

**QUELQUES REFLEXIONS SUR LA RECEPTION ET LA PENETRATION
DE LA SCIENCE OCCIDENTALE DANS LES SOCIETES
NON OCCIDENTALES AVEC UNE REFERENCE PARTICULIERE
AUX PAYS EN DEVELOPPEMENT (PED)**

Jacques GAILLARD

Alors que de nombreux travaux de recherche ont été entrepris dans le domaine de la compréhension de la communication interculturelles, peu de chercheurs se sont intéressés aux problèmes de la transmission des idées scientifiques entre différentes cultures. Ceci peut en partie s'expliquer par la croyance largement répandue que la science est une activité rationnelle qui produit une connaissance objective dont la validité est universelle. Ainsi, le produit de la science serait une connaissance culturellement neutre, comme si l'environnement socio-culturel et idéologique d'une communauté scientifique n'influaient pas sur la perception, la réception, l'appropriation et la (re)-construction des idées et faits scientifiques.

Michael Polanyi (1) en observant que "la science moderne est le fruit d'une tradition locale et qu'il n'est pas facile de la transplanter d'un endroit à un autre" nous conforte dans l'idée qu'il n'en est rien.

Nous nous intéressons ici à la science moderne en tant que science dominante, qui s'est développée dans le monde occidental à partir du 17^e siècle. Ce préliminaire étant posé, il nous semble important de préciser qu'à l'intérieur même du monde occidental, les centres de créativité scientifique se sont déplacés au cours des 300 dernières années. De plus, les civilisations non occidentales ont toutes leurs propres héritages scientifiques et techniques dont il faut tenir compte si nous voulons mieux comprendre les problèmes de pénétration de la science occidentale, dans les sociétés non occidentales. Le vocable de "science occidentale" tel qu'il est utilisé ici n'a pas l'intention d'occulter les nombreuses autres origines de la science non expérimentale, mais de délimiter une phase distincte dans l'histoire des sciences.

La critique d'un modèle

Un certain nombre d'auteurs se sont attachés à mettre au point des modèles pouvant rendre compte, de façon systématique, du développement de la science moderne dans les sociétés non occidentales. Le plus célèbre d'entre eux est probablement celui de Basalla (2). Partant d'une vision classique de l'histoire des sciences, Basalla a proposé un modèle avec une séquence de 3 phases partiellement superposées.

Au cours de la première phase, les activités scientifiques sont menées exclusivement par des Européens et concernent principalement des travaux de reconnaissance et d'inventaire des ressources naturelles et humaines des pays nouvellement colonisés. Les travaux de recherche s'orientent vers des objectifs plus appliqués au cours de la seconde phase, principalement au bénéfice des populations colonisatrices et du commerce avec la métropole. Au moment de l'indépendance, les institutions scientifiques sont dirigées presque exclusivement par des expatriés et les activités de recherche entreprises dans ces institutions visent à favoriser les intérêts économiques européens. Au cours de la dernière phase, les États nouvellement indépendants s'efforcent de mettre en place des institutions de recherche autonomes et d'orienter les programmes de recherche sur des thèmes ayant un rapport direct avec les besoins de leur développement. L'accent est mis sur les recherches d'intérêt local et les scientifiques expatriés sont remplacés progressivement par les jeunes chercheurs nationaux nouvellement diplômés.

La critique la plus évidente que l'on peut formuler à propos de ce modèle, est qu'il se fonde sur une interprétation linéaire et évolutionniste du développement scientifique et qu'il ne rend pas compte des problèmes de domination, ni des facteurs culturels, ethniques, sociaux ou philosophiques qui ont pu influencer sur le développement de la science occidentale.

En s'appuyant sur les thèses de Nancy Stepan (3) on peut également lui reprocher le fait qu'il ne prend pas en compte le degré élevé d'interdépendance entre les pays occidentaux, pas plus qu'il ne prend en considération le fait que le passage de la deuxième à la troisième phase peut signifier pour les pays en développement (PED)

une dépendance croissante en matière de science et de technologie vis à vis de l'Occident.

Enfin, le modèle de Basalla opère tellement d'abstractions et de réductions, et s'appuie sur des hypothèses tellement déterministes qu'il finit par perdre toute signification.

