

L'édition

> L'explosion spectaculaire du coût des publications scientifiques ces vingt dernières années a fait émerger des solutions alternatives qui passent par un accès libre et gratuit à l'information

> Perçues comme un ballon d'oxygène par les bibliothèques, soutenues par un nombre croissant d'institutions et de chercheurs, les initiatives en faveur de l'«open access» se multiplient, notamment au CERN avec le projet SCOAP³

> Appelée à transformer radicalement la manière dont se fait la science, cette révolution éditoriale ne pourra cependant pas se faire du jour au lendemain. Elle n'est pas non plus sans risques

Dossier réalisé par Anton Vos et Vincent Monnet
Photographies: Olivier Vogelsang



scientifique fait sa mue

La résistance s'organise. Etranglés depuis près de vingt ans par l'énorme pression économique que font peser sur les publications scientifiques les quelques grandes maisons d'édition qui contrôlent ce marché, les milieux académiques sont passés à la riposte. Avec une idée phare: l'*open access*, soit la mise à disposition gratuite, sur Internet, de l'ensemble des contributions produites par la communauté scientifique. Garante d'économies substantielles ainsi que d'un accès élargi à l'information, la formule fait de plus en plus d'émules. De ce bouillonnement, qui pourrait radicalement transformer la manière dont se fait la science, témoignent, entre autres initiatives, l'émergence des *PLoS (Public Library of Science)* ou le lancement du programme *SCOAP³* par le CERN. Cependant, et même si le mouvement paraît désormais irréversible, le chemin qui reste à parcourir est encore semé de nombreuses embûches. Explications.

La crise que traversent aujourd'hui les publications scientifiques trouve son origine dans l'explosion spectaculaire des tarifs d'abonnements. Autrefois partagée à peu près à revenus égaux entre éditeurs privés et éditeurs «associatifs» (les →

divisions publications des sociétés savantes), l'édition scientifique se répartit désormais entre trois très grands groupes mondiaux (Elsevier, Springer, Blackwell), quelques dizaines d'éditeurs de taille moyenne, pour la plupart anglo-saxons, et quelques très grandes sociétés savantes (American Chemical Society, IEEE), toutes américaines. Dominant totalement le marché, ces entreprises ne se sont pas privées de faire monter les enchères. Entre 1970 et 1995, le prix moyen des périodiques dans le domaine des sciences, de la technologie et de la médecine a ainsi augmenté de 471%, soit une croissance annuelle de près de 6.5% largement supérieure à l'inflation. De son côté, l'abonnement à l'incontournable revue *Nature* est passé de 900 à 1200 livres sterling en deux ans. Conséquence: l'Université de Genève, par exemple, qui dépense près de 3 millions chaque année pour s'abonner à des périodiques scientifiques, voit une part croissante de cette somme absorbée par le trio Elsevier, Springer, Blackwell, tandis que le nombre de titres acquis ne cesse d'aller en diminuant.

«Historiquement, la vocation première d'un éditeur scientifique est de diffuser de la connaissance, explique Jean-Blaise Claivaz, coordinateur au Service des bibliothèques de l'Université. Mais cette dimension humaniste a disparu. Aujourd'hui, les revues sont vendues par "package" (près de 2000 titres d'un bloc pour Elsevier) et il n'y a plus que le profit qui compte.» C'est à ce point vrai que, pour se prémunir contre toute mauvaise surprise, Elsevier et consorts incluent désormais dans les contrats qu'ils passent avec les bibliothèques universitaires une clause prévoyant une augmentation de 5,5% par année, clause non négociable. Selon la même logique, ces éditeurs interdisent à leurs clients de stopper leur abonnement à des titres sur support papier lors de l'acquisition d'une licence pour une version électronique équivalente, d'où l'impossibilité de réaliser de réelles économies, à moins de réduire chaque année un peu plus le catalogue. Et ce, au détriment des petits éditeurs, qui ne peuvent se prévaloir d'une telle immunité.

