

Artefacts du classement de Shanghai

Le classement de Shanghai impose de nouvelles pressions aux universités françaises, désavantagées par les indicateurs retenus par cette référence des universités mondiales.

Les solutions pour « booster » le classement se présentent opportunément comme des réformes possibles.

JEAN-MARC DOUILLARD

CHARGÉ DE RECHERCHE AU CNRS, ÉLU AU CONSEIL SCIENTIFIQUE DU CNRS, MEMBRE DU BUREAU NATIONAL DU SNCS

La vitesse avec laquelle le « classement de Shanghai » est devenu le paramètre de référence des universités mondiales est symbolique de la fascination qu'exerce sur l'Occident le développement actuel de la Chine. Jusqu'à très récemment, le nom de Shanghai évoquait les films décadents des années trente, le trafic d'opium, les prostituées de luxe et les combats révolutionnaires. Désormais, le mot rime avec mégalopole et « classement des universités mondiales ».

Le fait s'avère d'autant plus remarquable qu'il a toujours existé un classement des universités mondiales. Sa médiatisation a cependant évolué. Pendant longtemps, il s'agissait d'une estimation connue seulement des élites. On a vu ensuite arriver des classements portant sur des paramètres quantitatifs tels que le budget ou le nombre de prix Nobel. Enfin, la commercialisation des études, leur rentabilité par rapport à l'investissement des frais de scolarité, a conduit les journaux à établir des classements, insistant sur les moyens mis à la disposition des étudiants.

Les Chinois changeant d'universités au moment du doctorat, il n'était pas surprenant qu'un classement chinois se construise autour de tous ces critères, avec un panachage exagérant le niveau estimé de la puissance de recherche.

Le classement de Shanghai

Il s'agit du classement des universités mondiales réalisé, depuis 2003, par une équipe de chercheurs d'une des huit universités de Shanghai nommée Jiao Tong. Ce classement – *Academic ranking of world universities* (ARWU) – utilise plusieurs critères, tous très discutables.

Par exemple, il recense certains prix Nobel (phy-

sique, chimie, médecine, économie) et les médailles Fields (mathématiques) mais pas les prix Crafoord – mathématiques, géologie, biologie (écologie et évolution) et astronomie. Nobel et Fields sont comptés – avec pondération – pour les chercheurs en exercice et pour les anciens élèves. Viennent ensuite comme critères fondamentaux les publications dans les journaux *Nature* et *Science*, ainsi que les chercheurs les plus cités dans leur discipline. Puis le nombre total de « publiés » et la quantité de chercheurs. Le côté pratique des critères pondérés réside dans le fait qu'ils donnent le résultat attendu ! Le classement de Shanghai ne crée pas de surprise et met en avant les « monstres » anglo-saxons – Angleterre et États-Unis.

Les artefacts

Plusieurs critiques ont été apportées à la méthodologie du classement. Par exemple, le faible poids de la physique fondamentale – du fait du choix de *Nature* et *Science*. La sélection des banques de données utilisées qui escamote des écoles entières de pensée. Ou encore la géopolitique inhérente au prix Nobel, qui auto-génère une fausse qualité aux universités américaines.

Le point le plus évident est rarement évoqué : la mainmise de la langue anglaise. Avec de tels critères, une université de lettres francophone pourrait avoir plusieurs professeurs Nobel ou Crafoord sans apparaître classée ! Les germanophones ou hispanophones se trouvent dans la même situation. On peut donc mettre un bémol au classement : il insiste sur les sciences mathématisables et sur l'anglais comme langue de référence. Résultat peu surprenant : de très grandes universités se révèlent très mal placées, notamment les universités françaises, mais aussi les universités canadiennes bilingues et francophones.

L'autre artefact fondamental est lié à la philosophie du classement. Il a été construit en 2003 avec l'idée de rendre service aux étudiants chinois qui cherchaient des raisons de choisir une université étrangère plutôt qu'une autre et de programmer le futur des universités chinoises. Corollaires, ces dernières s'avèrent insuffisamment « performantes » pour se situer dans ce classement. Il s'agit donc de s'expatrier à bon escient, pour revenir au pays avec le maximum de qualification. On entrevoit l'aspect investissement national et prédateur de l'affaire. Mais les universités classées, même si elles ont le besoin de recruter des étudiants étrangers, doivent également se construire avec d'autres critères intéressant leurs étudiants nationaux.