Essayons de voir maintenant à titre d'illustration et sans prétention exhaustive quels peuvent être ces problèmes de domination, et les facteurs qui peuvent influencer sur la pénétration de la science occidentale dans les sociétés non occidentales.

L'appropriation de la science occidentale comme instrument de domination

Quand on parle du "miracle japonais", on oublie de mentionner que les résultats obtenus aujourd'hui ne sont pas tombés du ciel, mais sont, tout au moins en partie, le fruit d'une politique de formation qui a vu le jour il y a plus d'un siècle dès les premiers temps de l'Ere Meiji (1868). Dans une première étape, il a fallu importer des professeurs étrangers venant d'Europe et des États-Unis et envoyer de jeunes étudiants japonais vers des universités étrangères pour y poursuivre une formation poussée.

Dans ce contexte, **J.J. Salomon** (4) nous rappelle que "la conversion du Japon au monde moderne a effectivement commencé avec la décision presque collective des Samouraïs, perdant leurs privilèges féodaux, de s'orienter vers l'étude de la science et de la technologie. Classe dominante, seule, une petite partie d'entre eux (10 %) pouvait occuper des fonctions administratives dans les affaires publiques ; et faute de pouvoir rivaliser avec les autres classes sur le terrain traditionnel de l'agriculture, du commerce et de l'artisanat, les anciens guerriers qui avaient retenu de l'Occident la supériorité de sa technologie, se firent les pionniers et les maîtres d'oeuvre de l'industrialisation".

En se basant sur des exemples historiques différents, **Kapil Raj** (5) démontre que la science est historico-culturellement construite et qu'elle peut avoir des significations différentes pour différentes sociétés voire même pour la même société à différents moments de son histoire. Il faut bien se rendre à l'évidence que le

processus de transmission des idées scientifiques, au moins à travers les frontières culturelles est problématique dans la mesure où les interlocuteurs opèrent une distorsion afin d'intégrer dans leur système de référence socio-culturel les idées d'autres cultures qu'ils veulent bien accepter.

A partir de l'exemple de la pénétration de la science occidentale au Bengal au cours du 19^e siècle avec les colonisateurs britanniques, Kapil Raj (6) nous montre également comment les castes dominantes Hindoues et en particulier les brahmanes se sont "appropriés" à leur manière les idées occidentales et la science occidentale pour légitimer leur nouveau statut dominant dans la société Indienne : "Après avoir évincé leurs anciens rivaux, les musulmans, et atteint le sommet de la hiérarchie sociale, la nouvelle élite, issue des "upper" castes hindoues, mais avec de nouvelles alliances et dans un contexte différent de celui de ses ancêtres, avait besoin d'une légitimation sociale nouvelle qui pourrait prendre en considération la nouvelle situation". Comme il n'était plus possible de revenir aux disciplines classiques dont la crédibilité avait été ébranlée au cours des siècles précédents par le Bouddhisme, le Vaishanisme et l'Islam, le pouvoir des Brahmanes ne pouvait être consolidé qu'en remplaçant ces disciplines par le nouveau savoir dominant, celui de la science occidentale.

Mais cela ne pouvait se faire sans un processus d'adaptation de la science moderne aux valeurs et à la conception qu'avaient les Brahmanes de la connaissance. En effet, alors que pour les Brahmanes, Kapil Raj nous dit que la connaissance était une activité "propre" (clean), c'est-à-dire littéralement une activité pour laquelle il n'est pas nécessaire de se salir les mains, la science occidentale est liée à l'expérimentation et à des manipulations nécessaires au laboratoire.

Pour Kapil Raj, c'est là que se trouverait l'origine de l'image que se fait l'élite Indienne de l'Entreprise Scientifique. Ainsi pour les Brahmanes, "la science est expérimentale -si l'on peut dire- seulement en théorie." En d'autres termes, alors que la plupart d'entre eux sont familiers avec les écrits sur la méthode scientifique ... leur choix de sujets d'étude et de livres à traduire est hautement révélateur : mathématiques, algèbre, géométrie euclidienne, astronomie ...".

