

LES POLITIQUES SCIENTIFIQUES
ET
LA BIBLIOMETRIE

Yvon CHATELIN

Une des meilleures méthodes d'évaluation de l'activité scientifique est celle proposée par la bibliométrie, c'est-à-dire par l'analyse quantitative de la littérature produite. Il faut remarquer que la bibliométrie s'applique à des niveaux scalaires variés. Elle peut être utilisée dans l'évaluation individuelle ou dans l'évaluation d'un petit groupe de scientifiques. C'est alors qu'elle apparaît le plus contestable, et que, en tout cas, elle s'oppose à la concurrence d'autres méthodes efficaces d'évaluation. Par contre, elle trouve sa pertinence maximum dans une application **au niveau scalaire le plus élevé**. Pour estimer une activité scientifique nationale ou mondiale, on peut s'appuyer sur une analyse budgétaire ou sur l'étude des effectifs : mais cela ne donne aucune mesure de l'efficacité des efforts consentis pour la recherche. La meilleure vision reste celle apportée par la production des publications. Dès le premier Bulletin de Liaison de Décembre 1983, puis lors du Forum de Février 1984, nous avons écarté l'idée d'utiliser la bibliométrie à un niveau proche du niveau individuel. En conformité avec cette orientation de départ, le travail entrepris porte sur de grandes collectivités scientifiques et au niveau mondial. La raison de ce choix n'est pas seulement éthique, elle est surtout d'ordre méthodologique.

Comme en toute enquête, la nature des données utilisées est fondamentale. Ce n'est pas la première fois que l'on applique la bibliométrie au problème scientifique des Pays en Développement. Des renseignements extrêmement intéressants ont déjà été obtenus. Cependant, la base documentaire employée induit parfois de curieuses déformations à l'étude entreprise. Travaillant sur le "**Scientific Citation Index**" (SCI), Eugène GARFIELD a posé le problème suivant : "**what impact does Third World research have on the international scientific community ?**". Je cite les propos de l'auteur pour qu'on ne me soupçonne pas de pratiquer une déformation malveillante. Pour le paysan du Tiers-Monde, quel intérêt peut bien avoir l'idée qu'il y a, dans son propre pays, des scientifiques ayant une influence sur la recherche des pays riches !

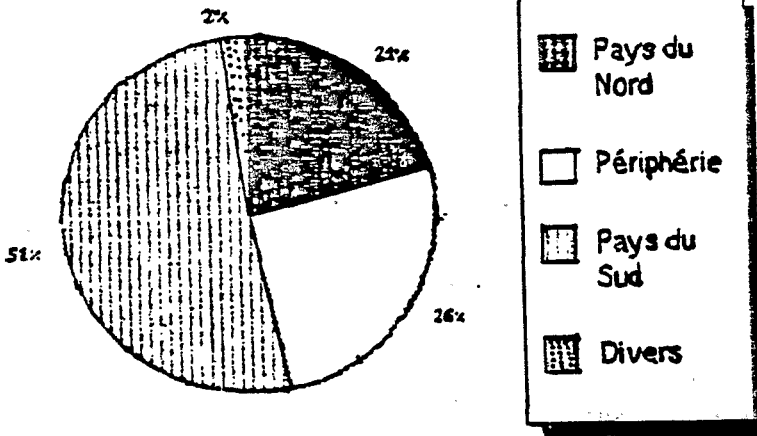
Des moyens puissants ont permis à GARFIELD de travailler sur un nombre fantastique de publications, et de faire apparaître des faits significatifs. Mais cette idée tordue d'approcher le problème par l'influence scientifique du Tiers-Monde sur la communauté mondiale provient évidemment de la nature du SCI. Le **Scientific Citation Index** répertorie les citations que les auteurs se font, les uns des autres, et ne donne aucune analyse (mots-clés ou résumés) des publications utilisées. Inutile d'insister sur les inconvénients d'une telle base.

On comprendra que le travail dont je parle ait d'autres orientations. Ce qu'il faut essayer de mesurer, c'est **la science disponible pour les pays en développement**. Elle peut provenir des P.E.D. eux-mêmes, ou d'autres pays. Dans la perspective du développement, il est totalement vain de savoir si certains chercheurs du Tiers-Monde sont cités par d'autres, dans les pays industriels. Il est essentiel d'appréhender le mouvement inverse : **dans quelle proportion les pays avancés travaillent-ils pour le Tiers-Monde ? Quelle est la production scientifique propre au Tiers-Monde ?** Ces questions posées, on peut hésiter en plusieurs voies d'approche. L'interrogation informatique d'une base documentaire a l'avantage de pouvoir utiliser un très grand nombre de références, mais elle a le grand inconvénient d'en laisser échapper certaines. Elle ne prend évidemment en compte que les variables codées par cette base. Travaillant sur la base Pascal du C.N.R.S., qui a le très grand avantage d'indexer ses références par des mots-clés et de parfois donner des résumés, j'ai préféré réaliser moi-même la **sélection** des références à retenir et le **codage** des variables à traiter. Le processus conduit toujours à un traitement informatique : soit sur micro-ordinateur avec des logiciels de traitement de données (DBASE, MULTIPLAN, CHART) pour les variables codées par moi-même, soit sur un ordinateur du C.N.R.S. pour l'établissement des CARTINDEX par traitement automatique des mots-clés (avec W. TURNER).