Pression sur les universités françaises

Malgré cette évidence, le classement de Shanghai a imposé une nouvelle pression sur les universités françaises. Beaucoup d'universitaires se sont sentis blessés par leur classement, que l'on peut considérer comme « mauvais ». L'envie générale de réforme – perceptible lors du mouvement Sauvons la recherche – s'est associée à la réflexion sur les outils nécessaires pour progresser dans le classement. Les technocrates ne se sont d'ailleurs pas gênés pour reprendre ainsi la main sur les chercheurs : « *Vous vous plaignez, mais au fond vous êtes nuls.* » Comme quelques solutions évidentes apparaissaient pour améliorer le classement, elles sont devenues des méthodes de réforme.

C'est simple : tous les auteurs d'une même « université » doivent signer de la même façon, être très nombreux et figurer comme premier auteur.

On peut donc dire que la constitution de PRES ou d'universités régionales – la tendance à la mode – est un contrecoup de Shanghai, alors qu'à l'origine, les PRES représentaient un moyen de clarifier la complexité administrative. Comment dit-on merci en chinois ? demande la technocratie. « Thank you » ira très bien !

Apparaît alors la question à mille euros : ce classement est-il vraiment utile pour la politique éducative ? Bien que mondial, ce qui représente une nouveauté, il n'apporte pas de surprise. La comparaison des budgets serait intéressante. Mais la méthodologie s'avérerait délicate. Faudrait-il favoriser la recherche ou les moyens donnés aux étudiants ? La simple valeur du budget disponible serait trompeuse. La plupart des universités dans le haut du classement affichent des budgets autour de 500 millions d'euros annuels. Une université française pourrait dans les mêmes conditions de calcul (personnel, etc.) afficher 200 millions. Mais l'état des bibliothèques, la non-possession des bâtiments – et leur état lamentable – faussent tout. L'autonomie des universités prend un sens différent suivant les pays. À certains endroits, on donne beaucoup et longtemps. Ici, on donne quand c'est en ruine ! ■

Jean-Marc Douillard

Du bon ou du mauvais usage des indicateurs bibliométriques

Les déclinologues l'affirment « la contribution de la France à l'avancée des sciences ne reflète plus son rang » et trouvent de bonnes raisons pour l'expliquer. Que mesure-t-on au juste ? Les indicateurs utilisés donnent-ils réellement une mesure de « l'excellence » ? En se limitant à l'échantillon des articles de la prestigieuse *Physical Review Letters*, on constate que les chiffres bruts dévoilent au contraire une surprenante vitalité.

MARC LEFRANC
CHARGÉ DE RECHERCHE AU CNRS

« Qui veut noyer son chien, l'accuse de la rage. » Au cours des trois dernières années, cette formule de Molière n'a pas manqué de venir à l'esprit de bien des scientifiques français. Ils ont constaté avec amertume l'acharnement avec lequel certains s'attachaient à dénigrer leur contribution à l'avancée des connaissances, le plus souvent pour justifier une remise à plat de l'organisation de la recherche publique française, décrite comme totalement inadaptée au monde d'aujourd'hui.

Dans l'article « Recherche : pas seulement un manque de moyens financiers » des *Échos* du 2 mai, Bernard Belloc brosse un tableau sans appel : « *L'effort budgétaire [...] ne se retrouve absolument pas dans la répartition des Nobel entre la France et les États-Unis [...] la Grande-Bretagne [...] caracole assez loin devant la France en ce qui concerne les publications [...] la productivité globale du secteur français de la recherche est faible [...] Ce sont les pays où la part du privé dans la recherche est la plus forte qui produisent le plus de résultats, y compris en recherche fondamentale ! Tout ceci est vérifiable dans les chiffres disponibles. Ce n'est pas un jugement.* »

Ces affirmations sont blessantes pour tous les chercheurs français qui pensent mener leur mission au mieux, souvent au

>>>



© PIOTR SIKORA/FOTOLIA

» prix de sacrifices personnels et en dépit de lourdeurs administratives toujours plus écrasantes. L'examen de chiffres facilement disponibles révèle une situation beaucoup plus complexe et qu'au moins dans certaines disciplines, la France fait mieux que tenir son rang. Encore faut-il réfléchir à la nature de l'information qu'apporte un indicateur et ne pas mélanger tout et n'importe quoi. Si l'on veut mesurer l'excellence et la créativité réelle d'une population scientifique, il faut se limiter aux revues les plus en vue, celles où ne sont publiés que les articles présentant des avancées indiscutables.

