

LES REVUES À HAUT FACTEUR D'IMPACT: ANALYSE DE LA PLACE DU CANADA DANS SCIENCE ET NATURE DEPUIS 1980¹

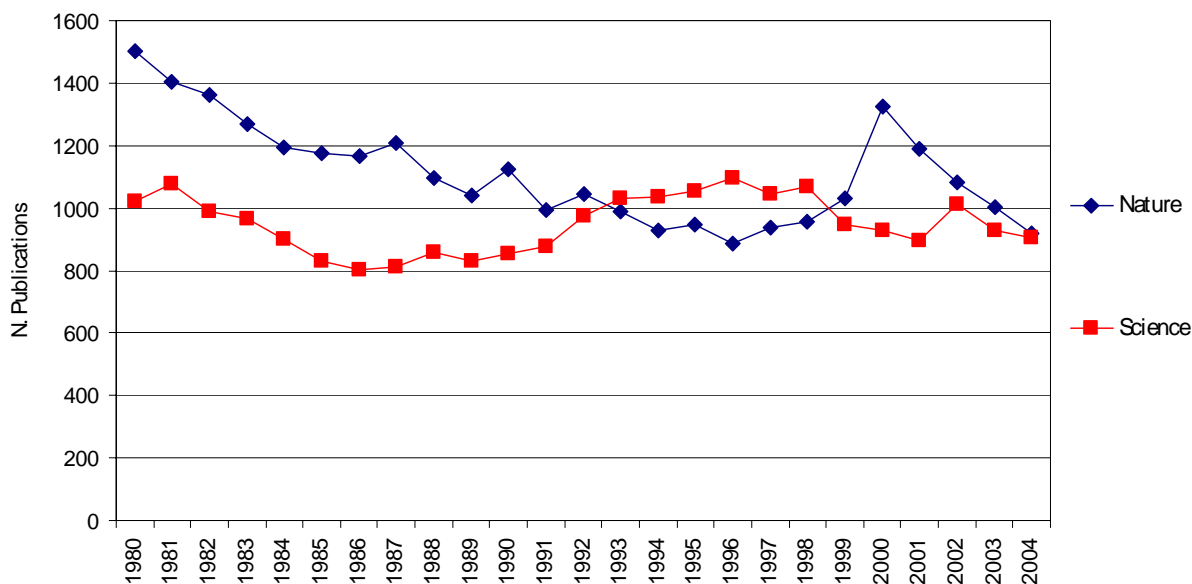
Fondées toutes deux dans la seconde moitié du XIX^{ème} siècle, les revues *Science* et *Nature* sont aujourd'hui devenues des institutions emblématiques pour la communauté scientifique mondiale. Dotées d'un immense prestige et d'un lectorat international qui traverse l'ensemble des disciplines, elles attirent les meilleures contributions des chercheurs de tous les pays et elles leur donnent en retour une visibilité et un capital symbolique indiscutables. Puisqu'elles sont abondamment citées dans les autres publications scientifiques, ces deux revues présentent également de très hauts facteurs d'impact. Aussi, l'analyse bibliométrique des articles qu'elles publient permet d'identifier les pays et les institutions situés au sommet de l'échelle du prestige scientifique.

Cette 19^{ème} note de l'Observation S&T est consacrée spécifiquement à l'analyse des revues *Science* et *Nature*. Nous dressons dans un premier temps le portrait global des deux périodiques scientifiques. Ensuite, nous analysons successivement l'importance des pays, des provinces canadiennes et des institutions canadiennes dans l'ensemble des articles publiés par ces deux revues. Finalement, nous esquissons une analyse du réseau de collaboration des institutions au sein de ces deux périodiques.

¹ Les données présentées ici proviennent de la Banque de données bibliométriques canadienne (BDBC^{MC}) construite par l'Observatoire des sciences et des technologies (OST) à partir des banques de données sur CD-ROM Science Citation IndexTM, Social Sciences Citation IndexTM, et Arts and Humanities Citation IndexTM de Thomson Scientific: © Droits d'auteurs Thomson Scientific. La BDBC^{MC} est une marque de commerce de l'Observatoire des sciences et des technologies.

