Persee

Yvon Chatelin

La science et le développement. L'Histoire peut-elle recommencer ?

In: Tiers-Monde. 1986, tome 27 n°105. pp. 5-24.

Citer ce document / Cite this document :

Chatelin Yvon. La science et le développement. L'Histoire peut-elle recommencer ?. In: Tiers-Monde. 1986, tome 27 n°105. pp. 5-24.

http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/tiers_0040-7356_1986_num_27_105_4437

BY: $ = creative commons

LA SCIENCE ET LE DÉVELOPPEMENT
L'Histoire peut-elle recommencer ?

par Yvon CHATELIN*

INTRODUCTION

La science et le développement définissent, dans le monde actuel, un enjeu qui nous paraît tout à fait clair. Il s'agit de faire passer, en l'espace de quelques décennies, les pays du Tiers Monde, et jusqu'aux moins avancés d'entre eux, à un état de développement économique et social que l'on ne sait pas encore définir parfaitement mais qui devra être jugé satisfaisant par les intéressés eux-mêmes comme par l'opinion internationale. Ce qui nous intéresse ici, c'est l'idée très généralement admise que le développement lui-même doit être accompagné et soutenu par le progrès scientifique. Sans doute quelques propos discordants se font-ils parfois entendre. Certains prétendent que la recherche scientifique est complètement inutile aux pays encore peu avancés. En réalité, cette proposition constitue un exercice théorique et provocateur, plus qu'une conviction réelle. Qui prendrait le risque de priver certains pays de tout travail scientifique ? Science et développement sont et doivent rester liés.

Vers les années 1960, au moment de la Conférence de Lagos (1964) notamment, la voie à suivre pour les pays en développement paraissait toute tracée. Il fallait créer des structures de recherche là où elles n'existaient pas encore et, dans tous les cas, chaque pays se devait de multiplier ses efforts, et de consacrer à la recherche-développement une part significative de son produit national. Dix ou quinze ans plus tard, les perspectives se sont sérieusement compliquées. Dans les années qui ont

* Directeur de recherche à l'Institut français de Recherche scientifique pour le Développement en Coopération, Département « Conditions d'un Développement indépendant ».

Revue Tiers Monde, t. XXVII, n° 105, Janvier-Mars 1986

Persée creative commons

précédé et suivi la CNUSTED de Vienne (1979) de nouvelles idées directrices se sont affirmées. L'accent a été mis sur les capacités scientifiques endogènes, on a parlé de développement autocentré. On a laissé entendre qu'il devait y avoir aussi une recherche propre au Tiers Monde, et l'on a préconisé par exemple une Université authentiquement africaine.

Dans la réalité du travail scientifique, qu'y a-t-il eu de changé par ces nouvelles perspectives ? Il semble bien que la question fondamentale soit restée ouverte. Aucune stratégie à long terme de la recherche scientifique des pays du Sud n'a été définie. Ne voyant pas très bien vers quel type de développement il faut se diriger, on conçoit encore moins bien quelle est la stratégie scientifique qui va y conduire. Affirmer que chaque pays ou chaque peuple doit trouver sa propre solution ne constitue qu'une échappatoire.

Aussi, faute de pouvoir donner des directives ou des orientations nouvelles, on continue à gérer, à programmer, à coordonner la recherche à peu près comme par le passé. Sans doute l'attention se porte-t-elle sur certains problèmes particuliers : l'exode des compétences, par exemple. Les objectifs scientifiques se déplacement également : au bénéfice de technologies douces, ou de technologies appropriées, quand cela paraît possible. En tout état de cause, la recherche est soumise à un pilotage finalisé très strict et qui reste à court terme. La vision générale de la science, son assujettissement au développement, restent les mêmes.

Il faut donc poursuivre le débat. La liaison de la science et du développement pose un problème tout autant théorique que pratique. Ce serait une faute que d'abandonner la réflexion théorique, le débat d'idées, sous la pression de problèmes concrets et immédiats, et du fait de l'incertitude de toute prospective générale. La communauté scientifique internationale le comprend d'ailleurs très bien : on se perdrait à vouloir recenser tous les congrès, colloques, séminaires ou tables rondes qui ont abordé plus ou moins directement la question de la science et des pays en développement. Quelle que soit la voie suivie, la réflexion générale est nécessaire. Il ne faut pas oublier non plus que la sociologie de la science offre aujourd'hui des outils méthodologiques et conceptuels pour aborder les problèmes, plus concrètement, sur le terrain. Nous en reparlerons plus loin.

La revue *Tiers Monde* et ses lecteurs ne peuvent que s'intéresser à ces questions. C'est ce que montrent de nombreux articles des années passées, et notamment la publication en 1979 du Colloque Henri Laugier « Découverte et innovation scientifiques au service du Tiers Monde »[1]. Dans cette

1. *Tiers Monde*, t. XX, n° 78, avril-juin 1979.

perspective largement ouverte par la revue, nous entendons présenter quelques idées et donner un aperçu du projet de travail que nous conduisons au sein du département « Conditions d'un Développement indépendant » de l'Institut français pour la Recherche scientifique en Coopération (connu par son ancien sigle ORSTOM).

Le problème scientifique posé par les pays du Tiers Monde est souvent envisagé par référence avec ce qui se passe, ailleurs, dans le monde contemporain. Nous partirons au contraire d'une comparaison historique. Promouvoir le développement économique et social, faire décoller la connaissance scientifique, pour certains pays d'aujourd'hui, c'est un enjeu. Mais c'est aussi très précisément ce qui s'est passé dans les pays du Nord, autrefois. Sous bien des aspects, les pays du Tiers Monde rappellent les conditions qui furent celles du XVIII^e ou du début du XIX^e siècle européen. Ne peut-on chercher les leçons de l'Histoire ?

Chacun sait, bien entendu, qu'il n'y a jamais de véritable recommencement. On ne saurait oublier que la science des siècles antérieurs s'est élaborée par elle-même. Au contraire, la science nécessaire au Tiers Monde sera édifiée en connexion avec l'énorme masse de savoirs accumulée en d'autres sociétés. La comparaison que nous allons ébaucher n'a aucune valeur absolue : elle représente seulement une manière de reconsidérer certaines questions[2].