L'exemple de la physique

Les revues *Nature* et *Science*

– prises en compte dans le classement de Shanghai – ne sont pas ici les plus utiles car la physique y est peu présente. Un échantillon beaucoup plus représentatif est fourni par les articles de *Physical Review Letters* (PRL), la plus prestigieuse des revues scientifiques entièrement consacrées à la physique, éditée par l'American Physical Society (APS). Y sont publiés les résultats jugés suffisamment importants pour être portés à la connaissance de l'ensemble des physiciens, toutes spécialités confondues. En particulier, la grande majorité des prix Nobel de physique récemment attribués l'ont été pour des découvertes décrites, pour la première fois, dans cette revue.

Parmi les dix articles de PRL les

plus cités de tous les temps figure celui cosigné par Albert Fert, le physicien français récemment distingué par le Japan Prize et le prix Wolf, « l'antichambre du Nobel ». Environ quatre mille articles publiés chaque année : cela peut paraître beaucoup mais cela reste infime par rapport à la production scientifique annuelle dans cette discipline. On dispose donc là d'une base statistiquement significative et correspondant à la recherche la plus exigeante qui soit. Quels enseignements peut-on en tirer ?

Le tableau ci-contre indique les « performances » comparées des pays du G8, auxquels on a rajouté la Chine, puissance scientifique émergente. Pour chacun, on a compté le nombre d'articles où appa-

raît au moins un auteur appartenant à une institution scientifique du pays. Les résultats obtenus par une collaboration internationale sont donc comptabilisés pour chacun des pays participant à la collaboration (1). Puisque l'on parle de productivité, on a également mesuré le nombre d'articles ramenés au PIB exprimé en milliards de dollars (données de 2005).

Ces chiffres, comme tous les indicateurs, ont leurs limites. Ils montrent toutefois que les physiciens français n'ont pas à rougir et mettent en question la généralité des déclarations de l'article des *Échos*. Ils attestent que pour la recherche en physique fondamentale de haut niveau, les champions de la productivité sont l'Allemagne et la France. Le Royaume-Uni, loin de caracoler devant, est distancé. Pour être honnête, il faut avouer que les physiciens britanniques ont souffert, il y a plusieurs années, de restrictions budgétaires similaires à celles qui ont frappé récemment la recherche française. Le rapport de 3 à 1 entre les productions américaine et française ne correspond pas au ratio des populations (5 à 1) et encore moins aux financements.

On a pris l'exemple de la physique mais la démonstration aurait été encore plus facile en mathématiques. À effectifs constants,

l'école française est réputée dans le monde entier, comme en témoigne le nombre de médailles Fields – l'équivalent du Nobel en mathématiques – obtenues récemment par des chercheurs français.

On peut se demander s'il n'est pas d'autant plus facile aux chercheurs français d'être dans la course qu'ils travaillent dans une discipline qui nécessite peu de moyens. Les biologistes français n'ont pas démérité mais les coûts de la recherche de pointe sont si astronomiques dans ce domaine qu'une réelle ambition exige des investissements massifs, à la hauteur de ceux qui ont été consentis aux États-

Unis. Il ne s'agit pas de contester la nécessité de changements dans l'organisation de la recherche française. Des propositions ont déjà été avancées par la communauté scientifique. Beaucoup aspirent à de meilleures conditions de travail, sans les lourdeurs bureaucratiques : il peut s'écouler de nombreuses semaines, voire quelques mois, entre la commande et la réception d'un instrument, là où quelques jours suffisent à l'étranger. Mais aucun changement ne pourra se faire si l'on salit les chercheurs français et si l'on « jette le bébé avec l'eau du bain ». ■

Marc Lefranc

TABLEAU 1

Pays	Articles PRL 2006	Articles par Md\$ de PIB
1. États-Unis	1 790	0,14
2. Allemagne	818	0,34
3. France	578	0,32
4. Royaume-Uni	435	0,23
5. Japon	418	0,11
6. Italie	314	0,19
7. Chine	268	0,07
8. Canada	237	0,22
9. Russie	229	0,15

→ NOTE/RÉFÉRENCE

1. Ces données sont obtenues à partir du moteur de recherche en accès libre (<http://prola.aps.org/search>) des journaux de l'American Physical Society en sélectionnant l'année 2006, la revue *Physical Review Letters* et en utilisant comme critère unique le champ « affiliation », avec successivement les valeurs « usa », « germany », « France », « united kingdom », « Japan », « Italy », « China », « Canada », « Russia ».