Le graphique 1 montre que le nombre d'articles publiés par chacune des revues n'a pas augmenté au cours des derniers 25 ans. En fait, on constate même que le nombre de contributions parues dans *Nature* a connu une décroissance importante entre 1980 et 1996, passant d'environ 1 500 à moins de 900. Cette baisse est sans doute causée par la création de nouvelles revues associées à *Nature* telles que *Nature Biotechnology* au début des années 1980 et à la création subséquente des *Nature Genetics*, *Nature Structural Biology*, etc. Puis, de 1996 à 2000, le nombre d'articles publiés a augmenté jusqu'à 1 325, pour ensuite diminuer à près de 900 en 2004. Du côté de la revue *Science*, on observe une baisse significative du nombre des contributions entre 1980 et 1986 (1 025 à 800 articles), suivie d'une augmentation régulière jusqu'en 1996 (1 100 articles) et d'une nouvelle diminution entre 1997 et 2004. Tout comme *Nature*, *Science* a publié environ 900 articles en 2004.

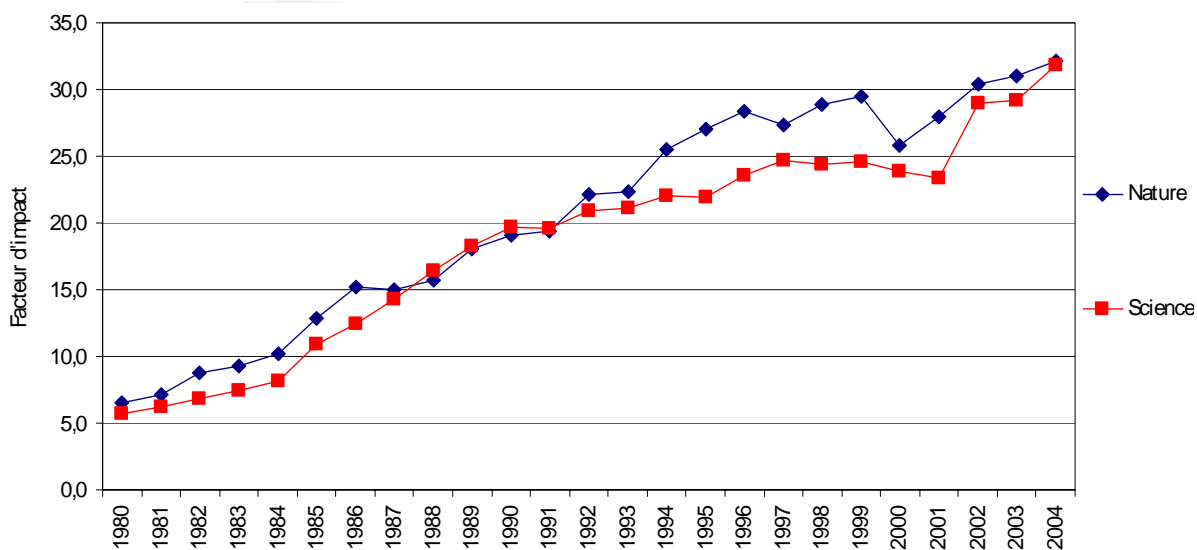
Graphique 1
Articles, notes et articles de synthèse publiés par les revues
Science et *Nature*, 1980-2004.



Source: Observatoire des sciences et des technologies, base de données SCI

Le facteur d'impact est un indicateur qui correspond au nombre moyen de citations reçues par les articles d'une revue et, comme son nom l'indique, il permet ainsi de mesurer l'impact scientifique de ces revues. Tant pour *Science* que pour *Nature*, cet indicateur révèle depuis plus de vingt ans une croissance soutenue des nombres de citations reçues (Graphique 2), ce qui veut donc dire que l'impact et la notoriété des deux périodiques ont augmenté considérablement au cours de la période étudiée. Mentionnons aussi que, même si les facteurs d'impact des deux revues sont similaires, celui de la revue *Nature* demeure généralement supérieur à celui de *Science*.

Graphique 2
Facteur d'impact des revues Science et Nature, 1980-2004.