1) QUELQUES LEÇONS DE L'HISTOIRE

Nous retiendrons le XVIII^e siècle comme période historique de référence, sans toutefois lui fixer de limites trop strictes. Cette période de l'histoire européenne est celle du démarrage de la révolution industrielle. Elle a accompli de grands progrès dans le domaine de l'agriculture et de la vie rurale. Elle a été décisive pour le progrès des sciences. En bref, elle a réalisé le programme qui est actuellement celui de beaucoup de

2. Nous savons que cette comparaison peut irriter certains lecteurs. En effet, l'existence d'un Tiers Monde et sa réalité actuelle sont considérées comme fondamentalement dues à une situation dominée. Il est alors facile de conclure que toute comparaison avec l'Europe du XVIII^e siècle est totalement fallacieuse. Nous anticiperons sur cette remarque possible en répondant qu'il ne faut pas passer trop rapidement du niveau global (la domination de la Périphérie par le Centre) à un niveau plus individuel (la création scientifique ou technologique, la micro-opération de développement). Une autre remarque qui n'est pas faite dans le texte mais qui est sous-jacente à la réflexion poursuivie est que le Tiers Monde ne s'appuie pas exclusivement sur ses communautés scientifiques nationales. Il existe, dans les pays du Centre, des communautés scientifiques parfaitement tropicalistes et tiersmondistes. Pour l'avenir du Tiers Monde, elles comptent, elles aussi.

pays du Tiers Monde. Cela a été réalisé dans un cadre de vie, dans un environnement probablement plus proches de ceux des pays en développement actuels que de celui de nos pays industrialisés. Aussi certains historiens de l'économie (comme D. S. Landes, 1969/1975) ont-ils explicitement tenté de mettre au jour les recettes ou les conditions de développement trouvées au XVIII^e siècle et qui pourraient aujourd'hui encore servir de guides.

Pour l'agronome ou le naturaliste de notre époque connaissant les pays tropicaux, la description de la France rurale du XVIII^e siècle (qui constituait encore l'essentiel du pays) est saisissante. L'analogie avec beaucoup de PVD s'impose, par la misère ou tout au moins la pauvreté paysanne, par le poids écrasant du labeur humain. Les techniques d'exploitation du milieu s'apparentent étrangement. Dans les deux cas, l'importance du défrichement (manuel) de nouvelles terres, dans le système de production agricole, apparaît immédiatement. Les méthodes employées se ressemblent, techniques du feu (voir F. Sigault, 1975) notamment, simples et efficaces : écobuage européen, brûlis tropical, avec toutes leurs variantes. La culture est toujours temporaire et doit respecter le repos du sol : jachère européenne et culture itinérante. Le paysan du XVIII^e siècle ne séparait pas culture, exploitation forestière et élevage. Il pratiquait toutes sortes de cueillettes, multipliait les utilisations possibles d'un même végétal : cela se fait aujourd'hui encore, dans les agroforêts asiatiques par exemple.

L'intérêt de cette comparaison du monde rural (sommairement ébauchée ici) est double. D'une part, c'est essentiellement par la prépondérance du secteur rural que se caractérisent (économiquement, culturellement, etc.) les PVD. Corrélativement, pour ces pays, c'est le domaine agricole qui définit la plupart des objectifs de recherche, dans la programmation actuelle de la plupart des Etats tout au moins. Analogie (toutes proportions gardées) de la situation générale, de l'exploitation du milieu naturel : il nous reste à poursuivre la comparaison sur le plan de la science.

Le court et le long terme

Qui a peur de la science ? (J.-M. Legay, 1981). La question est bien de notre époque. Au XVIII^e siècle il n'y avait pas de mouvement « anti-science », ni auparavant d'ailleurs. Le philosophe qui a le mieux exprimé une confiance quasiment inconditionnelle en la science est Francis Bacon. Il est allé jusqu'à imaginer (*La Nouvelle Atlantide*, 1621) une société idéale, entièrement gouvernée par la méthode scientifique. Sans

aller si loin, à l'époque des « Lumières », on ne croit pas seulement à une avancée morale, politique ou sociale. On croit également que les sciences de la nature, et toutes celles que nous appelons aujourd'hui des sciences « dures », vont conduire à des progrès inouïs. A cette conviction, inlassablement répétée, il n'y a pas (ou peu) de contradictions.

Or, que s'est-il passé ? Avec une certaine surprise et un peu d'inquiétude sans doute, les historiens contemporains ont dû faire le constat suivant : le progrès scientifique est resté longtemps, très longtemps, sans effet sur le développement. Ce n'est que tardivement, dans un XIX^e^ siècle déjà bien avancé que la science a commencé à porter ses fruits et qu'elle a provoqué un développement exponentiel. Nous devons réfléchir à ces vérités choquantes et pour cela rappeler, ne serait-ce que très rapidement, quelques faits historiques connus.

La révolution industrielle a commencé non pas au XIX^e^ siècle mais au début (pour l'Angleterre) ou au milieu (pour la France) du XVIII^e^ siècle. C'est le secteur des textiles qui a initié le mouvement, réalisant, par la mécanisation et par l'utilisation de l'énergie thermique, le passage d'une production artisanale essentiellement manuelle à une production industrielle. Quelles sont les principales étapes de ce processus ?

L'industrie textile a eu ses propres inventions : les métiers à tisser. A partir d'un certain moment elle s'est mise à utiliser l'énergie des machines à vapeur. Si l'on veut prendre en compte ces deux domaines techniques qui ont fini par se réunir, voici la liste des principales innovations à retenir : le *fire-engine* de Savery (1698), la machine à vapeur de Newcomen (1705), la navette volante de Kay (1733), le métier à filer de Wyatt et Paul (1738), la machine à carder inventée en 1750, la *jenny* de Hardgreaves (1765), le métier de J. de Vaucanson vers 1765, le métier hydraulique de Arkwright (1769), la première machine à vapeur de Watt (1769), la « mule » de Crompton (1779), le métier à tisser mu par la vapeur de Cartwright (1785), le métier à tisser la soie de Jacquard (1805), le métier à filer le lin de Ph. de Girard (1810).

Parmi tous ces inventeurs dont l'histoire a retenu les noms, y avait-il des hommes de science ? Il y en a un seul qui répond à peu près à cette définition, et qui a laissé son nom dans un domaine de la science (la thermodynamique). C'est James Watt, encore qu'il apparaisse plus comme « ingénieur » que comme « scientifique »[3]. Tous les autres sont des artisans, des techniciens, parfaitement autodidactes pour la plupart. Il

3. « On a voulu voir dans les travaux de Watt le point de départ d'une ère nouvelle dans le développement des techniques, par l'utilisation directe des connaissances scientifiques. Il semble qu'à cet égard on ait beaucoup exagéré l'importance du caractère scientifique des travaux de Watt » (*Histoire générale des Techniques*, PUF, 1968).

faut élargir l'enquête, car autour de chaque innovation et de celui qui en est l'auteur gravitent de multiples personnages : ceux qui ont inspiré l'innovation, qui lui ont donné les moyens, qui l'ont appliquée, fait connaître, etc. Dans le cas de l'industrie textile à ses débuts (à part l'intervention tardive des machines de Watt), on ne discerne aucune connaissance scientifique particulière. Cela a frappé les historiens, et c'est ce qui rend cet exemple très caractéristique.