Publier plus pour gagner plus?

Accompagnant ledit «séisme de Shanghai», le classement mondial des universités par une université chinoise, on a assisté récemment à une demande croissante de réflexions de toutes sortes sur le problème de la bibliométrie. Pourquoi, pour quoi, pour qui? Quel intérêt, pour quels intérêts? Nous proposons quelques pistes d'analyse pour lancer la discussion.

THÈME «PUBLIMÉTRIE» DU GROUPE DE TRAVAIL «L'AVENIR DE LA RECHERCHE» DU SNCS

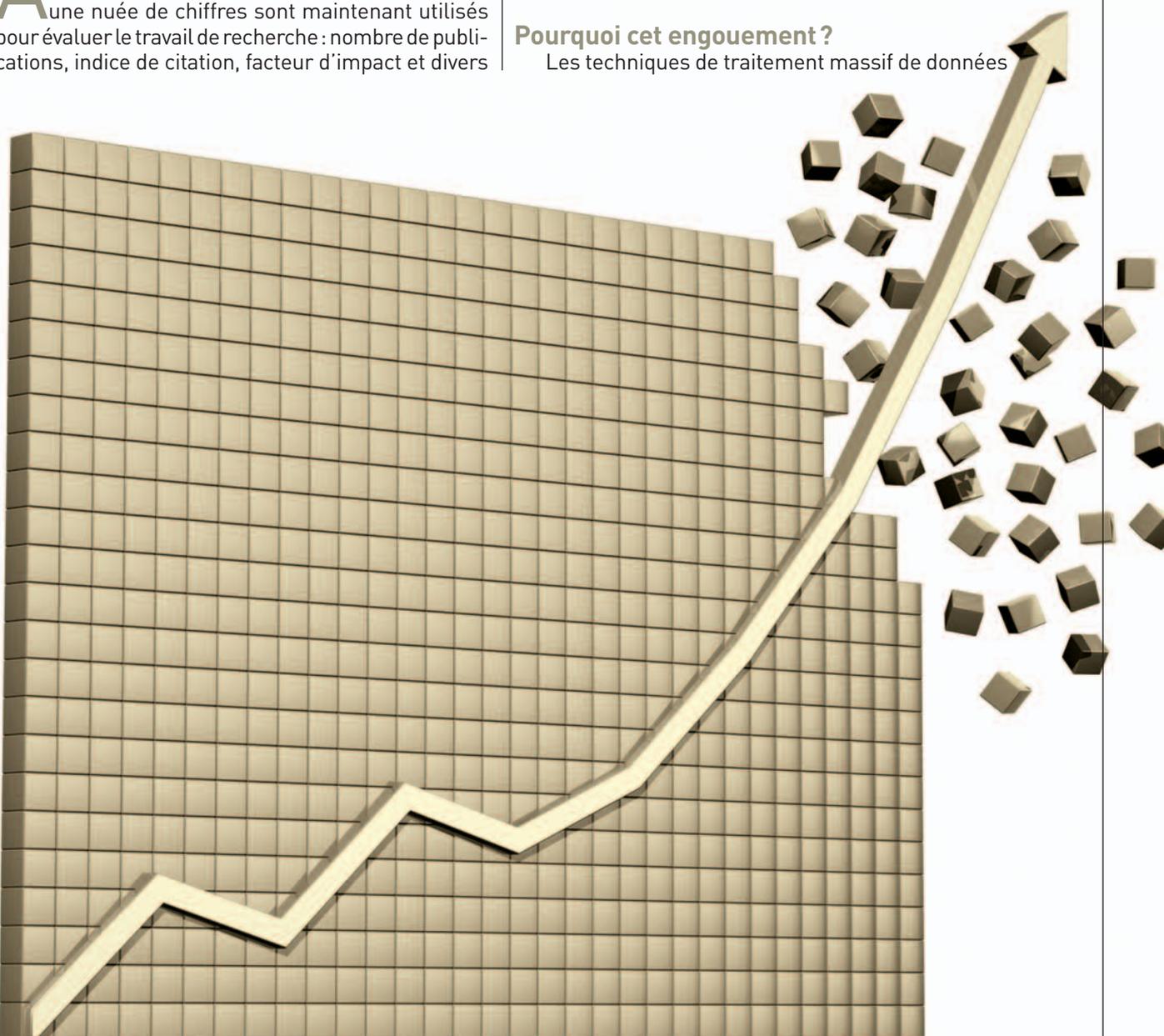
Après les chiffres de la constante de Planck ou le ratio des masses de l'électron et du proton, une nuée de chiffres sont maintenant utilisés pour évaluer le travail de recherche : nombre de publications, indice de citation, facteur d'impact et divers