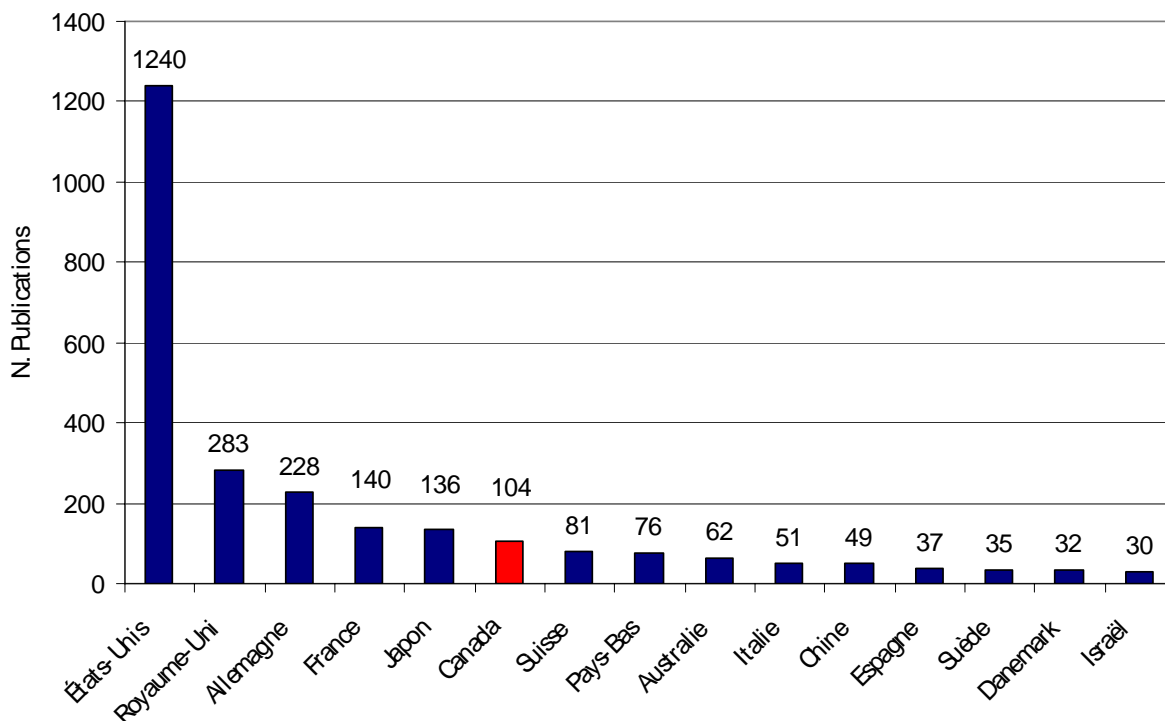


Source: Journal Citation Reports (JCR)

Sans surprise, les chercheurs américains occupent une place considérable dans les deux revues (Graphique 3). En effet, ces derniers participent à 1 240 articles en 2004, ce qui représente près de 70% de l'ensemble des contributions parues dans les deux revues! En comparaison, les chercheurs américains participent, en 2004, à 33% des articles à l'échelle mondiale. Ils sont donc, en termes relatifs, deux fois plus présents dans ces périodiques à fort impact scientifique que dans l'ensemble des autres périodiques. Parmi les autres pays surreprésentés dans *Science* et *Nature*, on retrouve (en ordre décroissant) la Suisse, le Royaume-Uni, le Danemark, les Pays-Bas, l'Allemagne, Israël, le Canada, la France et l'Australie. Les autres pays présentés à la Figure 3 sont sous-représentés. Notons qu'en 2004, l'importance relative des États-Unis était la même dans les deux revues.

Enfin, en termes absolus, le Canada fait bonne figure en 2004, se classant 6^{ième}, tout juste derrière la France et le Japon, mais devant la Suisse et les Pays-Bas. Il s'agit toutefois d'une baisse significative par rapport à 1980, alors que le Canada occupait le troisième rang derrière les États-Unis et le Royaume-Uni.