C'est donc encore l'image traditionnelle de la connaissance "propre" que les Brahmanes recherchent dans la science moderne. Et, bien que cette analyse concerne le Bengal du 19^e siècle, on peut suspecter avec l'auteur qu'elle peut expliquer, tout au moins en partie la tendance théorique de la production scientifique indienne contemporaine.

Une étude récente réalisée sur le personnel scientifique de 5 établissements de Calcuta (7) nous confirme que la communauté scientifique Indienne est toujours dominée par les Brahmanes et les autres castes supérieures. Sur 386 scientifiques faisant partie de l'échantillon, seulement 1 était musulman et pas moins de 83 % étaient des membres des castes supérieures y compris Brahmanes alors que les castes inférieures ne représentaient que 3,3 % de l'ensemble.

Aujourd'hui, la communauté scientifique de l'Inde est la troisième dans le monde en nombre de chercheurs et elle est responsable de plus de la moitié des publications scientifiques de l'ensemble des Pays en Développement (8). Pourtant, on est bien obligé de constater que l'impact de la science sur les différents aspects de la société Indienne n'a été que très marginal.

En plus, pour expliquer que la science ne concernerait qu'une très petite partie de la Société Indienne, certains auteurs comme **Aqueil Ahmad** (9) prétendent également que cela est dû au fait que la formation d'une élite ne s'est pas accompagnée du développement d'une véritable culture scientifique et technologique qui pourrait transformer "positivement" l'esprit et la vie de l'ensemble de la population.

D'autres auteurs, comme **A.R. Chowdhuri** (10), partant d'une expérience personnelle de la pratique de la science en Inde, nous expliquent qu'en fait les scientifiques des PED ne peuvent pratiquer qu'une "science partielle" car en plus de l'insuffisance des moyens nécessaires pour faire de la science et du manque de communication, ils ont du mal à acquérir ce que A.R. Chowdhuri appelle une "gestalt psychologique appropriée".

Science "totale" et science "partielle"

A.R. Chowdhuri nous dit que pour juger du bon fonctionnement d'une communauté scientifique, il faut considérer si elle satisfait aux 3 critères suivants :

a/ les membres de cette communauté ont une connaissance bien établie des théories scientifiques du passé ;

b/ les membres de cette communauté se tiennent au courant des nouveaux développements scientifiques ;

c/ enfin les membres de cette communauté apportent régulièrement des contributions scientifiques de qualité.

Toujours selon lui, une communauté scientifique qui satisfait à ces 3 critères pratique ce qu'il appelle une **science totale**. Dans le cas contraire, elle pratique une **science partielle**. S'il est vrai que la plupart des PED satisfont plus ou moins bien aux critères (a) et (b), il n'en est pas de même pour le critère (c). Par voie de conséquence, si un étudiant d'un PED peut recevoir dans son pays une formation adéquate sur les théories scientifiques bien établies de sa discipline, **il n'a pratiquement aucun contact avec la recherche en train de se faire**. Le danger d'une telle formation réside dans le fait qu'il peut développer une conception erronée sur la nature de l'entreprise scientifique. Même s'il réussit brillamment ses examens, il est probable qu'il sera complètement perdu la première fois qu'il sera confronté à l'univers du laboratoire. Une grande partie de ce qui lui manque est clairement explicité par la fameuse formule de Newton :

"Si j'ai pu voir plus loin que d'autres, c'est parce que je reposais sur des épaules de géants".

Il ne suffit pas de doter un pays d'institutions scientifiques bien organisées, avec des bibliothèques bien fournies et d'équiper des laboratoires pour créer une tradition scientifique, il faut également une masse critique de chercheurs expérimentés pour former une nouvelle génération de chercheurs et permettre une nécessaire reproduction de la communauté scientifique nationale. La formation par la recherche est une nécessité pour permettre au jeune scientifique d'avoir une approche réaliste de l'entreprise scientifique et d'en devenir un membre à part entière.

Similairement, les livres scientifiques ont également tendance à donner une fausse impression de l'activité scientifique dans la mesure où ils présentent seulement les découvertes scientifiques les plus remarquables, comme si la recherche était un processus discontinu de production.