Tout aussi significatif, mais représentant une situation inversée par rapport à la précédente, est le cas de l'agronomie (voir A. Bourde, 1967). Cette fois, il y a eu constitution, au cours du XVIIIe siècle, d'une communauté scientifique. Le mouvement a commencé vers les années 1733, avec les premières expérimentations de Buffon et de Duhamel du Monceau. Autour de ce dernier, qui est vraiment l'agronome français du XVIIIe siècle s'est mis en place tout un réseau d'expérimentateurs. Une « nouvelle agriculture » a été proposée, qui a beaucoup agité l'Académie des Sciences et les nombreuses Académies et Sociétés d'Agriculture provinciales. En fait la nouvelle agriculture a été le résultat d'un effort international, associant surtout l'Angleterre et la France.

Quel a été le bilan de cet énorme déploiement scientifique ? Laissons parler M. Morineau (1970). « Nous avouerons que l'espoir des Duhamel du Monceau, Sarcey de Suttières et autres François de Neufchâteau de promouvoir rapidement la productivité des céréales avec les pauvres moyens dont disposaient les hommes du XVIIIe siècle, comportait beaucoup de vanité généreuse. » La nouvelle agriculture a disparu et, si elle a laissé des acquis (diversification des cultures, prairies artificielles), ses principes de base (culture en planches, multiplication des labours) ont été abandonnés. Objectif primordial, l'augmentation de la productivité des céréales n'a été obtenue que bien plus tard, avec la « chimie agricole » du XIXe siècle. La recherche scientifique n'a pas engendré le développement escompté. S'il y a eu progrès dans le monde rural du XVIIIe siècle (ainsi que nous le rappelions plus haut), ce n'est pas le travail « scientifique » qui en a été directement le moteur.

En réalité, le XVIIIe siècle « scientifique » est encadré par deux « révolutions », celle des lois de la gravitation universelle de Newton (vers 1687) et celle la chimie, avec principalement Lavoisier, vers les années 1780. La révolution newtonienne : il a fallu une bonne quarantaine d'années pour qu'elle soit acceptée et assimilée. Mais que pouvait-elle apporter de concret, pour le développement ? Rien sans doute. Il en est de même pour beaucoup d'autres travaux du XVIIIe siècle, en particulier pour les recherches mathématiques qui ont atteint un niveau très élevé sans trouver à leur époque aucune possibilité d'application. La révolution de la chimie

a été aussi longue que la précédente, non pas pour s'imposer scientifiquement mais pour se généraliser dans tous les domaines d'application. Ce n'est que vers les années 1840, avec les travaux de Liebig, qu'elle a donné la « chimie agricole », multipliant les rendements culturaux, ce qu'avaient tenté vainement les agronomes du siècle précédent... Un peu plus rapidement que dans le cas de l'agriculture, la chimie a commencé à bouleverser la métallurgie et toute l'industrie.

Les pays en développement (nous voulons parler de ceux de l'Europe du XVIII^e siècle) ont réalisé un énorme effort scientifique. Malgré une confiance totale dans les bénéfices de cette entreprise, le développement a été chez eux pratiquement sans liaison immédiate avec la recherche. Scientifiquement, ils n'ont investi que dans le long terme. Voilà une première leçon à retenir.

Une entreprise autonome

La sociologie de la recherche est une discipline récente. Bien peu de pays, bien peu de groupes scientifiques contemporains ont fait jusqu'à présent l'objet de ses études. A plus forte raison, la sociologie des hommes de science du XVIII^e siècle reste encore à constituer. Il ne s'agirait d'ailleurs que de réunir une information qui existe mais qui reste dispersée. Néanmoins, la lecture des travaux d'histoire et principalement ceux d'histoire des sciences, une connaissance même très partielle des documents de l'époque, suffisent à composer une bonne image de ce qu'était la recherche au XVIII^e siècle. Dire qu'elle constituait une entreprise très autonome, bien éloignée de la professionnalisation et de l'organisation actuelles, ne surprendra personne; il n'est pas inutile cependant d'accorder davantage d'attention à certains points. Faute donc de pouvoir nous référer à une synthèse de la question, nous nous appuierons sur quelques exemples.

La première question à poser est celle des institutions. Est-il besoin de le dire, dans la France des années 1750 il n'existait rien d'assimilable à un Centre national de la Recherche scientifique. La littérature de l'époque fait par contre immédiatement apparaître le rôle éminent des Académies et des Sociétés savantes. L'Académie des Sciences de Paris occupait le premier plan. Les mémoires qu'elle a publiés couvrent l'essentiel de la production scientifique de l'époque. Très souvent, lorsqu'un auteur éditait ailleurs un ouvrage scientifique, il se réclamait de l'Académie, de l'appui ou de la caution qu'il avait pu en obtenir. Les Académies de province avaient elles aussi leur importance : l'Académie de Dijon, celle de Bordeaux sont restées célèbres par les sujets qu'elles ont mis au concours et

qui ont fait apparaître certaines personnalités scientifiques ou philosophiques remarquables. Quant aux Sociétés savantes, les Sociétés d'Agriculture qui nous intéressent plus particulièrement, elles étaient également très vivantes.

Académies ou sociétés savantes ne représentaient en quelque sorte que des associations corporatives. Pour retenir le langage de notre époque elles constituaient l'assemblée des « pairs », elles tenaient (en toute visibilité) le rôle de certains de nos « collèges invisibles ». On pourrait aussi les comparer à nos ONG, par leur indépendance (relative mais réelle) vis-à-vis du pouvoir ! Ce n'étaient pas des structures de gestion et de programmation de la recherche. Si par contre elles pratiquaient effectivement l'évaluation de la recherche, c'était dans un esprit de tolérance scientifique qui étonne bien souvent. Comment par exemple la Société royale d'Agriculture a-t-elle laissé Parmentier proclamer et publier, en 1791 encore, que « les substances qui entrent dans la texture des plantes ne sont que les produits de la décomposition de l'air et de l'eau » ! La tolérance était sans doute liée à une incertitude des démarches scientifiques, mais aussi à un réel esprit de liberté.