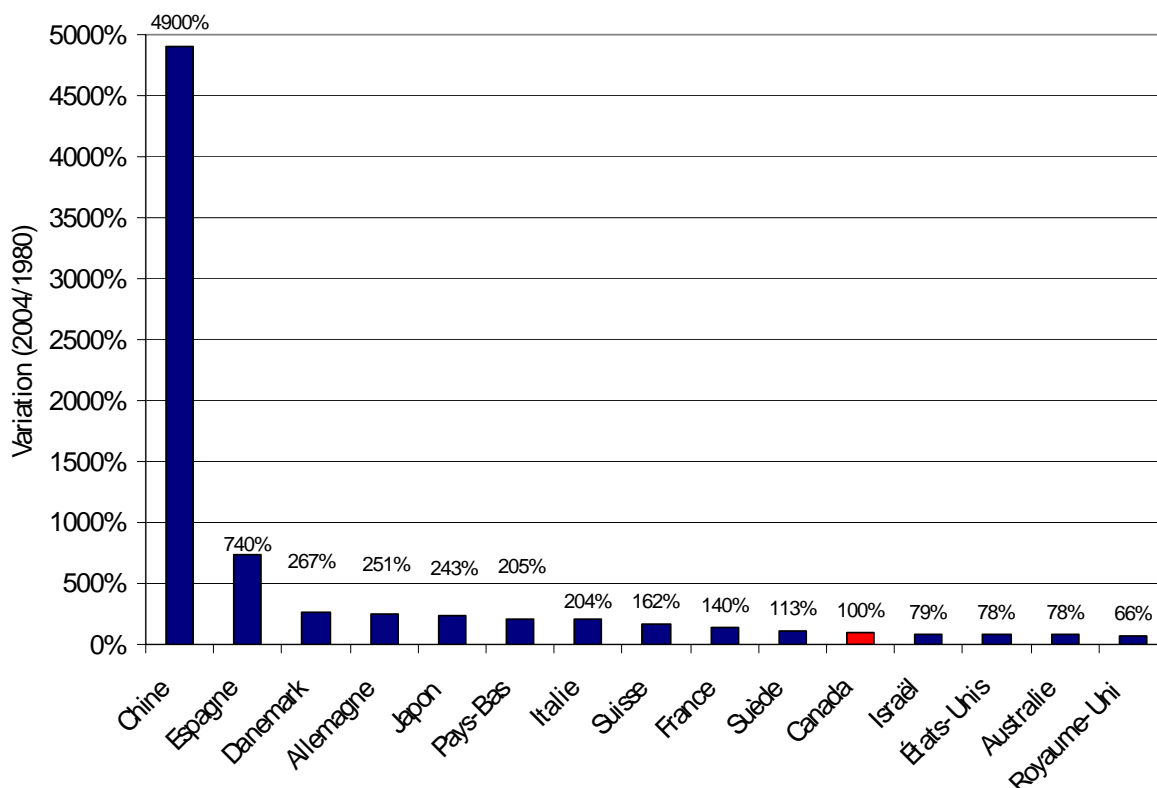
Graphique 3
Publications des pays dans Science et Nature (30 articles et plus en 2004), 2004.



Source : Observatoire des sciences et des technologies, base de données SCI

Au cours des 25 dernières années, certains pays ont vu leurs activités de recherche scientifique connaître une croissance fulgurante. C'est le cas notamment de la Chine, ce qui se reflète dans l'augmentation de la présence des chercheurs chinois dans *Science et Nature*. En effet, avec une croissance de 4 900%, la Chine a de loin l'augmentation la plus importante parmi les pays à l'étude (Graphique 4). Elle est suivie par l'Espagne (740%), le Danemark (270%), l'Allemagne (250%) et le Japon (240%). La présence canadienne n'a, pour sa part, pas connu d'augmentation, alors que celle d'Israël, des États-Unis, de l'Australie et du Royaume-Uni - pays où l'anglais prédomine - a connu une diminution significative.

