sur des philosophies qui proclamaient qu'il y a un sens de l'histoire et cette nécessité histo-

rique, qui a pris la place de la religion chez ceux qui proclamaient précisément leur absence de religion, a été présentée comme un fait scientifique. Nous avons vu l'effondrement de ces régimes qui ont causé d'énormes dommages en termes de vies humaines mais aussi d'environnement. Ce siècle, qui a commencé à Sarajevo et s'achève curieusement à Sarajevo, a vu tant de ses péripéties liées au progrès technique que l'on peut se demander si effectivement la raison et la rationalité ne sont pas au rouet.

Qu'avons-nous appris ? Nous avons appris que les rêves de l'ordre social parfait ou de la possibilité de créer une nouvelle humanité pour faire face au *Brave New World* sont des utopies dramatiques. Mon ami Pierre Hassner a répondu à cette question en disant : « Nous avons découvert deux choses au cours de ce siècle. Premièrement que toute la civilisation peut être détruite par l'armement nucléaire, et deuxièmement que les codes et les normes morales de comportement peuvent très facilement disparaître devant le retour des formes les plus prohibitives de la sauvagerie. » Autrement dit, nous sommes loin du triomphe des Lumières. La science elle-même a contribué à cette sauvagerie comme l'a remarqué Hanna Arendt lorsqu'elle écrit que « l'on peut tout aussi bien louer les sciences de la nature pour avoir accéléré une croissance rapide et absolument démontrable des connaissances et de la capacité d'agir, que de les blâmer pour avoir accru, d'une manière non moins démontrable, les instruments de mort, de désespoir et de nihilisme ». L'aspect le plus significatif de ce nihilisme et de ce désespoir, ajoute-t-elle, c'est qu'ils n'épargnent pas davantage les scientifiques, dont le malaise peut être comparé au pessimisme des poètes et des philosophes du XIX^e siècle.

Une autre leçon du siècle a été présentée par Albert Hirschman (l'un des meilleurs spécialistes de l'économie du développement) dans un récent article publié plus longuement en français qu'en anglais. Ce qu'il dit de la connexion entre les progrès politiques et les développements économiques mérite d'être transposé aux connexions entre progrès démocratique et progrès scientifique. Hirschman résume les points de vue en trois formules merveilleuses. « Toutes les bonnes choses vont toujours ensemble » : le développement économique donne lieu à un progrès politique et vice versa. Deuxième conception très contrastée et un peu plus pessimiste : « Toute chose a son coût », il n'y a pas de repas gratuit. Il veut dire par là que le développement économique entraîne avec lui automatiquement des coûts économiques et politiques et vice versa. Par conséquent, tout progrès politique doit entraîner des inconvénients d'ordre économique. La troisième formule, plus complexe, pourrait être appelée « *per aspera ad astra* » (à travers les rochers, vers le ciel) : elle implique que la croissance économique est tout ce qui compte au départ. Peu importe le progrès politique, on y arrivera un jour. Par conséquent, sacrifions les gains à long terme aux urgences du court terme.

« L'opposé peut aussi bien être soutenu », dit Hirschman : on pourrait sacrifier le développement économique en se disant qu'il faut d'abord la démocratie. Il commente avec beaucoup d'ironie ces trois conceptions, en notant qu'elles feraient très plaisir aux économistes qui ont foi en l'épargne et en la consommation différée, aussi bien qu'aux psychologues habitués à la notion générale de la satisfaction des désirs remise au lendemain. On voit bien l'enjeu de cette question.

Transpositions faites, y a-t-il un lien entre le progrès de la démocratie et le progrès du système scientifique et technique ? Je n'ai pas de réponse à cette question. Toute

l'histoire de l'Occident montrerait qu'il y a un lien positif, mais nous connaissons tant d'exemples qui depuis cinquante ans prouvent le contraire que l'on peut s'interroger.