APPRENDRE À ÉCRIRE POUR ÊTRE PUBLIÉ

Yanina Fasano est assistante au Laboratoire de spectroscopie à effet tunnel qui fait partie du Pôle de recherche national Manep (Matériaux aux propriétés électroniques exceptionnelles): «J'ai effectué ma formation de physicienne à Bariloche en Argentine. Nous devons écrire sept ou huit rapports par semestre dont la forme devait, au cours des études, de plus en plus s'approcher de celle d'un article scientifique (certains d'entre eux, notamment des travaux originaux en physique expérimentale, pouvaient être publiés). Le résultat est que j'ai été très vite rompue à l'exercice que constitue l'écriture dans une revue scientifique. C'est quelque chose qui s'apprend. Le style diffère selon le journal et le public qui peut être généraliste ou spécialisé. Lorsque je travaillais en Argentine, considérée comme un pays en voie de développement, il était possible de publier des articles dans les revues internationales sans payer les quelque 1000 francs que coûte habituellement une telle procédure. Une telle somme ne paraît pas si importante en Suisse en comparaison du coût de la recherche. En Argentine, en revanche, cela représentait beaucoup d'argent. Cela dit, je suis favorable à l'idée du libre accès dans les publications scientifiques – même si l'auteur doit payer un peu plus – du moment que la qualité du processus de relecture par les pairs est préservée.»

Pas de science sans échange

La science s'est depuis toujours construite sur le partage des connaissances. Il n'y a pas d'avancée scientifique marquante qui ne se soit nourrie du débat et de la controverse, les progrès des uns répondant aux préoccupations des autres. D'abord épistolaire et privée, la communication entre ceux qu'on appelle encore des «savants» se démocratise avec le développement de l'imprimerie et l'apparition des premiers journaux issus des «sociétés scientifiques».

La première revue strictement scientifique voit le jour à Paris en 1665 sous le nom de *Journal des sçavans*. Son équivalent britannique, les *Philosophical Transactions of the Royal Society*, apparaît la même année et s'impose durant plus de deux cents ans comme «le» modèle à suivre. Au cours du XIX^e siècle, les progrès techniques, l'élargissement des connaissances et l'apparition de nouvelles disciplines provoquent une augmentation spectaculaire du nombre de titres à vocation scientifique. Ne pouvant plus maîtriser l'ensemble des sujets abordés, les comités éditoriaux qui conduisent ces revues font de plus en plus appel à des scientifiques spécialisés chargés de valider ou non le contenu des articles avant leur éventuelle publication. Ce système dit d'«évaluation par les pairs», qui est aujourd'hui encore la norme, est adopté par les deux titres de référence que sont le britannique *Nature*, créé en 1869, et

son homologue américain *Science*, lancé par Thomas Edison le 3 juillet 1880. Dans la foulée de ces publications, de nombreux titres vont apparaître au cours du XX^e siècle. A l'heure actuelle, il existerait, selon les estimations les plus modestes, au moins 15 000 titres scientifiques, dont 4000 auraient un fort impact sur les milieux de la recherche. Cette expansion, qui devrait logiquement se poursuivre avec le développement de l'*open access*, s'est toutefois accompagnée d'un très fort mouvement de concentration. Ainsi, les deux principaux éditeurs internationaux (Elsevier et Springer) réalisent à eux seuls plus de 30% du chiffre d'affaires du secteur de l'édition de revues scientifiques, alors qu'ils éditent moins de 15% des titres.



Le marché des publications scientifiques est pourtant loin d'être sinistré. Alimentées par des contributions émanant pour leur immense majorité de la recherche publique – dont les coûts sont

l'une des activités les plus rentables du secteur de l'édition professionnelle.

Pour sortir de l'impasse, certains chercheurs, responsables de bibliothèques et institutions scientifiques ont à plusieurs

reprises appelé au boycott. Sans grands résultats. C'est qu'à l'heure actuelle, les revues traditionnelles restent essentielles à la carrière d'un chercheur. Signer dans une revue prestigieuse est en effet la garantie de voir sa noto-

riété augmenter, mais également de plus en plus souvent le moyen d'obtenir des fonds supplémentaires. «*Certains titres sont incontournables, confirme Jean-Blaise Claivaz. Le monde peut s'écrouler, nous continuerons à nous abonner à des revues comme Nature ou Science.*»