indicateurs chiffrés de management servent de référence.

Pourquoi cet engouement?

Les techniques de traitement massif de données

© STEPHEN SWETT/FOTOLIA



permises par les moyens actuels rendent facilement possible la compilation de toutes sortes d'informations.

Le besoin de classer – comparer des chercheurs ou leurs établissements – augmente du fait de la tendance au fonctionnement par projets à durée déterminée qui entraîne, par là même, des contrats du même nom. À chaque appel d'offres, à chaque nouveau contrat précaire, il faut évaluer, comparer, classer pour attribuer un financement ou un emploi. Emporté dans une course infernale contre le temps nécessaire à cette évaluation, le système court le risque d'étouffement et d'intoxication. L'évaluation par critères chiffrables représente une bouée de secours artificielle et probablement illusoire dans cette fuite en avant.

Que signifient ces indices ?

Le nombre de publications a toujours été, plus ou moins, la base d'évaluation du chercheur mais il en a résulté une inflation du nombre, décorrélaté du volume de travail produit. Cet indicateur a donc perdu son sens et on est passé aux indices de citations et autres critères dérivés. La signification de ces fameux indices de performance évolue donc au cours du temps. Cela les rend-il pour autant significatifs et fiables, même sur une courte période ? Que signifie un bon indice de citation par exemple ?

Le fameux indice de Hirsch (1), ou indice h , prend en compte toutes les citations sans distinction d'auto-citation ou citation croisée.

Selon la tradition de la discipline concernée, un article en premier auteur peut avoir plus de poids.

Le h -number devrait aussi prendre en compte le nombre total d'auteurs d'un article – nombre de citations « normalisé ». Mais dans ce cas, un théoricien publiant seul sera « avantage » par rapport à un collègue collaborant avec un large consortium, par exemple dans le cas d'une grosse expérience de physique nucléaire.

On voit qu'un seul indice ne peut recouvrir la réalité du travail d'un chercheur et seule une comparaison d'un nombre relativement conséquent de ces indicateurs (une dizaine ?) peut espérer avoir un peu de sens, et encore seulement pour des chercheurs de la même discipline, voire du même thème dans cette discipline. En bref, l'usage de ces indices est loin d'être simple et suffisant si l'on veut s'en servir correctement.

Les journaux ou congrès internationaux sont aussi comparés selon leur facteur d'impact – en *grosso modo*, le nombre de citations divisé par le nombre d'articles. Or, le calcul de cet indice est sujet à des erreurs parfois ridicules : la revue *Astronomy and Astrophysics* a vu son facteur d'impact quasiment doubler le jour où ses éditeurs ont fait remarquer à l'ISI – entité privée se chargeant du calcul de ces facteurs – que parfois ses articles étaient cités sous l'abréviation « Astron. Astrophys. »... mais aussi sous la forme « A&A » (2) !

Un journal spécialisé dans les articles de revues – « reviews », petit nombre d'articles abondamment cités par leur nature – peut obtenir des facteurs d'impact énormes : *Annual Review of Astronomy and Astrophysics* bénéficie d'un facteur d'impact moyen supérieur à 16, contre environ 4 pour *Astronomy and Astrophysics*. On peut en conclure que ces facteurs ne peuvent servir qu'à comparer des journaux réellement comparables... et encore faut-il que le calcul soit rigoureusement effectué !

Comment ces critères sont-ils exploités ?

L'observation des courbes des critères quantitatifs permet de mettre en avant des propriétés émergentes qu'il s'agit alors d'interpréter : l'identification des « pôles ». Cela présente plusieurs intérêts.