Les communautés qui pratiquent une "science partielle" ont tendance à manquer de confiance en elles-mêmes. Elles ne sont pas seulement des "provinces" des "métropoles" scientifiques du monde occidental pour reprendre les expressions d'Edward Shils (11) mais elles développent également un manque de confiance dans leur propre jugement. Elles auront tendance, par exemple, à faire plus confiance à un obscur "expert" de passage dans leur pays, à partir du moment qu'il vient de la métropole, qu'à un membre de la communauté nationale. De plus, les règles de fonctionnement auxquelles obéissent ces communautés périphériques sont souvent fixées par les communautés scientifiques du centre. Ce qui fait dire à Leite Lopes (12) que les scientifiques des PED "sont incités à regarder vers l'extérieur pour donner un contenu à leurs programmes de recherche".

Ce réflexe est accentué par le fait qu'une grande majorité des chercheurs de ces pays est encore formée ou reçoit un complément de formation dans les pays industrialisés.

La formation : origine des problèmes de dépendance et de domination scientifique ?

Dans le cadre d'une étude en cours sur la profession de chercheur dans les PED, basée sur un échantillon de 500 chercheurs dans 80 pays, j'ai trouvé que plus de 75 % d'entre eux se rendent dans un pays industrialisé pour obtenir leur doctorat. Les pays d'accueil par ordre d'importance décroissante sont respectivement les Etats-Unis d'Amérique (26 %), la Grande Bretagne (20 %), la France (15 %), l'Australie (5 %) et le Canada (4 %). Seuls quelques pays comme l'Inde, le Nigéria et le Brésil échappent, tout au moins en partie, à cette expatriation momentanée.

Dans certains cas, ces étudiants peuvent passer jusqu'à dix ans et plus dans le pays d'accueil se coupant ainsi de leur pays et de leur culture. C'est d'ailleurs parmi ces étudiants que le taux de

non retour est le plus élevé.

Il semblerait que la tendance à l'heure actuelle s'oriente vers une option mixte alternant un travail de terrain et de collecte d'informations dans le pays de l'étudiant avec des cours magistraux ainsi que la rédaction et la soutenance de thèse dans le pays industrialisé d'accueil.

Il n'en reste pas moins que bon nombre de sujets de thèse demeurent encore sans relation avec les besoins et les problèmes du pays d'origine de l'étudiant.

Quand l'étudiant rentre dans son pays une fois sa thèse soutenue, il a alors tendance à transposer le thème de recherche de sa thèse. Alors, qu'il devrait sélectionner des thèmes de recherche en relation avec les problèmes sociaux, économiques et technologiques de son pays ou de sa région, il tend, consciemment ou inconsciemment, à privilégier les problèmes qui sont pertinents et dignes d'intérêts aux yeux de ses anciens formateurs et pairs occidentaux. **Derek de Solla Price** nous éclaire sur les raisons de ce choix qui peuvent-être multiples (13).

Selon lui, les chercheurs des PED ont tendance à penser que si les pays occidentaux sont intéressés par un domaine particulier de recherche, c'est qu'il s'agit d'un domaine pour lequel tous les espoirs sont permis. Ils ont également, au cours de leur formation à l'étranger, intériorisés la façon de penser et les formes de raisonnement de la science occidentale en même temps que les objectifs de recherche particuliers du domaine correspondant. Enfin, la possibilité d'obtenir un financement du pays dans lequel ils ont effectué leur formation peut les inciter à poursuivre leurs travaux de recherche sur des thèmes liés aux intérêts des institutions qui les ont formés.

En règle générale, la possibilité d'obtenir un financement est un facteur déterminant dans le choix du thème de recherche. La publicité faite autour de ces thèmes, pour lesquels il est possible d'obtenir un financement peut avoir l'effet néfaste de mobiliser des chercheurs sur des thèmes de seconde priorité. Ceci est surtout vrai pour les pays qui n'ont pas de politique de recherche coordonnée au niveau national et qui disposent d'un potentiel de recherche très limité.