Pourtant, il existait une Institution, solide et stable, et qui aurait pu jouer un rôle considérable dans le progrès scientifique, comme elle l'a fait par la suite : l'Université. Il en est très rarement question dans la littérature scientifique de l'époque, comme dans les écrits des historiens de la science. La raison en est simple : aucune idée nouvelle, aucune découverte, aucune invention du XVIII^e siècle français ne paraît sortie de l'Université. Quel rôle jouait-elle alors ? On serait tenté de le caractériser par une anecdote quelque peu caustique. Lorsque le seigneur de Montbard, c'est-à-dire Buffon, a publié son *Histoire et théorie de la Terre*, certains se sont avisés de son peu de conformité avec l'enseignement biblique. Les docteurs de la Sorbonne ont été consultés ; ils ont relevé un certain nombre de points sur lesquels Buffon a été invité à se rétracter. Sagement, Buffon a promis tout ce qu'on voulait, n'en a rien fait, et a poursuivi tranquillement son travail. Il avait déjà compris comment composer avec les tutelles administratives !

Quelle position sociale occupaient ceux que nous appelons aujourd'hui des scientifiques ? La plupart d'entre eux vivaient de leur fortune personnelle, du revenu de leurs terres, ou de fonctions bien éloignées de la recherche. L'Académie des Sciences elle-même préférait accueillir des hommes fortunés ! La liste des agronomes français fait apparaître des riches propriétaires, souvent titrés, comme le marquis de Turbilly, qui expérimentaient sur leurs terres. Le plus notoire d'entre eux, Duhamel du Monceau, remplissait des fonctions officielles : il était inspecteur général

de la Marine. Certains hommes de science, qui n'avaient pas de fortune, ont pu occuper des postes « scientifiques », par exemple au Jardin du Roi dont Buffon était le surintendant : c'était une petite minorité (Daubenton, Fourcroy...).

Les exemples pourraient être multipliés, montrant la situation précaire mais aussi l'indépendance du statut scientifique. A défaut d'une analyse d'ensemble, nous retiendrons enfin le cas d'un très petit groupe, qui nous paraît significatif. En 1787, quatre chimistes se sont réunis et ont publié un ouvrage fondamental, à partir duquel méthode et langage de la chimie se sont trouvés définitivement fixés. Le plus illustre d'entre eux était Lavoisier : fermier général, régisseur des Poudres et Salpêtres, ce qui ne donne qu'une faible idée de l'étendue et de la diversité de ses charges officielles, avant la fin tragique que tout le monde connaît. Guyton de Morveau : pendant vingt-sept ans, il avait été avocat général au Parlement de Dijon, et chimiste amateur; il a fallu qu'il prenne sa retraite pour se consacrer davantage à la science, tout en prenant le temps de devenir un bon révolutionnaire, député à la Convention. Les deux autres sont Berthollet et Fourcroy. Le premier est bien de son époque, par sa vie mouvementée. Berthollet a commencé sa carrière comme médecin attaché à une maison aristocratique, ce qui lui laissait du temps. On le retrouve par la suite commissaire pour la Direction des teintures, chargé de fournir poudre et salpêtre à l'armée de la Révolution, en Egypte avec Bonaparte... Le dernier est Fourcroy, qui a été le plus favorisé, étant le seul à mener une « carrière » scientifique. En effet, pendant vingt-cinq ans, il a été professeur au Jardin du Roi. Dans ce petit groupe de savants éminents se retrouvent les situations les plus courantes de l'époque, et la proportion d'un salarié de la recherche sur quatre est bien un maximum.

La très faible « professionnalisation » de la recherche a donné à la science des pays en développement du XVIII^e siècle des moyens réduits mais une très grande liberté. Bien entendu, cette liberté n'était pas totale. Des pressions se sont exercées parfois, pour orienter la recherche en fonction d'une « demande sociale » (avant la lettre). Le pilotage de la recherche n'a pas toujours été un succès. A. Bourde (1967) a montré que le travail des agronomes du XVIII^e siècle a été inspiré par le mouvement physiocratique, et poussé par l'action gouvernementale. La motivation sociale était forte, mais le résultat escompté ne s'est pas produit. La science de l'époque n'était pas apte à s'occuper des complexes relations climat-sol-plante. Il eut mieux valu la laisser suivre d'elle-même ses propres voies.

Que serait-il advenu si...

Il faut maintenant poser une question impertinente. Que serait-il advenu si les communautés scientifiques du XVIII^e siècle s'étaient trouvées prises, comme celles des pays en développement actuels, dans un réseau serré de gestion et de programmation ? S'il y avait eu des ministères de la Recherche, s'il y avait eu une Organisation internationale pour la Science ? Si l'on avait utilisé des experts ou des technocrates pour définir les priorités de la recherche ?

Nous ne voulons pas faire, même de façon détournée, le procès de l'Unesco et des structures nationales de gestion de la recherche, dont l'action a certainement bien des aspects positifs. A travers l'exemple donné par l'Histoire, qui milite incontestablement pour la liberté de la Science, nous avons seulement posé une question. Il faut maintenant tenter de lui apporter certains éléments de réponse.

2) LES SCIENTIFIQUES DE LA TROISIÈME GÉNÉRATION

La revue *Tiers Monde* a publié en 1973 une enquête faite auprès de spécialistes divers (universitaires, développeurs, experts internationaux...) sur la coopération internationale[4]. L'une des questions était formulée ainsi : « Tout le monde sait que le transfert pur et simple des résultats de la recherche scientifique et technique s'avère difficile et souvent même inutile. Que doivent faire dans ce domaine les pays développés ? » La réponse, qui représente la synthèse ou l'opinion générale des personnalités consultées était celle-ci. Il faut « créer une recherche technique et scientifique spécifique pour les pays en voie de développement, recherche complètement neuve... ».

Nous partageons totalement ce point de vue. Mais le problème que nous posons est de savoir comment créer une recherche, c'est-à-dire une science ou un domaine scientifique, complètement neuve ? Le message de l'Histoire que nous voulons retenir est qu'une société (s.l.) qui veut créer une science qui lui soit propre, et qui entretienne des rapports avec un développement original lui aussi, doit nécessairement investir dans le long terme. Ceci n'est pas toujours bien compris, car ceux qui proclament la nécessité d'une nouvelle voie pour le Tiers Monde sont souvent aussi ceux qui s'indignent de la persistance de problèmes spécifiques.

4 *Tiers Monde*, t. XIV, n° 56, octobre-décembre 1973.

Lorsque la Session spéciale des Nations Unies a adopté en 1974 une résolution pour l'établissement d'un nouvel ordre économique international, on pouvait penser qu'il s'agissait d'une affaire politique (s.l.). Devant la difficulté, non seulement d'appliquer mais tout simplement de concevoir et de définir ce nouvel ordre économique, la question s'est déplacée. On parle plus volontiers maintenant d'imaginer des voies originales de développement, et le problème est repoussé vers la communauté scientifique. Mais comment les scientifiques, du fond de leurs laboratoires, pourraient-ils répondre à une telle question ?