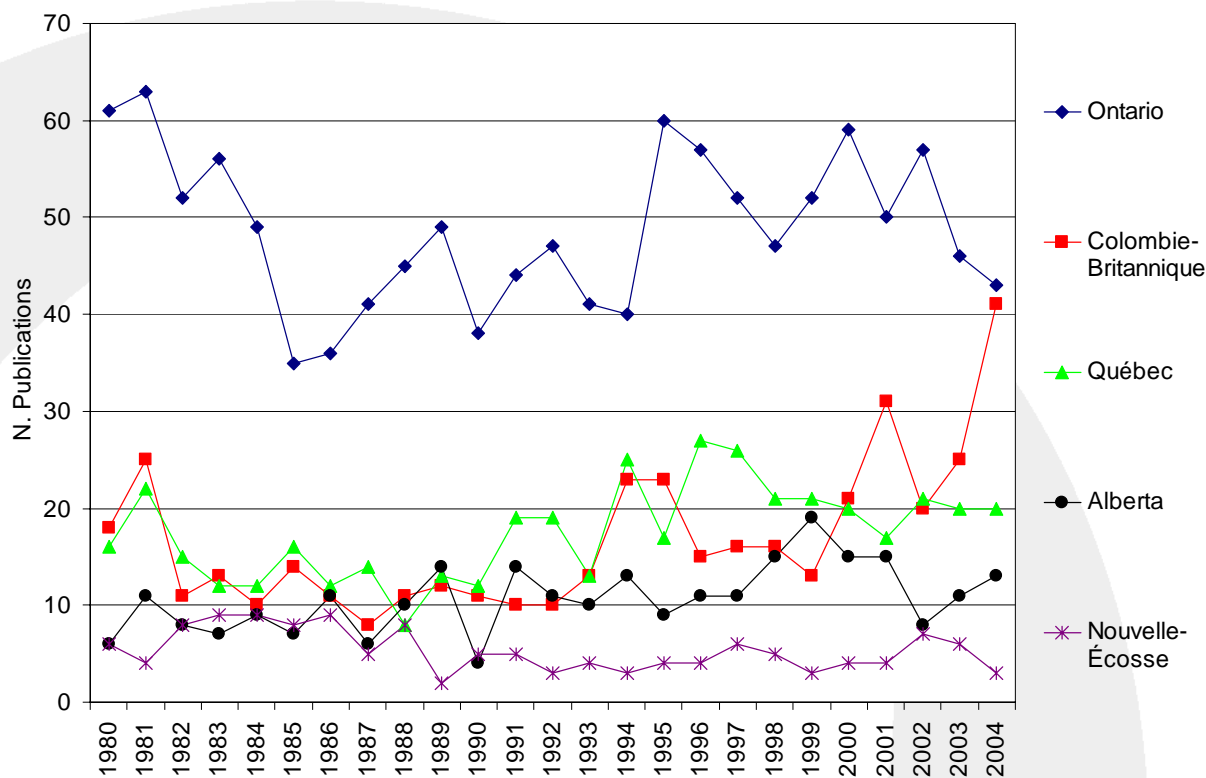
Graphique 4
Variation du nombre de publications par pays dans Science et Nature (30 articles et plus en 2004) entre 1980 et 2004.



Source : Observatoire des sciences et des technologies, base de données SCI

À l'échelle canadienne, l'Ontario est, sans surprise, la province qui publie le plus dans les deux revues étudiées (Graphique 5). Par contre, sa part relative des publications canadiennes dans *Science* et *Nature* est moindre que dans l'ensemble des revues savantes (41% contre 45% en 2004). La Colombie-Britannique arrive pour sa part deuxième - loin devant le Québec - avec 41 articles en 2004 et se démarque avec une présence relative significativement plus élevée dans les deux revues que dans l'ensemble des périodiques scientifiques (39% contre 14% en 2004). Le Québec est troisième avec, bon an mal an, une vingtaine de contributions. La part québécoise est également bien moindre que celle constatée dans l'ensemble des revues (19% contre 24% en 2004).

Graphique 5
Publications des provinces canadiennes dans Science et Nature
(50 articles et plus sur la période), 1980-2004.