La question de la pertinence et de l'utilité sociale de la science dans les PED et le constat de ce que Cooper a appelé **la marginalisation de la science** dans les PED (14) met en lumière le problème de ce qu'il est maintenant convenu d'appeler **la fuite interne des cerveaux dans les PED**. J'ai supposé que la formation à l'étranger était en partie à l'origine de cette fuite interne des cerveaux qui a pour conséquence principale qu'une part importante de la production scientifique est étrangère au milieu où elle se produit. On pourrait tout aussi bien montrer qu'elle est à l'origine de la **fuite externe des cerveaux**. Dans une étude intitulée *Brain Drain*, Sen (15) a examiné les corrélations existantes entre l'émigration des chercheurs des PED de leur pays d'origine avec des facteurs tels que le changement de niveau de vie, et la formation à l'étranger ou sur le territoire national. Il a ainsi montré qu'il y avait une corrélation significative entre le fait d'avoir fait ses études à l'étranger et l'émigration des chercheurs des PED vers les pays occidentaux même dans le cas où l'étudiant était retourné chez lui à la fin de ses études. Les chercheurs qui ont étudié à l'étranger ont intériorisé la nécessité de publier de s'associer de façon formelle ou informelle avec d'autres chercheurs actifs pour favoriser les fertilisations croisées, et d'appartenir à ce qu'il est convenu d'appeler le "main stream science" ou la communauté scientifique internationale. Le plus souvent, les conditions auxquelles il sera confronté à son retour de formation ne permettent pas au jeune chercheur des PED de pratiquer la science telle qu'elle se pratique en Occident. Pour reprendre une image proposée par Moravcsik (16) le jeune chercheur d'un PED est alors dans la situation d'un oiseau à qui on a coupé les ailes et qui malgré tout essaye de continuer à voler.

Un autre facteur qui joue un rôle primordial dans le processus de formation à la recherche et de la pénétration et réception de la science occidentale, et qui peut causer un certain nombre de vexations pour les chercheurs des PED, est celui de la langue.

Les dominations linguistiques et scientifiques

Les pays d'Amérique Latine mis à part, il ne faut pas oublier que les scientifiques des PED ont dans une très large majorité une langue vernaculaire minoritaire comme langue maternelle. Ce

n'est qu'à l'occasion d'études primaires, secondaires ou supérieures qu'ils font l'apprentissage des langues dominantes qui véhiculent la science occidentale. Parmi celles-ci, il faut d'ailleurs bien reconnaître que l'anglais joue un rôle prédominant incontesté.

Dans beaucoup de PED, on se pose la question de savoir si la langue locale ou l'anglais, voire le français, devrait être utilisé pour l'enseignement des sciences. Les uns prétendent que les concepts scientifiques sont influencés par la langue de ceux qui les ont inventés et que les sciences seraient plus difficiles à comprendre dans une langue non Européenne. De plus, pour adapter les langues locales au discours scientifique, il faut inventer toute une terminologie scientifique nouvelle.

Toutefois, on reconnaît par ailleurs, que l'éducation scientifique doit également atteindre les populations et pour ce faire une terminologie scientifique en langue locale doit être développée. Le débat est loin d'être clos et les arguments varient bien évidemment en fonction des pays et de leurs passés et héritages culturels et coloniaux respectifs.

Ce problème devient crucial quand les scientifiques des PED à la fois prétendent faire partie de la communauté scientifique internationale et persistent à publier dans leur langue locale comme par exemple en Indonésie ou en Thaïlande. Il est vrai que quand ils font l'effort de publier dans les journaux scientifiques internationaux à fort impact, ils ne sont pas forcément lus pour autant. **E. Garfield** (17), après avoir mis en évidence que les articles des chercheurs des PED avaient un impact plus important quand ils étaient publiés avec des chercheurs des pays développés suggère que "le fait d'inclure un chercheur d'un pays développé au sein d'une équipe de recherche d'un PED peut être un moyen efficace d'augmenter l'impact de la recherche des PED".