Liberté et temps ne suffisent pas

Un compromis est généralement proposé. C'est le compromis établi par un partage équitable entre recherche fondamentale et recherche appliquée, sur lequel tout le monde s'accorde. On imagine qu'avec suffisamment de liberté et avec du temps la recherche va répondre d'elle-même aux questions les plus vastes, et que, de ce même mouvement spontané et avec bien entendu l'intervention de tous les partenaires sociaux, vont apparaître les nouvelles voies de développement attendues. Il y a probablement là une grave illusion. La sociologie de la recherche a suffisamment montré (voir notamment L. Busch et W. B. Lacy, 1983) que même une recherche active et de grande qualité a un côté très conservateur. De multiples mécanismes (de la psychologie individuelle au niveau collectif) interviennent pour renforcer les spécialisations, pour conduire vers l'approfondissement de certains problèmes plutôt que vers leur renouvellement. Faut-il compter sur ce qu'on appelle la « mobilisation » des chercheurs, sur leur « sensibilisation » aux discours politiques, syndicaux, humanitaires, etc., pour les amener à cette recherche « complètement neuve » dont il était question plus haut ? Là encore, il y a probablement illusion : les sentiments généreux ne se transforment pas facilement en idées scientifiques.

La thèse que nous voulons défendre est que le Tiers Monde a besoin (plus encore que les pays industrialisés) de ceux que nous appellerons les « scientifiques de la troisième génération ». Comment les définir ? Il faut se garder d'une assimilation simpliste de ces chercheurs de la troisième génération à ceux qui pratiquent la « multidisciplinarité ». Celle-ci n'est en effet que trop souvent la « tarte à la crème » proposée par des gestionnaires à court d'idées. Il est vain de prôner la difficile opération qu'est l'articulation multidisciplinaire si l'on pratique la recherche comme M. Jourdain pratiquait la prose. Sans les préalables analysés plus loin,

la multidisciplinarité ne s'établit que dans les cas faciles, entre des domaines scientifiques qui portent peut-être des noms différents mais qui sont peu éloignés l'un de l'autre. Si nous devons caractériser le profil de nouveaux scientifiques principalement par la multidisciplinarité, il faut alors donner à cette dernière toutes ses dimensions. Les quelques lignes qui suivent vont tenter de le faire.

Nous postulerons que la science contemporaine traverse plusieurs étapes qui se suivent en ordre logique et non nécessairement chronologique. Chaque étape correspond à des exigences nouvelles, formulées à l'encontre de l'entreprise scientifique. Une première série d'exigences définit ce que l'on appelle l'épistémologie : exigences en quelque sorte « internes », qui portent sur les méthodes, le langage, les présupposés, l'idéologie sous-jacente de la science. Une deuxième série d'exigences conduit à la sociologie de la recherche : exigences en quelque sorte « externes », qui définissent les conditions sociales du travail scientifique, les règles de la communication des savoirs, les voies du transfert technologique. Lorsqu'elle procède d'un mouvement voulu et lucide, la multidisciplinarité constitue la troisième étape. Elle est enracinée sur un questionnement épistémologique et sociologique préalable. Cette multidisciplinarité qui s'établit en profondeur devient actuellement possible, et l'on peut aller jusqu'à penser qu'une « méthodologie de la multidisciplinarité » est en voie d'élaboration.

C'est le sens que nous donnons à des travaux collectifs récents qui portent sur les « milieux naturels ». Milieux et paysages définissent en effet un lieu privilégié de rencontre entre diverses modalités de la connaissance. Tout d'abord, ce sont plusieurs disciplines scientifiques qui les prennent pour objet. Une occasion de multidisciplinarité (s.s.) se trouve donc définie, qui s'étend du travail des naturalistes à celui des géographes (J.-F. Richard, 1985). Plus largement, milieux et paysages concernent aussi la pensée commune, l'approche artistique, voire une certaine philosophie (Y. Chatelin et G. Riou, éd., 1985). Ce n'est qu'à travers une longue analyse (langages, histoires, méthodes, etc.) qu'est apparu le moyen d'établir des passerelles entre les différents savoirs que la course à la spécialisation actuelle ne tend spontanément qu'à écarter les uns des autres. Dans les travaux que nous venons de citer, la multidisciplinarité s'établit entre disciplines scientifiques (J.-F. Richard) et s'étend au-delà vers d'autres formes de pensée (Y. Chatelin et G. Riou, éd.), grâce à cet enracinement sur les questions épistémologiques et sociologiques dont il a été question plus haut. Par les « corps naturels » (arbres, sols, reliefs, etc.) qu'ils offrent à l'observation de tous, milieux et paysages constituent sans doute un cas favorable. Il faut ajouter aussi que pour la plupart des pays

du Tiers Monde ils présentent un intérêt majeur : c'est dans l'interaction de la Nature et de la Société que va se jouer le démarrage du développement. L'occasion scientifique favorable se double d'un intérêt pratique. C'est pourquoi le travail réalisé dans ce cas (milieux et paysages) peut servir d'exemple. Il permet de croire à la possibilité effective d'une « méthodologie » de la multidisciplinarité[5].

Un autre domaine de multidisciplinarité doit être évoqué. On peut le présenter à partir du constat suivant. « La spécialisation des compétences.. devient contre-productive au-delà d'un certain seuil » affirme le GRET (1981). La recherche-développement, le transfert de technologie, la valorisation de la recherche, sont autant d'expressions qui traduisent un large mouvement, parti de ce premier constat, et qui a lutté pour le décloisonnement des disciplines. De multiples exemples pourraient être donnés. Nous retiendrons seulement le cas de l'agroforesterie. Il s'agit là d'une pratique multiséculaire de l'exploitation des milieux forestiers, pratique que les agronomes, les développeurs, les économistes ont longtemps ignorée. La reconnaissance de l'agroforesterie traditionnelle, toute récente, a conduit à poser, scientifiquement cette fois, une série de questions sur des techniques « douces » d'exploitation de la nature. Une pratique traditionnelle, une discipline scientifique nouvelle, un mode alternatif de développement peut-être, vont se trouver étroitement associés. D'une façon générale, nous souscrivons à l'espoir de D. Pillot (1984) (bien que les formules qu'il utilise ne soient pas les nôtres) : celui « d'aller plus loin que la pluridisciplinarité », jusqu'à « la naissance d'une nouvelle discipline... autour d'un objet d'étude bien précis qui serait les systèmes productifs, avec ses propres concepts à développer, ses méthodes, ses bases théoriques ».