Le domaine scientifique utilisé est celui de **l'étude des sols et de l'agriculture des régions chaudes**. Je ne peux pas le définir dans ce Bulletin de Liaison, ni par ses thématiques scientifiques, ni par son extension géographique. Je me contente de rappeler son intérêt absolument essentiel pour le Tiers-Monde, et le fait que l'étude bibliométrique se raccorde à d'autres approches déjà conduites sur ce domaine. Je suis parti d'une collection de 9.398 références.

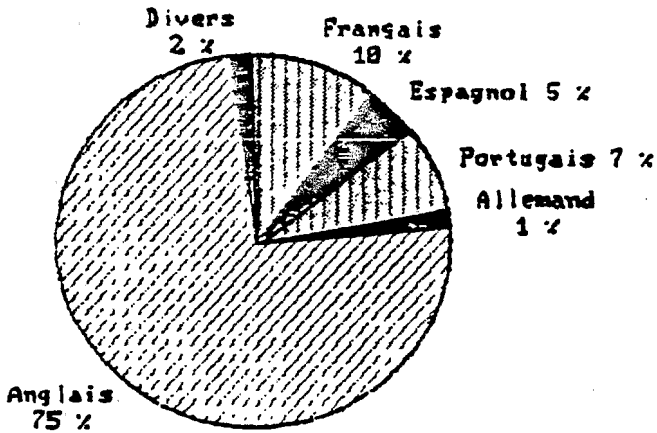
Après examen une à une, j'en ai retiré **une base de 2.040 références** présentant un intérêt certain pour d'éventuels chercheurs travaillant dans l'un des P.E.D. actuels.

J'ai considéré (pour l'avoir éprouvé moi-même comme chercheur en science du sol) que le milieu écologique est déterminant pour définir ce qui intéresse les chercheurs. L'Australie par exemple n'est pas un P.E.D. mais elle présente tant de similitudes avec certaines régions d'Afrique que pédologues et agronomes africains ne peuvent manquer de suivre les recherches qui y sont faites. Autre exemple, la Nouvelle-Zélande est un terrain absolument essentiel pour la connaissance des "andisols", qui sont une catégorie de sols extrêmement répandue en Amérique latine. D'autres pays pourraient avoir beaucoup d'intérêt pour certains P.E.D., mais leur littérature scientifique ne peut être appréhendée que très partiellement : j'ai donc écarté toute la production scientifique du Japon et de la Chine. Ceci m'a amené à constituer trois grands groupes de pays, que je désignerai comme étant ceux du **Nord, de la Périphérie, et du Sud**. Les pays du Nord sont les pays européens (URSS comprise), les USA et le Canada. De leur production scientifique, je n'ai retenu que ce qui concerne incontestablement les régions chaudes. Entre le Nord et le Sud apparaissent les pays de la Périphérie (terme retenu malgré le sens différent qui lui est souvent donné). Proches de ceux du Nord sur le plan scientifique notamment, ils ressemblent beaucoup à ceux du Sud sur le plan écologique. Ce sont l'Australie, la Nouvelle-Zélande, Israël et l'Afrique du Sud. Toutes leurs publications ont été retenues. Quand aux pays du Sud, ce sont ceux qui constituent les P.E.D. ou le Tiers-Monde. Toute leur production est évidemment intégrée dans la base de données. Cet ensemble constitue ce que l'on pourrait appeler un corpus scientifique **utile** et surtout **accessible**. C'est la littérature scientifique sur laquelle les pédologues et agronomes des pays chauds ont l'habitude de travailler. S'il existe des travaux qui pourraient être de grand intérêt mais qui sont publiés en japonais, ils ne sont ni accessibles ni utiles à un chercheur africain ou latino-américain.