Nous débordons ici le cadre strict des dominations linguistiques pour aborder celui des dominations scientifiques qui peuvent se manifester de façons diverses. Toutefois, il ne faut pas perdre de vue le fait que les langues occidentales dominantes et en particulier l'anglais, peuvent être un véhicule privilégié de ces dominations scientifiques. Citons à cet égard la conclusion d'un récent article sur la mesure du degré d'indépendance d'un système de recherche : "Si Price a raison quand il suggère que seulement un cinquième de

l'information filtre d'une langue à une autre, il est facile d'imaginer le degré d'appauvrissement d'une science pratiquée dans une langue qui n'est pas la sienne. La situation est encore pire quand deux scientifiques de la périphérie sont forcés de parler, d'écrire, de lire et de travailler dans une langue qu'aucun d'eux ne comprend vraiment bien ... En fait, deux laboratoires ont moins de relations entre eux que chacun d'entre eux avec le centre. Cela n'aurait pas vraiment d'importance si en même temps que son information le centre n'exportait pas également ses questions, ses classifications, ses évaluations, son style de pensée et ses récompenses" (18).

En guise de conclusion :

Quand on aborde le problème de la pénétration de la science occidentale dans les sociétés non occidentales, on est bien obligé d'admettre que ce sont les pays occidentaux qui le plus souvent décident non seulement ce qu'il faut étudier, mais aussi de comment il faut l'étudier. Assurément, les PED se définissent beaucoup plus par rapport aux pays occidentaux développés que par rapport à eux mêmes. Ce qui ne veut pas dire que le processus de transmission des idées scientifiques ne s'opère pas sans une certaine distorsion liée aux systèmes de références socio-culturelles du pays récepteur; bien au contraire. L'histoire nous a montré qu'il ne suffit pas de greffer la science venue d'Occident pour garantir aux PED un développement comparable à celui qu'a connu l'Occident. En fait, plus on réalise les dimensions sociales et culturelles de l'entreprise scientifique, plus il est nécessaire de comprendre et de prendre en compte le rôle de facteurs tels que la formation, la langue, le passé historico-culturel et religieux etc... des sociétés non occidentales qui conditionnent l'appropriation et la (re)construction des idées et faits scientifiques.

REFERENCES

- (1) Michael Polanyi, **The logic of liberty**, London ; 1951
Routledge and Kegan Paul, p. 56.
- (2) Georges Basalla, **The spread of western science**, Science, 156
(3.225), 3 May 1967.
- (3) Nancy Stepan, **Beginning of Brazillian Science**, Science History
Publication, New-York 1976, p. 15.
- (4) J.J. Salomon, **Le Gaulois, le Cow-Boy et le Samouraï**, Rapport
sur la Politique Française de la Technologie, Juillet 1985.
- (5) Kapil Raj, **La notion de "Science" chez Habermas et Kuhn**,
Thèse de doctorat de 3ème cycle, Université de Paris I, 1982.
- (6) Kapil Raj, **On the reception of Western Scientific Ideas in
India : The nineteenth Century Revisited**, 1985, non publié
- (7) Surajit Sinha, **Indian Scientists : The socio-cultural and
organizational context of their professional environment**, in
Science, Technology and Culture, India International Centre,
1970.
- (8) E. Garfield, **Mapping Science in the third world**, Science and
Public Policy, June 1983, pp. 112-127.
- (9) Aqueil Ahmad, **The making of a scientific culture**, Society and
Science, vol. 4, n° 1, 1981.

- (10) A.R. Chowdhuri, **Practising western Science outside the west personal observations on the Indian Scene**, Social Studies of Science, Vol. 15 (1985), 475-505.
- (11) Edward Shils, **The Intellectual between Tradition and Modernity**, 1961.
- (12) J. Leite Lopes, **Quand la science se fait objet de domination**, le Monde diplomatique, Novembre 1975, p. 40.
- (13) Price, Derek J. De Solla, **Little Science, Big Science**, New-York: Columbia University Press, 1963.
- (14) Cooper Charles (ed) **Science, Technology and development**. London, 1973
- (15) Sen A.K. "**Brain Drain : Cause and Effects**" - In Science and technology in Economic Growth, pp. 385-415. Edited by B.R. Williams - New-York : 1973.
- (16) Moravcsik, M.J. **Science Development : The Building of "Science" in less Developed countries**. Bloomington, Indiana : International Development Center 1976.
- (17) Garfield, E., **Mapping Science in the third world Science and Public Policy**, June 1983, pp. 112-127.
- (18) Jagodzinski-Sigogneau M., Courtial J.P., Latour B., **How to measure the degree of independence of a research system ?** Scientometrics, vol. 4, n° 2 (1982) 119-133.