L'initiative de Budapest

Grâce aux diverses initiatives menées en faveur de l'*open access*, les choses pourraient pourtant changer à plus ou moins long terme. L'idée de base est simple: puisque les articles commercialisés à grands frais par les revues scientifiques émanent du domaine public, il serait normal qu'ils puissent être consultés le plus largement possible et à moindres frais. Accessibles en ligne, les articles publiés en *open access* permettent de contourner le droit de reproduction sur lequel les éditeurs veillent jalousement, tout en restant compatibles avec le système de validation par les pairs. Certaines bases de données ont cependant fait le choix de se passer de cette procédure. Dans ce cas de figure, les auteurs archivent leurs contributions de leur propre chef, mais en respectant le protocole établi par la Budapest Open →

Plus de 2000 titres en «open access» sont aujourd'hui recensés sur Internet

par définition assumés par la collectivité –, les grandes revues scientifiques affichent une santé économique resplendissante. Estimé à 14 milliards de dollars par le cabinet d'études américain Outsell, le marché mondial de l'information scientifique constitue aujourd'hui



LE RETOUR DES SCIENCES NATIONALES

Jean-Paul Descœudres, professeur d'archéologie classique, a créé en 1988 – et dirige encore – *Mediterranean Archaeology*, le journal officiel de l'Institut australien d'archéologie*. «Dans ma discipline, le principal problème est la surproduction d'articles scientifiques. La pression sur les chercheurs pour qu'ils publient et soient cités – critères essentiels pour espérer faire carrière – est telle qu'elle devient contre-productive. Les 80% de ce qui est imprimé sont inutiles pour la science et ne servent qu'à alimenter les CV des auteurs. Les comités de rédaction ont de moins en moins le temps d'effectuer convenablement leur travail. Et ce d'autant plus qu'en archéologie, il est plus difficile de déceler la nouveauté d'une recherche que dans les sciences naturelles puisqu'on a affaire davantage à des interprétations qu'à des découvertes. Le monde des chercheurs est en train de se diviser en deux: ceux qui lisent et s'instruisent, mais n'ont plus le temps de faire de la recherche et ceux qui écrivent, mais n'ont plus le temps de lire. L'autre dérive de l'archéologie est la disparition de la connaissance des langues. Les chercheurs en maîtrisent de moins en moins. Comme l'on publie encore en majorité dans son propre idiome, les Américains ignorent ce que font les Italiens, les Français ce que produisent les Anglo-Saxons... On voit réapparaître les sciences nationales.»

*www.arts.usyd.edu.au/publications/meditarch/

Qui archive quoi?

L'explosion du coût des publications, l'émergence de l'*open access* et la multiplication croissante de l'offre éditoriale payante compliquent considérablement la tâche des bibliothécaires désireux de proposer une offre documentaire cohérente et exhaustive. Cette situation pose également d'importantes difficultés pour ce qui est de la conservation des données scientifiques. «On s'est habitué à vivre avec

le risque dans ce domaine, explique Jean-Blaise Clavaz, coordinateur des bibliothèques à l'UNIGE. C'est une question qui doit être réglée de manière collective, mais ce sont souvent les éditeurs qui ont la matière première entre leurs mains, pas les bibliothèques. Cela étant, aussi longtemps que ces contenus ont de la valeur, il n'y a pas vraiment de souci à se faire: les éditeurs continueront à

investir pour les conserver.» Pour parer à tout risque dans ce domaine, le géant de l'édition Elsevier a d'ailleurs négocié avec la Bibliothèque nationale des Pays-Bas un dépôt régulier de toutes leurs données. Si Elsevier devait cesser ses activités, ces informations deviendraient consultables en libre accès. Se voulant rassurante, la démarche n'exclut pas un certain nombre de dérives. Outre

le fait que ce qui est considéré comme important aujourd'hui ne le sera peut-être plus demain, les spécialistes du domaine évoquent des pratiques pour le moins inquiétantes. Elsevier aurait ainsi retiré de ses bases de données un certain nombre d'articles dont le contenu était jugé délicat d'un point de vue moral ou idéologique, mais qui semblaient acceptables sur le plan scientifique.

L'«open access» en 7 dates

Août 1991: Le physicien américain Paul Ginsparg crée une base de données nommée *hep-th* (pour *High Energy Physics – Theory*) permettant aux chercheurs spécialisés dans la physique théorique des hautes énergies d'échanger rapidement leur production scientifique. Rebaptisée ArXiv, cette plateforme contient aujourd'hui près de 315 000 documents et reçoit environ 140 000 connexions par jour.