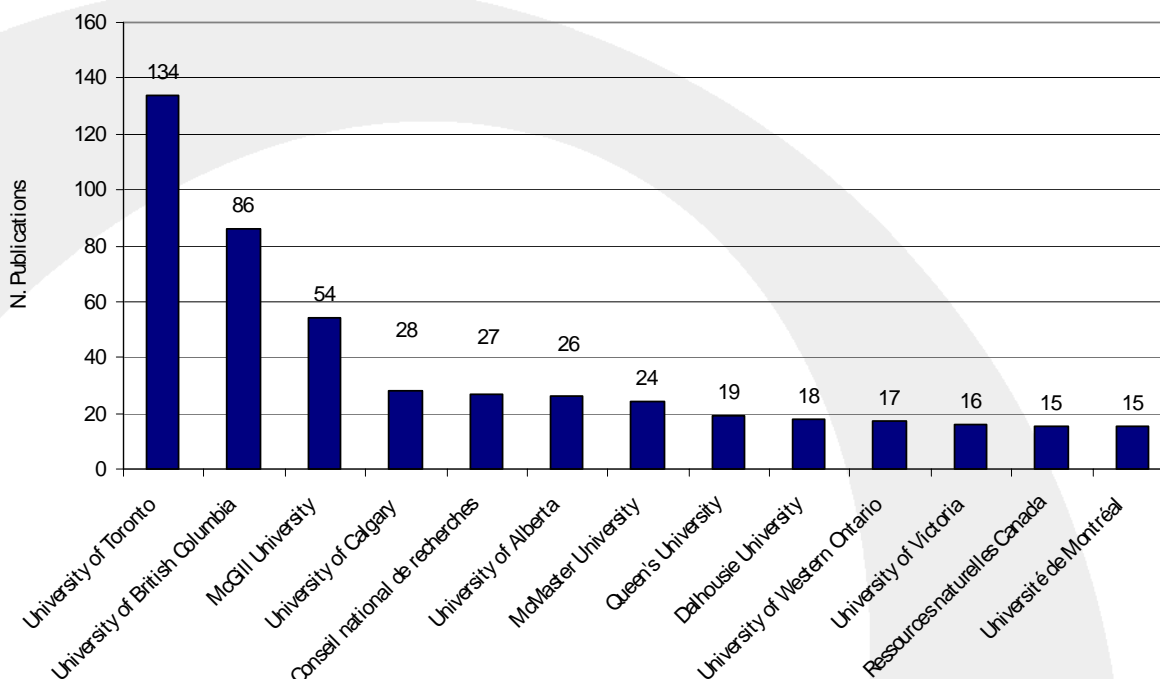


Source : Observatoire des sciences et des technologies, base de données SCI

Toujours au niveau canadien, le graphique 6 présente les principales institutions d'attache des chercheurs contribuant aux deux périodiques pour la période 2000-2004. L'*University of Toronto* est au premier rang (134 publications), loin devant *University of British Columbia* (86 publications) et *McGill University* (54 publications). Deux organismes fédéraux sont présents dans cette liste: le Conseil national de recherches (27 publications) et Ressources naturelles Canada (15 publications).

Soulignons également que la présence relativement faible du Québec dans les deux revues se reflète dans la place que ses universités y occupent. En effet, alors que, dans l'ensemble des revues, McGill est, en 2004, à égalité au second rang avec l'*University of British Columbia*, elle est reléguée au troisième rang quand on analyse sa production dans *Science* et *Nature*. Le même constat s'applique aussi à l'Université de Montréal qui, bien que 5^{ième} en termes de production scientifique toutes revues confondues, se retrouve 12^{ième} rang dans les deux revues étudiées.

Graphique 6
Publications des institutions canadiennes dans Science et Nature
(50 articles et plus sur la période), 2000-2004.