De l'extérieur, pour le département de recherche d'une entreprise industrielle, il s'agit d'identifier les sujets émergents et les groupes de recherche susceptibles de « collaboration » – sous forme de contrats directs bilatéraux mais aussi de partenariat rentable dans des réponses à des appels à projets nationaux (ANR) ou européens. Aussi il est important de se construire une bonne carte de visite dans ce paysage, là apparaît le problème primordial du « nom », de « l'image de marque ».

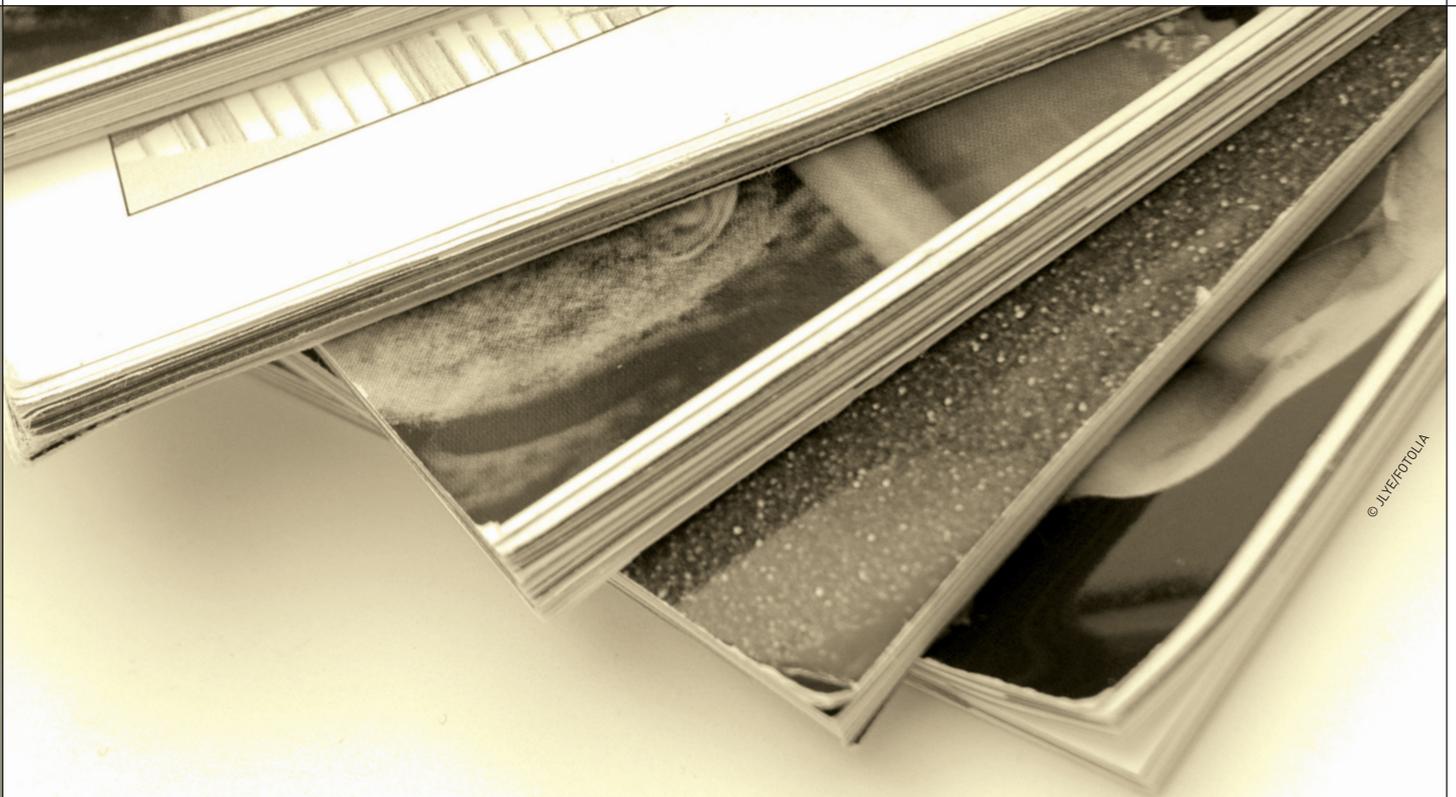
Pour ce qui concerne les universités, le classement de Shanghai a quelque peu perturbé les esprits. On a vu la présidence d'une université mettre en place une commission de travail pour formuler de manière standard les affiliations des auteurs d'une publication. Le rang sur la liste des affiliations est cité explicitement dans l'accord-cadre de collaboration entre l'Inria et d'autres organismes publics.