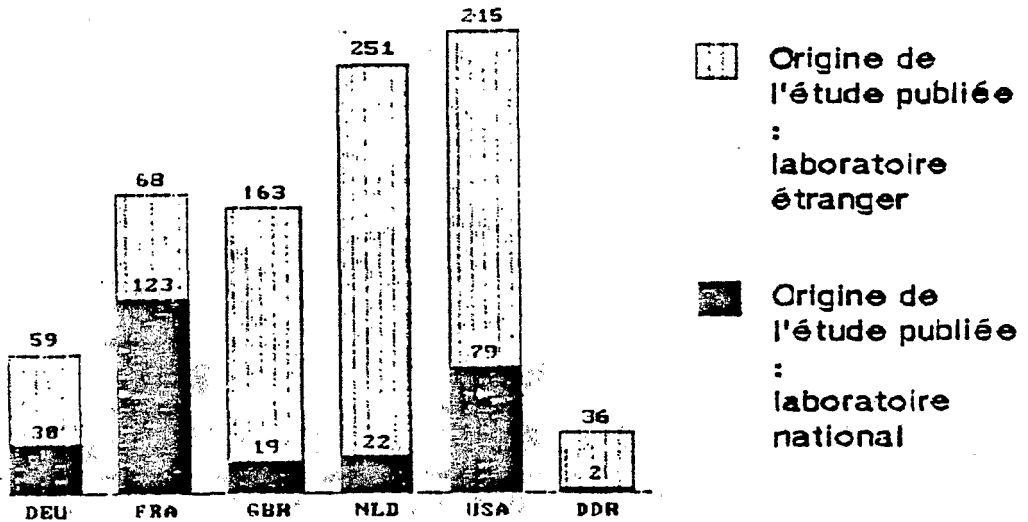
Les premières remarques à faire concernant la masse de documentation scientifique disponible pour le Tiers-Monde. Elle représente de l'ordre de 20 % de l'ensemble de la production scientifique mondiale. Ce chiffre est nettement plus élevé que ce que l'on affecte habituellement à l'usage du Tiers-Monde, car on tient compte ici de la recherche qui n'est pas faite sur le territoire des P.E.D. eux-mêmes mais peut cependant leur être utile. Cette fraction notable de la production mondiale se décompose ensuite ainsi : la moitié est produite sur le territoire des P.E.D., 26 % dans les pays écologiquement proches de la Périphérie, 21 % par les pays du Nord. Le détail des répartitions, pays par pays, ne peut être donné ici. Signalons simplement la bonne place de la France et des USA, l'absence presque complète des pays de l'Est. Certaines surprises apparaissent : par exemple une production scientifique (sur les sols tropicaux, l'agriculture des P.E.D.) plus grande en Allemagne fédérale qu'en Grande-Bretagne ... Une bonne image de la géopolitique scientifique est donnée par la répartition linguistique : 75 % de la littérature est de langue anglaise, le français plafonne à 10 %, suivi par le portugais, puis l'espagnol. Mais cette fois, il n'y

a pas de surprise ...



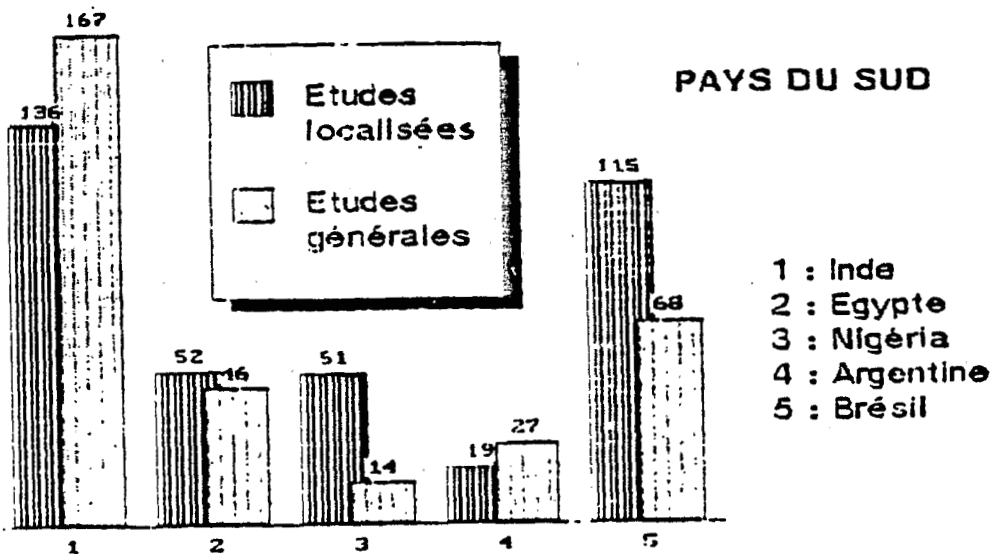
Il est possible d'aller plus loin que cette répartition quantitative d'ensemble, et de proposer une analyse de la stratégie scientifique des pays concernés. Considérons par exemple les principaux pays du Nord. Leurs efforts en faveur du Tiers-Monde sont évidemment très inégaux, en quantité, et ils sont qualitativement très différents. Un pays comme la France réalise beaucoup d'études, ces études sont en majorité des études de "terrain", mais la France n'a par contre qu'une très faible politique éditoriale. Les USA ont une production scientifique qui porte moins sur le "terrain" mais couvre beaucoup plus de problèmes scientifiques fondamentaux, et ils exercent une très forte attraction éditoriale. Un cas extrême est celui des Pays-Bas, qui n'ont que peu de chercheurs à faire travailler pour les pays du Sud, mais qui sont un éditeur international particulièrement puissant. Ces quelques remarques sont illustrées dans le diagramme reproduit ci-après.