Source : Observatoire des sciences et des technologies, base de données SCI

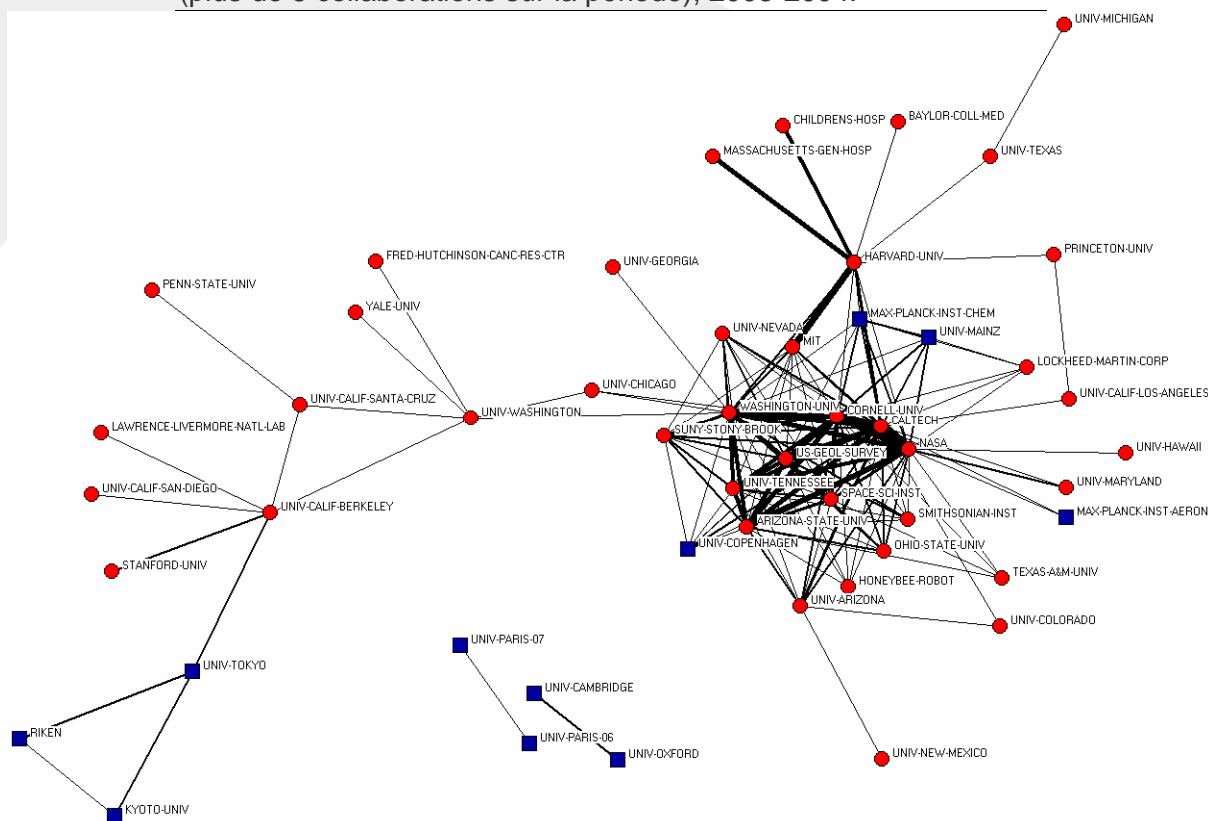
Le dernier graphique (Graphique 7) de cette note trace un portrait global de la recherche effectuée en collaboration publiée dans *Science* et *Nature*. Réalisée avec le logiciel UCINET², elle présente le réseau des principales institutions qui co-publient les résultats de leurs recherches dans les deux revues. Les ronds rouges représentent des institutions des États-Unis alors que les carrés bleus représentent des institutions d'autres pays. Compte tenu de la forte présence des contributions des chercheurs des États-Unis (Figure 3) dans les deux revues, le réseau global des collaborations est centré autour d'institutions américaines³. Plus spécifiquement, l'institution la plus centrale du réseau de collaboration est *CALTECH*, suivie de la *NASA*, de *Washington University* et de *Cornell University*. Seules quelques institutions étrangères (japonaises, allemandes et danoises) ont des liens significatifs avec les institutions américaines, alors que deux universités françaises et deux universités britanniques collaborent entre elles de façon importante. Ainsi, ce graphique montre que les activités de collaboration dans les deux revues sont essentiellement effectuées entre Américains, et que les institutions

² Borgatti, S. P. (2002) NetDraw: Graph Visualization Software. Harvard: Analytic Technologies.

³ Notons que la prééminence des États-Unis dans le réseau est en grande partie due à sa surreprésentation dans la revue *Science*.

étrangères qui ne collaborent qu'entre elles n'occupent qu'une place marginale. Notons enfin qu'aucune institution canadienne n'est présente dans le principal réseau de collaboration.

Graphique 7
Matrice de collaboration des institutions dans Science et Nature
(plus de 5 collaborations sur la période), 2003-2004.



Source : Observatoire des sciences et des technologies, base de données SCI

L'analyse bibliométrique des revues *Science* et *Nature* montre en somme que les grands pays industrialisés et, plus particulièrement les États-Unis, occupent encore massivement le haut de l'échelle du prestige scientifique international, tandis qu'à l'échelle canadienne, ce privilège revient aux chercheurs ontariens, suivis par ceux de la Colombie-Britannique et du Québec.

Production des données : Benoît Macaluso, Vincent Larivière ;

Rédaction : Vincent Larivière, Benoît Macaluso, Pascal Lemelin et Jean-Pierre Robitaille