Voilà ce qui caractérise à notre avis les « scientifiques de la troisième génération » : la capacité de dépasser le cloisonnement des savoirs, de parvenir à une véritable « méthodologie de la pluridisciplinarité », à la fois sur le versant intérieur de la science, et sur le versant extérieur, en direction du développement. Si nous parlons ici d'une « troisième » génération scientifique, cela ne peut être qu'en opposition à la génération immédiatement précédente. Les « scientifiques de la deuxième génération » ont été, et sont encore, des « spécialistes ». Ils caractérisent une période

5. Pour des raisons de cohérence intellectuelle, nous avons pris un exemple de multidisciplinarité qui se trouve étroitement lié aux réflexions faisant l'objet du présent article. Il n'est pas question pour autant d'oublier les grandes réussites de la multidisciplinarité : celle de l'écologie par exemple. Nous ne voulons pas non plus méconnaître les entreprises de réflexion multidisciplinaire : l'*Interdisciplinary Science Review* éditée à Londres par Wiley Hogden la collection « Recherches Interdisciplinaires », dirigée par Pierre Delattre et éditée à Paris par Maloine, etc.

marquée par un fantastique progrès scientifique mais, en même temps, par les tares ou les insuffisances du positivisme et du réductionnisme. Nul doute que de tels spécialistes continueront à être indispensables, notamment pour les pays industrialisés et même pour les pays les moins avancés. Nul doute non plus que le jeu normal de la science, que la dynamique de chaque discipline n'assurent leur renouvellement. Ceux par contre qu'il est indispensable de promouvoir sont ceux de la troisième génération. Pour les pays qui posent les questions : quel nouveau développement peut-on imaginer, quelle recherche peut-on entreprendre, la troisième génération est indispensable[6].

Et qui ont été les « scientifiques de la première génération » ? Bien évidemment, il s'agit de ceux qui ont précédé l'explosion économique, industrielle et scientifique des XIX^e^ et XX^e^ siècles. Ce sont les savants du XVIII^e^ siècle notamment. Curieusement, les scientifiques de la première génération et ceux que nous prétendons être de la troisième génération se ressemblent. L'Histoire ressurgit, lorsque l'on veut considérer dans une même vision la multidisciplinarité et la liaison de la science et du développement. Car si les savants du XVIII^e^ siècle ont travaillé dans le long terme, ainsi que nous l'avons dit plus haut, la multidisciplinarité était chez eux parfaitement spontanée. Ils avaient aussi une conscience aiguë de leur rôle dans la société. Nous pourrions multiplier les exemples pour le montrer. Lavoisier, notamment, pourrait être retenu : haut fonctionnaire, mêlé à tous les problèmes de son temps, il n'a pas seulement été un chimiste, il était aussi agronome et spécialiste de l'économie rurale. Le plus extraordinaire, le plus « multidisciplinaire » de tous, à notre avis, c'est Alexandre de Humboldt (voir notamment son historiographe, C. Minguet, 1969). Il était naturaliste, « géognoste » selon sa propre expression. On n'en finit pas d'énumérer toutes les disciplines naturalistes auxquelles il a contribué et qu'il a parfois fondées. Témoin de l'Amérique coloniale, il ne s'est pas contenté d'exprimer ses positions humanitaires et politiques. Il a étudié, en homme de science, le problème colonial, son histoire, son agriculture, son économie, ses liaisons avec les métropoles européennes, etc.

Ce n'est que dans une vision historique que le problème de la liaison entre la science et le développement trouve son véritable sens. Les pays

6. Le lecteur comprendra qu'il ne faut pas introduire trop de rigidité dans ces définitions. Sans doute y a-t-il eu, à la belle époque de la science positive, à la charnière des XIX^e^ et XX^e^ siècles, des savants à l'esprit large et que nous devrions rattacher à la « troisième génération ». De même, si la troisième génération s'impose réellement dans l'avenir, au point de pouvoir caractériser une nouvelle époque historique, y aura-t-il toujours des scientifiques de forte spécialisation.

en développement ont chacun une situation particulière, mais en même temps ils posent tous certains mêmes problèmes généraux, qu'ils aient appartenu au XVIIIe ou siècle qu'ils soient de notre temps.

Dépendance et indépendance

Les mises en garde que l'on doit actuellement formuler envers la science sont nombreuses. On sait tout d'abord que la science ne conduit pas nécessairement au développement, que le délai de réponse peut être long, qu'il se peut qu'une partie seulement de la science devienne utile. Chacun sait aussi que les applications de la science ne sont pas toujours bonnes; les manipulations génétiques, par exemple, font peur. Les pays du Tiers Monde qui veulent s'avancer dans le progrès scientifique n'ignorent pas cela.

Ils savent aussi que les communautés de chercheurs qu'ils veulent constituer seront soumises à de multiples pressions. Il y a l'exode des compétences, évoqué plus haut. On comprend également très bien que des communautés scientifiques jeunes et peu nombreuses aient de grandes difficultés à faire leur place. Vont jouer contre elles les revues scientifiques internationales de grand prestige, tout le système d'évaluation de la recherche et d'attribution des récompenses, (prix, fonctions internationales, présidences des commissions, des congrès, etc.). Les chercheurs du Tiers Monde, on le sait, sont attirés par les laboratoires réputés des pays industrialisés, qui leur imposent de fait leurs propres thèmes. C'est tout un contexte d'ordre sociologique, et de dimension internationale, qui s'oppose à la recherche « complètement neuve » que l'on préconise pour les pays en développement (voir S. Goonatilake, 1984).

Le plus grave n'est pas encore là, car il est relativement facile de porter remède aux maux les plus apparents. L'obstacle majeur à l'édification d'une recherche vraiment nouvelle se situe dans la science elle-même. Il relève de ce que l'on a appelé « la question des dominations scientifiques » (Y. Chatelin et R. Arvanitis, éd., 1984).

Pour comprendre que les dominations scientifiques puissent être dans certains cas néfastes aux pays du Tiers Monde, il faut considérer la place des sciences de la Nature et des sciences de la Société. Ces deux domaines sont essentiels aux pays en développement. Or ce sont les deux domaines dans lesquels les spécificités régionales sont les plus fortes. Il n'est que trop évident que les milieux naturels des pays tropicaux en développement ne sont pas du tout ceux des pays tempérés industrialisés. Il n'est que trop évident aussi que les sociétés traditionnelles du Tiers

Monde ressemblent peu à celles des pays riches. Les méthodes, les théories élaborées pour des sociétés et pour des milieux donnés peuvent exercer une domination, d'ordre purement scientifique, mais d'un effet totalement néfaste, lorsqu'elles sont transposées à d'autres pays.