Octobre 1999: Lors de la convention de Santa Fé, qui réunit pour la première fois les responsables d'archives ouvertes existant à l'époque, les grandes lignes de ce qui doit devenir une norme technique destinée à assurer des liens entre les différentes plateformes se développant dans le monde sont élaborées.

Janvier 2001: La *Public Library of Science* (Plos) lance une pétition afin que les textes parus dans les revues scientifiques soient offerts en libre accès six mois après leur publication. Pour donner plus de poids à leur demande, les 34 000 signataires s'engagent à boycotter les revues qui ne donneraient pas suite à leur sollicitation, menace que la plupart des chercheurs ne mettront pas à exécution.

Décembre 2001: Lancement de la *Budapest Open Access Initiative*, un appel mondial destiné à encourager les chercheurs du monde entier à participer au mouvement

de mise à disposition gratuite de leurs travaux. Deux stratégies complémentaires sont définies: l'auto-archivage des articles comme pré ou post-print et la publication en revues à libre accès. Un standard est par ailleurs mis sur pied afin de définir les normes qui sont nécessaires pour que les archives puissent être interrogées simultanément, quelle que soit leur localisation dans le monde, en une seule requête.

Octobre 2003: A Berlin, un nouvel appel international pour la constitution et la diffusion d'archives ouvertes est lancé. Ce texte est signé par les représentants d'institutions telles que le CNRS, l'Institut Max Planck, l'Inserm ou l'Institut Pasteur.

Mars 2005: Signée à Southampton, une nouvelle déclaration, connue sous l'appellation de Berlin III, invite les institutions signataires de l'appel lancé deux ans plus tôt à Berlin à exiger de leurs chercheurs qu'ils déposent leurs travaux en archives ouvertes et à encourager ces mêmes chercheurs à publier de préférence dans des revues en libre accès.

Novembre 2006: Au CERN, les physiciens des hautes énergies annoncent que toutes leurs publications passeront en libre accès dans le cadre du projet SCOAP³, qui devrait entrer en fonction au cours de l'année 2008.

Access Initiative. Lancée au début des années 1990 par le physicien américain Paul Ginsparg, cette façon de procéder a depuis fait son chemin. Plus de 2000 titres de ce genre sont aujourd'hui recensés sur Internet. Les sciences biomédicales, la physique fondamentale, les sciences de l'information, disciplines dans lesquelles cette façon de faire correspond à la culture scientifique des chercheurs, fournissent les plus forts contingents. La chimie, les sciences de l'ingénieur et la recherche appliquée sont en revanche encore peu représentées. De leur côté, les sciences humaines connaissent la plus forte progression, que ce soit par conversion d'anciens titres ou par la création de nouvelles entités. Signe que l'idée est porteuse, la revue *Nature*, dont le prestige est tel qu'elle n'a pas grand-chose à craindre de l'*open access*, s'est également lancée dans l'aventure. En parallèle à la procédure de validation habituelle, les manuscrits qui lui sont proposés sont désormais égale-

ment placés sur Internet en vue d'être commentés et expertisés par n'importe quel visiteur. Et les avis exprimés sont pris en compte au moment de décider de la publication ou du rejet de l'article concerné.

Loin d'être spectatrices du phénomène, les institutions sont également de plus en plus nombreuses à soutenir cette évolution. A titre d'exemple, certains des principaux bailleurs de fonds dans le domaine de la recherche médicale (les *National Institutes of Health* aux Etats-Unis, le *Britain's Medical Research Council* et le *Wellcome Trust* au Royaume-Uni) ont demandé en 2005 à leurs chercheurs de déposer une copie sous *open access* de leurs publications. De même, en Grande-Bretagne, il est prévu qu'à terme, environ la moitié de la recherche produite dans les universités seront disponibles en *open access*.