Les nouvelles structures (Pres, RTRA...) mises en place à grands fracas de communication affichent ouvertement l'objectif d'améliorer la visibilité internationale pour grimper dans ces classements, avec l'effet ironiquement inverse de brouiller la lisibilité en multipliant le nombre d'affiliations pour une même personne.

Ces moyens de mesure « objective » peuvent donner l'impression (l'illusion ?) aux décideurs des organismes ou ministères de pouvoir piloter et rentabiliser le système de recherche public, à la fois, de manière globale en décidant de l'attribution des budgets selon ces indicateurs, mais aussi individuellement en rétribuant les individus selon leurs performances dans ces critères.

Même si ces critères peuvent nous sembler réducteurs et hors de propos, il reste qu'ils s'ancrent dans les esprits et font courir le risque de travailler plus pour la forme que pour le fond. Ainsi cette grande école qui paie les enseignants-chercheurs selon le rang (A, B, C) de leurs publications (3), malgré le risque de consacrer plus de temps pour une publication de rang A. Ce formatage « chiffresque » des résultats de recherche risque d'assécher la créativité et de promouvoir les sujets à la mode au détriment de nouvelles pistes de recherche.

>>>



»» Par définition, la publication sert à la communication entre chercheurs et à l'élaboration collective et incrémentale d'un système de connaissances. L'évaluation du travail publié ne peut passer que par la compréhension fine du contenu de la publication. L'évaluation des individus demeure un processus bien plus complexe que l'examen des seules publications, même avec une méthodologie plus rigoureuse. Elle doit prendre en compte beaucoup d'autres aspects – collaborations, encadrement, animation scientifique, transfert des connaissances, etc. – heureusement non quantifiables ! Cette évaluation reste du ressort du milieu scientifique, ce que l'on exprime par « l'évaluation par les pairs », l'évaluation de l'intérieur.

La bibliométrie est, à l'inverse, une méta-évaluation, une évaluation de l'extérieur qui cherche à caractériser, de plus loin, la production de recherche par des mesures quantitatives, au profit d'un observateur extérieur.

Cette frénésie de tout quantifier « objectivement » participe, de fait, à la mise en place de cette économie de la connaissance qui nécessite de pouvoir évaluer la recherche comme valeur monnayable, ainsi

que de comparer ses producteurs dans ce monde de compétitivité. C'est en particulier la base du fonctionnement de la bourse, les cours suivant les perspectives de rendement financier escompté d'après des indicateurs.

La bibliométrie est aussi nécessaire à cette culture du résultat que l'on « ressasse à tout va » : base de la LOLF (Loi organique relative aux lois de finances) mais aussi présage à la mise en place de salaires au mérite et autres primes d'intéressement.

L'enjeu : chiffrer la « valeur » du travail de recherche, grande est alors la tentation de quantifier... des critères quantifiables !

Un dernier critère fourni par une étude réalisée par le syndicat britannique de la recherche et de l'enseignement supérieur (l'UCU) qu'il faut prendre en compte : près de 81 % des personnes interrogées désapprouvent le plan gouvernemental prévoyant que l'évaluation de la recherche adopte ces indicateurs (4). Et en France, qu'en pensons-nous ? ■

**Thème « Publimétrie » du groupe de travail
« L'avenir de la recherche » du SNCS**

→ NOTES/RÉFÉRENCES

Pour réagir, participer, contribuer : contacter Frederic.Baudin@ias.u-psud.fr ou Christine.Eisenbeis@inria.fr.

1. Cet indice, s'il vaut N, indique que l'auteur a N publications citées plus de N fois.

2. SANDQVIST, AA. The A&A Experience with Impact Factors. In *Organizations and Strategies in Astronomy - Vol. 5*. Dordrecht : Ed. A. Heck, Kluwer Academic Publishers, 2004.

3. HADDAD, KM. The Time Requirements of Publishing in Finance Journals: A Survey of Experienced Authors. *Financial Practice and Education*, Fall/Winter, 1998, vol. 8, p. 70-73.

4. « Nearly 81% of respondents do not support the government's plan to move to metrics in assessing research. » : www.ucu.org.uk/media/pdf/c/m/researchfundingfuture_1.pdf