Un exemple très simple va préciser le problème. On entend souvent des naturalistes éminents (mais ce sont généralement les plus âgés !) dénoncer l'abandon progressif des taxonomies (botanique, zoologique) dans l'enseignement, dans la pratique de la recherche, etc. Cet abandon a ses justifications; dans les pays industrialisés, les amateurs seront peut-être seuls demain à s'intéresser à la flore et à la faune de rares réserves ou parcs nationaux; les biologistes sérieux s'occuperont d'autres questions : physiologie, génétique, etc. Les pays en développement ont d'autres problèmes; on est encore loin de connaître la flore amazonienne, par exemple. Si l'on n'y prenait pas garde, certains pays tropicaux pourraient plus tard se trouver dans la situation d'avoir complètement négligé l'inventaire de leurs ressources biologiques, de mal connaître et de mal utiliser leurs écosystèmes, par l'absence d'une formation naturaliste de base. Un décalage dans les priorités, la domination de certains thèmes scientifiques, au niveau international, peuvent conduire à de telles erreurs.

Ce premier exemple reste tout à fait schématique. Des cas beaucoup plus précis, plus difficiles à analyser aussi, peuvent être trouvés dans les sciences du milieu naturel. Dans la connaissance des domaines tropicaux, méditerranéens, tempérés, de multiples interférences se sont produites. Il est certain, par exemple, que la géochimie tropicale a éclairé bien des mécanismes (altération, érosion, etc.) qui existaient de façon plus discrète dans les pays tempérés. Le transfert des principes et méthodes de travail s'est effectué beaucoup plus massivement dans l'autre sens, du tempéré vers le tropical. Or si beaucoup de ces transferts ont été bénéfiques, d'autres ont conduit à des travaux inadaptés, ou à des impasses (voir G. Riou, 1984). Prenons le cas de la phytoécologie, qui s'est développée avec beaucoup de succès dans les domaines tempérés et méditerranéens. Avec actuellement un recul suffisant, on peut affirmer que la phytoécologie s'applique très difficilement sous les tropiques, spécialement dans les milieux forestiers humides. Mais à l'époque de la grande vogue (pour ne pas parler de domination) de la phytoécologie, quel naturaliste tropicaliste aurait assez d'autorité pour s'y opposer, et proposer d'autres principes de travail ?

Les dominations scientifiques les plus difficiles à identifier et à surmonter sont celles qui proviennent de la séduction intellectuelle exercée par une théorie, par des principes, des méthodes de travail. C'est le cas

par exemple (voir Y. Chatelin, 1984) pour les grands systèmes de classification des sols, qui s'opposent à une vision régionale, qui introduisent de multiples perturbations, sans que les pédologues ne parviennent à s'en détacher. Cette fois, les phénomènes de domination ne résultent pas seulement d'un transfert géographique, ni de l'autorité de scientifiques prestigieux. Procédant d'une certaine séduction intellectuelle, ils s'exercent aussi bien sur les chercheurs des grandes équipes scientifiques du Nord que sur ceux des équipes du Sud. La seule différence est que les erreurs, les fautes d'orientation sont plus lourdes de conséquences pour les pays qui ont à bâtir leur avenir. Les analyses proposées par l'épistémologie et par la sociologie des sciences sont une façon de faire apparaître certaines tendances plus ou moins conscientes et parfois de s'y opposer.

Une solution pratique

La tâche qui devrait être celle des scientifiques de la troisième génération est immense. On attend d'eux des travaux scientifiques de haute qualité, la capacité de s'insérer dans un large complexe multidisciplinaire, la lucidité nécessaire pour définir leur position au sein de la science mondiale. Reprenant les termes utilisés plus haut, nous dirons qu'il est parfaitement vain d'attendre de tels résultats de la « mobilisation », de la « sensibilisation » des scientifiques. Ce sont de jeunes chercheurs qui sont nécessaires aux pays du Tiers Monde : il faut les former.

Personne ne s'étonnera à l'heure actuelle que l'on donne, aux futurs agronomes des pays tropicaux, quelques cours de sociologie rurale, voire d'ethnologie. Les efforts accomplis en ce sens ne sont généralement que des balbutiements. Nous prétendons que la formation des chercheurs de la « troisième génération », suivant le programme que nous venons d'esquisser, est encore à inventer ou au moins à mettre au point. D'où l'idée, lancée lors des grands débats du « Colloque national Recherche et Technologie » (Y. Chatelin, documents inédits), de créer quelque part un enseignement pilote ou expérimental, tropicaliste et tiersmondiste.

Mais il fallait s'y attendre ! C'est aux Etats-Unis que se réalisent les premières avancées concrètes dans le sens souhaité. Depuis 1984, les Collèges d'Agriculture des Universités américaines dispensent un enseignement conduit par des philosophes. Nous ne disons pas que c'est un enseignement de « philosophie », avec Kant et Hegel au programme ! C'est un enseignement réalisé par des philosophes, pour de futurs agronomes, ce qui est bien différent. Plus loin encore : le Comité des Doyens

des Collèges d'Agriculture a institué une Commission (philosophes, sociologues, scientifiques) chargée d'élaborer un programme sur le thème « Ethique et Politique scientifique » (L. Busch, comm. pers.). Dans quelques années, les jeunes agronomes ne ressembleront plus à ceux que nous avons connus dans le passé. Y aura-t-il, déjà, des promotions entières d'étudiants de la troisième génération ?

CONCLUSION : POUR UNE SOCIOLOGIE DE LA SCIENCE DANS LE TIERS MONDE

Entre les pays en développement du XVIII^e siècle et ceux du monde contemporain, ainsi que nous l'avons dit en Introduction, les analogies ne sont que très partielles et nous servent seulement de base de discussion. Dans la liaison de la Science et du Développement, l'Histoire ne suivra pas les mêmes voies que par le passé, pour au moins trois raisons. La première est que les pays du Tiers Monde ont à leur disposition toute la science édifiée par les pays avancés. La seconde tient au fait que les acteurs se transforment au cours du temps : nous avons parlé des scientifiques du futur, mais les institutions elles aussi vont évoluer. La troisième raison peut sembler dérisoire, mais elle est pourtant de nature à infléchir le cours des choses. C'est l'émergence d'une sociologie de la science.