Très favorables à cette façon de procéder, les bibliothèques universitaires, qui y voient un véritable ballon d'oxygène,

n'ont cependant pas vraiment les moyens d'imposer la transition à marche forcée. Tant que les revues lucratives pèseront aussi lourd sur leurs budgets, le choix de l'*open access* représentera en effet d'abord et surtout une charge supplémentaire sur le plan financier. «Il faudra non seulement investir pour s'adapter aux nouveaux supports électroniques, mais également dégager des ressources pour assumer les frais de publication, qui reviendront dès lors aux institutions, explique Jean-Blaise Claivaz. En dernière analyse, la balle est donc dans le camp des auteurs. Pour que le mouvement prenne davantage d'ampleur, il faudrait voir émerger des personnalités influentes dans chaque discipline. Si de bons auteurs ne soumettent pas leurs articles à des revues en *open access* pour donner du prestige à ces titres, la situation n'évoluera pas. Il y a quelques Prix Nobel, comme Arnold Warmus, qui ont tenté de donner l'exemple, mais ils demeurent relativement peu nombreux pour l'instant.» ■

«Le libre accès finira p

L'émergence des médias électroniques est à l'origine d'une profonde révolution des mentalités dans le monde de la recherche, estime Véronique Vassiliou, directrice de l'information scientifique de l'Université depuis le 1er février 2007

Campus: Comment analysez-vous la crise que traversent actuellement les publications scientifiques?

› *Véronique Vassiliou*: La situation de monopole dans laquelle se trouvent les éditeurs de périodiques numériques a entraîné une explosion du coût des abonnements, ce qui réduit considérablement la marge de manœuvre des bibliothèques universitaires pour l'achat d'autres titres. Dans certaines universités, il ne reste aujourd'hui plus que des miettes pour acquérir des monographies, situation qui n'est naturellement pas tenable à long terme. Cela est d'autant plus insupportable que les grandes plateformes commerciales qui dominent le marché tirent leur bénéfice des résultats de la recherche publique et donc de l'argent du contribuable.

L'open access représente-t-il à vos yeux une échappatoire crédible?

› L'open access constitue effectivement une impulsion salutaire. Cependant, cette mue ne peut pas se faire du jour au lendemain. Dans les faits, sauf exception, rien ne remplace encore la publication dans les grandes revues traditionnelles. Signer dans un titre à fort facteur d'impact et bénéficier d'un grand nombre de citations reste la clé du fonctionnement de la recherche. Et c'est particulièrement vrai pour les sciences dites dures.

On peut imaginer en outre que les éditeurs ne se laisseront pas faire...

› Pour l'instant, je ne pense pas que la question de l'open access leur pose véritablement problème. Personne n'est en mesure de contourner le monopole des grands éditeurs à l'heure actuelle et ils

devraient avoir encore au moins cinq ans de tranquillité devant eux de ce côté-là. Mais ils ne pourront pas maintenir une telle position de domination indéfiniment. L'idée d'accéder gratuitement à de l'information scientifique à partir d'Internet est déjà une réalité dans certaines disciplines qui utilisent les ressources électroniques depuis longtemps et il me semble évident que l'on ne reviendra pas en arrière. Par ailleurs, ce mouvement traduit la volonté des chercheurs et il sera très difficile aux éditeurs de le contrer si les scientifiques se mettent à jouer le jeu de façon massive. A plus ou moins long terme, je suis donc convaincue que l'open access finira par s'imposer.

Comment une institution comme l'Université de Genève peut-elle dépasser le stade des bonnes intentions dans ce domaine?

La seule méthode dont nous disposons est de prouver par l'usage que la publication en open access constitue un avantage pour la recherche scientifique. Nettement moins coûteux, ce système permet également une diffusion plus large de l'information et donc, potentiellement, une

plus grande notoriété. Il faut en effet savoir que le taux de citations d'un article est beaucoup plus élevé lorsque celui-ci est publié sur Internet que lorsqu'il l'est sur un support papier traditionnel. Cela ne dit rien de la qualité de la lecture qui est faite de ces documents, mais en termes de visibilité, le saut d'échelle peut être considérable, parfois avec un rapport de l'ordre de 1 à 1000. Cela étant, l'objectif n'est pas de mettre les chercheurs devant le fait accompli,



« ne pas s'imposer »

mais d'opérer une véritable révolution des mentalités.

C'est-à-dire?

Même si l'argument financier a servi de déclencheur, le processus qui se joue actuellement dépasse de loin la seule question économique. Dans ce contexte, l'*open access* n'est pas une fin en soi, mais un élément dans un mouvement beaucoup plus complexe. Avant d'aller plus loin sur cette voie, il vaudrait, par exemple, la peine de réfléchir aux questions que pose aujourd'hui la conservation du patrimoine scientifique: Que faire des ouvrages acquis dans le contexte d'un enseignement particulier et qui constituent une bibliothèque

d'érudition particulière? Doit-on conserver l'intégralité des thèses produites à l'Université en format électronique et en accès libre? Comment traiter les différents éléments qui participent à la genèse d'une recherche?