POLITIQUE EDITORIALE DES PAYS DU NORD



Toujours à titre d'illustration, considérons maintenant un des aspects de la politique scientifique des pays du Sud. Les deux principales puissances scientifiques sont évidemment l'Inde et le Brésil. Leurs politiques scientifiques apparaissent nettement contrastées. L'Inde ne réalise (en pourcentage relatif) qu'assez peu d'études de "terrain", mais effectue beaucoup d'études générales ou fondamentales, et s'intègre bien au "mainstream" international, publiant beaucoup dans les revues américaines, anglaises, néerlandaises. Le Brésil pratique une politique beaucoup plus autonome, avec davantage de travaux d'intérêt régional, avec **davantage de publications dans des revues nationales**. Ces deux politiques différentes sont manifestement renforcées par la question linguistique (portugais/anglais). Notons le cas des pays de plus faible potentiel, beaucoup plus orientés vers l'étude régionale, tout en étant davantage tributaires des revues extérieures : paradoxe du

sous-développement ... Entre une **politique d'autonomie** et une politique de participation internationale, de l'Inde ou du Brésil, qui a raison ? La bibliométrie n'apporte pas de vraie réponse, car elle ne peut saisir la question de la qualité scientifique, non plus que celle des retombées technologiques. Mais elle permet des **comparaisons** instructives : avec par exemple l'Australie, pays où l'étude des sols est remarquablement développée ...



Le plus intéressant se situe dans l'**analyse thématique**. Les illustrations précédentes montrent de très forts contrastes, d'un pays à l'autre, en ce qui concerne la politique éditoriale et l'orientation scientifique générale. Dans le détail de la distribution des thèmes, de nouveaux contrastes significatifs apparaissent d'un pays à l'autre. Certains pratiquent la stratégie du "saupoudrage" : ils font un peu de tout. D'autres concentrent leurs efforts. Par rapport à la production mondiale, 21 % des études concernent les régions chaudes. Mais sur certains thèmes, la proportion atteint 31 %. Il se forme donc des **pôles d'intérêt scientifique** propres aux P.E.D. et pour lesquels la stratégie générale n'est pas forcément la

même. Car si l'un de ces pôles conduit au "mainstream" des publications internationales, l'autre va dans le sens de la régionalisation ... La question thématique est évidemment essentielle, mais l'étude bibliométrique peut faire apparaître d'autres questions. Sait-on par exemple que le chercheur européen publie moins collectivement que le chercheur américain ou indien, exprimant par là une conception différente de l'esprit d'équipe (en relation avec la politique de thèse ?) et peut-être de la multidisciplinarité ?

Brièvement présentée ici, cette partie du travail, sur la base des deux mille publications sélectionnées, est achevée. Sur certains problèmes apparus lors de cette première opération, des **enquêtes transversales** (suivies en fonction du temps) sont maintenant entreprises. Une autre approche bibliométrique est celle des **Cartindex**, qui repose sur l'analyse des co-occurrences de mots-clés. La méthode a été mise au point par un groupe de chercheurs français, elle est présentée notamment dans les Actes du Forum "Pratiques et Politiques Scientifiques". Elle est appliquée, dans le domaine que j'étudie, en collaboration avec William TURNER (SERPIA/CNRS) et avec Rigas ARVANITIS. Des premières sorties d'ordinateur ont été examinées, mais le travail est actuellement totalement repris, d'une part pour bénéficier d'une méthodologie améliorée (nouveaux logiciels actuellement disponibles, création d'un nouvel indice, "l'indice d'équivalence"), d'autre part pour tenir compte des champs scientifiques apparus dans le travail décrit plus haut. La méthode portant sur la co-occurrence des mots-clés doit affiner l'**analyse thématique**, elle peut préciser la **structure des champs scientifiques** (ce qui est nettement apparu sur les premières sorties d'ordinateur), et peut-être pourra-t-elle identifier certains **axes de recherche** particulièrement significatifs.

Faut-il conclure ? La bibliométrie peut incontestablement aider à définir le potentiel scientifique du tiers-Monde, potentiel propre et potentiel extérieur. Ce faisant, elle fait apparaître des stratégies, des points forts et des lacunes. Elle se relie enfin à d'autres analyses, et notamment à celle des relations de dépendance et de domination entre science mondiale et recherche scientifique dans les pays de la zone chaude.