L'impatience du « rattrapage » et le mirage d'une science occidentale, transposable comme par magie dans les pays en développement, ont conduit certains à penser que la modernisation se résume à l'utilisation de recettes techniques. Le scientisme qui inspire cette approche ignore le facteur du temps et tient pour acquise l'élasticité de tolérance de l'humanité à l'égard du coût et des enjeux sociaux. Mais les inégalités inévitables dans la croissance économique engendrent des pressions : elles peuvent apparaître comme des stimulants dans le court terme ; mais elles deviennent si insupportables dans le long terme que finalement elles compromettent tout le processus de développement. Quelle est l'élasticité de tolérance à des inégalités croissantes ? Formulée en ces termes économiques, la question vaut d'être reposée en termes politiques. A quel moment la poursuite de la croissance accélérée n'entraîne-t-elle pas une révolte sociale et même la guerre civile ? La leçon à tirer est aussi simple que claire : l'histoire prend toujours sa revanche sur l'économie. Une politique économique de développement qui néglige le problème de la distribution de revenus entraîne inévitablement des tensions et des révoltes sociales qui, par la suite, compromettent l'exploitation des ressources scientifiques et techniques. Il faut réconcilier l'ambition d'une croissance économique avec une justice distributive un peu plus sérieuse. Cela n'est pas facile et il appartient à chaque pays d'apporter sa réponse.

Il y aurait beaucoup encore à dire, mais je conclurai ceci : au-delà de notre siècle, le monde sera et demeurera plus que jamais divisé en deux civilisations qui interagiront l'une avec l'autre. La seconde civilisation, dépendante de la première et profondément affectée par elle, ne dispose pas de la capacité d'influencer la première au même degré. La première civilisation se fonde sur la croissance de la science comme activité principale d'engendrement, de reproduction et de diffusion du savoir, sur l'évolution rapide des technologies liées à la science, sur l'incorporation de ces technologies dans le système de production et dans la société. Elle se fonde sur la science pour faire émerger un nouveau style de vie, de travail et de loisir, profondément influencé par la conception du monde, la *Weltanschauung* de la science moderne et des technologies qui lui sont liées. La seconde civilisation est caractérisée par l'incapacité d'engendrer à la même échelle les connaissances scientifiques et par une acceptation plus ou moins passive des résultats scientifiques de la première, par un socle technologique qui comprend beaucoup de techniques traditionnelles et importées, par un système de production dont le segment moderne est étroitement dépendant de l'expansion de la production des pays les plus industrialisés et, par conséquent, de l'absorption d'une technologie importée.

La première civilisation, qui correspond à peu près à ce que l'on appelle les pays industrialisés, a une base scientifique et technologique endogène. Cette base est toujours présente en dépit des difficultés dues à l'implosion du système économique et idéologique dans les pays de l'Est. Elle est là parce qu'elle existait. Dans beaucoup de pays, elle n'est pas là parce qu'elle n'a jamais existé. Par conséquent, aider les pays de l'Est revient en quelque sorte à aider des gens qui se noient quand ils savent déjà

nager. La seconde civilisation ne sait pas nager dans les eaux du progrès scientifique et technique. Elle se bat pour sa survie, à l'exception d'une poignée de pays qui ont récemment réussi à rattraper les nations les plus avancées. Cela prouve que le rattrapage est possible, mais à un certain prix. La grande majorité des pays de la seconde civilisation ne sont pas seulement en retard, mais il leur manque, avant tout, les ingrédients de base indispensables, en termes de ressources, d'institutions, de main d'œuvre et de culture, à l'exploitation des connaissances scientifiques pour le bénéfice de la société dans son ensemble. Dans notre ouvrage, nous avons voulu souligner que les raisons historiques de cette situation doivent être profondément étudiées dans chacun des pays comme cela a été fait dans les pays industrialisés. Par conséquent, comprendre les raisons de l'échec, aussi bien que les raisons de la réussite de certains pays, constitue le point de départ scientifique vers une maîtrise plus grande de leur destin.