Il peut sembler dérisoire d'attribuer à la « recherche sur la recherche » une telle importance : que peuvent les rares scientifiques engagés dans cette voie ! Mais ce qu'il faut considérer c'est l'avenir. Déjà, en certains pays, la sociologie de la recherche a pris une place importante : aux Etats-Unis, au Brésil, en Inde. Pour les pays dont l'histoire scientifique relève encore pour l'essentiel du futur, la sociologie de la science sera une donnée permanente. Elle accompagnera toute l'histoire d'une nouvelle et originale liaison de la science et du développement. Pour le Tiers Monde, la sociologie de la science occupe une position singulière : celle d'un commencement. Une fois de plus, insistons sur ce fait et sur l'intérêt d'une réflexion comparative (XVIII^e siècle et monde contemporain) qui porte sur les origines.

Le travail scientifique est soumis à des tensions, internes et externes, qui peuvent « biaiser » son fonctionnement. S'il fallait donner une seule justification à l'existence d'une sociologie de la recherche, elle relèverait de ce constat. J.-M. Legay (1981, 1984) a particulièrement bien mis en évidence ces tensions et la « fragilité sociale » des travailleurs scientifiques. Ajoutons quelques remarques, pour servir d'exemples. Les scien-

tifiques sont censés poursuivre une certaine forme de vérité, et ils s'expriment abondamment (publications, rencontres...) pour la faire connaître. Paradoxalement, ils pratiquent aussi le silence, dans certains cas, mais aussi la publicité, peut-être même la contre-vérité : pour obtenir le temps et l'argent, masquer ou faire oublier l'échec, infléchir le jugement des pairs, résister à certaines pressions sociales, etc. Tous ces problèmes s'expriment malaisément au niveau individuel, plus souvent encore ils sont tus. Les négociations, entre scientifiques eux-mêmes, et avec les organismes de tutelle, ne peuvent pas être spontanément franches et transparentes. C'est à la sociologie de la recherche de rétablir, à un niveau plus collectif, la vérité des dialogues.

Le département « Conditions d'un Développement indépendant » (Institut français de Recherche scientifique pour le Développement en Coopération) a pris la décision, au cours de l'année 1983, de constituer une équipe en sociologie de la recherche (équipe qui réunit cinq chercheurs en 1985). Au départ, il pouvait sembler que les travaux à entreprendre, que les méthodes à suivre, défiaient par leur diversité toute possibilité de réalisation pratique. On pouvait songer à l'étude des institutions de recherche (variables d'un pays à l'autre, nationales ou internationales, etc.), à l'étude des communautés scientifiques (leur formation, leurs statuts, leurs modes de fonctionnement, leurs stratégies scientifiques, etc.). L'exemple donné par B. Latour et S. Woolgar (1979) incitait à pratiquer une sorte d'ethnologie du chercheur dans son laboratoire, ou à opposer les processus du niveau micro (innovation individuelle, localisée...) à ceux du niveau macro (choix, financement des programmes.) La définition des priorités de la recherche pouvait sembler, elle aussi, indiquer une voie essentielle. Encore pouvait-il sembler tout aussi important de travailler sur les procédures d'évaluation de la recherche, ou sur les transferts de connaissance et les technologies adaptées, ou pouvait-il sembler plus sûr de se cantonner dans les méthodes bibliométriques, etc.

Ce sont les circonstances qui, finalement, déterminent le point sur lequel il convient de travailler, à un moment donné. D'une façon générale, nous pensons qu'une sociologie de la science pour le Tiers Monde peut se décrire autour de deux pôles. Le premier correspond à ce que nous nommerons « la typologie des acteurs ». Le mot acteur doit être entendu au sens large. Dans la typologie des acteurs va entrer l'analyse des institutions, des structures de recherche. L'exemple français, avec les querelles de ceux qui opposent (à propos d'efficacité scientifique) universités et organismes de recherche, montre l'intérêt de cette analyse. Plus important encore, c'est la typologie des chercheurs eux-mêmes qui doit être faite. L'histoire des sciences montre, abondamment, qu'il y a des types scien-

tifiques différents. Le deuxième pôle de la sociologie de la recherche à entreprendre peut se définir comme étant celui de « l'analyse de réseau ». Les idées comme les hommes se situent dans un système d'interrelations.

Ceci n'est, en tout état de cause, qu'un projet. L'Histoire ne se refait pas, mais des épisodes nouveaux se font jour. Pour la sociologie de la science, accompagner les actuels pays en développement vers un avenir scientifique que l'on ne fait qu'entrevoir est une expérience unique.

Références

[1] Bourde A. (1967), *Agronomie et agronomes en France au XVIII^e siècle*, SEVPEN, 3 vol.
[2] Busch L., Lacy W. B. (1983), *Science, agriculture and the politics of research*, Westview Press, Boulder, Colorado, 303 p.
[3] Chatelin Y. (1979), *Une épistémologie des sciences du sol*, Mém. ORSTOM, n° 88, 154 p.
[4] Chatelin Y., Arvanitis R., éd. (1984), *Pratiques et politiques scientifiques*, Actes du Forum des 6 et 7 février 1984, Ed. de l'ORSTOM, 192 p.
[5] Chatelin Y., Riou G., éd., *Milieux et paysages. Essai sur diverses modalités de la connaissance*, Masson, à paraître.
[6] Découverte et innovation scientifique au service du Tiers Monde (Association Henri Laugier), 1979, *Tiers Monde*, 20, 78.
[7] Goonatilake S. (1984), *Aborted discovery : science and creativity in the Third World*, London, Zed Press, 191 p.
[8] Landes D. S. (1969, rééd. 1975), *L'Europe technicienne*, Gallimard, 779 p.
[9] Latour B., Woolgar S. (1979), *Laboratory life : the social construction of scientific facts*, Sage Publ., 271 p.
[10] Legay J.-M. (1981), *Qui a peur de la science ?*, Ed. Sociales, 246 p.
[11] Legay J.-M. (1984), Idéologie et gestion du travail scientifique, *in* [4], p. 125-132.
[12] Minguet C. (1969), *Alexandre de Humboldt*, Maspero, 693 p.
[13] Morineau M. (1970), *Les faux-semblants d'un démarrage économique*, A. Colin, 387 p.
[14] Pillot D. (1984), Quelques suggestions pour une nouvelle forme de recherche agronomique, *in* [4], p. 121-124.
[15] *Proposition pour une nouvelle coopération, une nouvelle recherche*, GRET, 1981, 39 p.
[16] Richard J.-F. (1985), *Le paysage : analyse et synthèse*, thèse, Paris VII.
[17] Riou G. (1984), La connaissance des régions intertropicales peut-elle être indépendante ou est-elle dominée ? *in* [4], p. 171-192.
[18] Sigault F. (1975), *L'agriculture et le feu*, Mouton, 320 p.
[19] Une enquête de l'IEDES sur la coopération internationale, 1973, *Tiers Monde*, 14, 55, p. 671-687.