Ce qui est en jeu pour le siècle à venir est de réconcilier ces deux civilisations dans un contexte de coopération loyale, mais aussi lucide et critique. Le monde en développement a forcé les pays industrialisés à reconnaître non seulement que les cultures sont extrêmement diverses, mais encore que la diversité de ces cultures est parfaitement légitime. C'est un fait nouveau. Les deux civilisations ont appris aussi que le développement ne peut prendre place sans un dialogue entre l'héritage culturel et la rationalité instrumentale qu'incarne la science moderne, même s'il y a des tensions des deux côtés et des difficultés. Dans le tohu-bohu de cette fin de siècle, et particulièrement celui qui a suivi la fin des idéologies totalitaires, les pays industrialisés comme les pays en développement sont en quête de voies nouvelles et d'alternatives permettant d'accéder à un ordre social meilleur. Les pays en développement doivent aujourd'hui prendre en compte, qu'ils le veuillent ou non, ces aspects de la modernisation qu'autrefois ils critiquaient pour de nombreuses raisons, notamment idéologiques. De la même manière, les pays industrialisés doivent aujourd'hui préserver, conserver et défendre certains aspects de la tradition que naguère ils avaient l'habitude de contester.

La science et la technologie peuvent beaucoup contribuer au développement, mais elles ne peuvent pas tout. Avant tout, elles n'offrent aucune recette toute faite au problème de valeurs que soulève la tension entre tradition et modernité. Dans cette époque d'incertitude, nous aurons peut-être réussi, si cette leçon très modeste est transmise aux étudiants, aux chercheurs, aux administrateurs, aux décideurs et aux hommes politiques : d'un côté, plus personne ne peut penser que la croissance apporte avec elle nécessairement plus de bonheur et plus de démocratie ; de l'autre, nous savons tous que le développement exige la croissance et, par conséquent, un certain degré de rationalité. Je n'ai pas d'autre conclusion à cet exposé que de répéter cette citation mise en exergue de *La quête incertaine*. Elle émane d'un physicien, qui est l'un des pères de la physique des particules et l'un des directeurs du Cern à Genève : Victor Weisskopf. Dans le dernier chapitre d'un de ses livres scientifiques, offrant une réflexion philosophique sur son activité de chercheur, il termine ainsi : « Toutes les composantes et tous les aspects de la science sont reliés entre eux. La science ne peut se développer sans être poursuivie en vue de la connaissance pour elle-même. Elle ne survivra que si on l'utilise intensément et sagement pour améliorer le sort de l'humanité et

non pas comme un instrument de domination d'un groupe sur un autre. L'existence humaine dépend de la compassion et de la curiosité. La curiosité sans compassion est inhumaine. La compassion sans curiosité est impuissante. »

La science est devenue une aventure incertaine, en raison non seulement de ses développements mais aussi des nouvelles conditions sociales dans lesquelles prennent place la découverte et l'innovation. Mais le sens et les valeurs de ce qui est en jeu dans la recherche semblent de plus en plus oubliés dans le torrent des applications et des problèmes qui en résultent. L'alliance entre la curiosité et la compassion est de plus en plus indispensable, de la part non seulement des scientifiques, mais aussi de l'homme du commun, si l'on veut un jour célébrer la réconciliation entre les deux civilisations.



**LES SCIENCES HORS D'OCCIDENT
AU XX^E SIÈCLE**

**SÉRIE SOUS LA DIRECTION
DE ROLAND WAAST**



VOLUME 1

LES CONFÉRENCES

ROLAND WAAST
ÉDITEUR SCIENTIFIQUE

ORSTOM
éditions

**LES SCIENCES HORS D'OCCIDENT
AU XX^e SIÈCLE**

20TH CENTURY SCIENCES:
BEYOND THE METROPOLIS

**SÉRIE SOUS LA DIRECTION
DE ROLAND WAAST**

VOLUME 1

LES CONFÉRENCES
THE KEYNOTE SPEECHES

ROLAND WAAST
ÉDITEUR SCIENTIFIQUE

ORSTOM Éditions

L'INSTITUT FRANÇAIS DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE POUR LE DÉVELOPPEMENT EN COOPÉRATION
PARIS 1995