Quel est votre point de vue sur le sujet?

En littérature, par exemple, toute la critique sur la genèse d'une œuvre repose sur l'analyse des brouillons, de la correspondance ou des repentirs. Que va devenir cette discipline alors que les brouillons et les messages électroniques des chercheurs ne sont plus ou pas conservés? Pour remédier à ce risque, les universités pourraient proposer des espaces de stockage de conservation à vocation patrimoniale pour tout ce qui touche à la genèse d'une œuvre. Aujourd'hui, il y a de grands écrivains qui ont une correspondance électro-

nique qui est en train de se perdre. On peut accepter cet état de fait et voir disparaître tout un pan de la recherche, mais dans tous les cas, les universités ont le devoir de se poser ce genre de question de toute urgence.

En tant que nouvelle directrice de l'information scientifique à l'Université de Genève, quels sont vos objectifs prioritaires?

Elever les bibliothèques de l'Université au niveau de la recherche qui y est menée, conserver et valoriser l'information scientifique qui y est produite et faire en sorte que demain, les bibliothèques soient accessibles à tous, de n'importe où, n'importe quand, tout en offrant des espaces de travail de qualité. En résumé, devenir des partenaires de la recherche. ■



LENTEUR ET QUALITÉ

Basile Zimmermann, maître-assistant en études chinoises, est sur le point de publier un article dans la revue en libre accès sur Internet *Qualitative Sociology Review*: «J'ai réalisé une étude sur la relation entre nouvelles technologies et création artistique en Chine. Je l'ai présentée à un colloque à la Sorbonne en septembre 2006 et mon travail a été retenu par les organisateurs pour un numéro spécial de cette revue récente (le premier numéro date de 2005). La procédure de sélection est identique à celle des publications sur papier. J'ai dû réécrire mon étude sous forme d'article, celui-ci a été accepté par les organisateurs du colloque, puis relu par le comité de lecture de la revue. Il doit encore être édité, puis il paraîtra sous forme de fichier PDF dans le numéro du mois de décembre 2007, accessible librement via Internet. Il est intéressant en sciences humaines d'avoir un processus de diffusion rapide des articles lorsqu'on analyse des questions actuelles, comme celles liées aux nouvelles technologies (téléphones portables, Internet...), afin d'apporter à temps des réflexions adéquates. Je crois cependant qu'il faut conserver des processus lents pour la publication, car la lenteur est souvent une garantie de qualité. Tout cela ne change pas la pression sur les jeunes chercheurs dont on attend qu'ils publient régulièrement un certain nombre d'articles dans de bonnes revues ainsi que des monographies, qui sont ensuite évalués lors des renouvellements de contrat ou de mises au concours.»

Avec SCOAP³, le CERN montre la voie

Un nouveau modèle de financement développé par les physiciens propose de convertir dès 2008 au moins cinq revues, aujourd'hui payantes, en libre accès. Tous les acteurs bénéficieraient de l'opération

Face à la spirale ascendante et incontrôlée du prix des abonnements des journaux spécialisés, les physiciens du CERN (Organisation européenne pour la recherche nucléaire, basée à Genève) ont décidé de prendre les choses en main. Leur réponse est le projet de consortium SCOAP³, actuellement en cours d'élaboration et qui devrait, si tout va bien, devenir opérationnel au début 2008. L'objectif est de rendre accessibles gratuitement sur Internet tous les articles traitant de la physique des hautes énergies. Les principales revues concernées par ce changement continueraient leur travail d'édition et l'organisation de la relecture des papiers par les pairs. Mais, comme le veut le principe de l'*open access*, au lieu d'être prélevé grâce aux souscriptions (et donc sur les lecteurs), l'argent nécessaire à ces tâches proviendrait des auteurs. Ou plutôt, dans ce cas, directement des agences nationales qui financent habituellement la recherche dans ce domaine. Elles verseraient l'argent à SCOAP³ qui deviendrait ainsi l'interlocuteur unique des éditeurs.

C'est la première fois qu'une discipline entière tente d'extraire sa production éditoriale du contrôle exclusif des maisons d'édition. «*En physique des hautes énergies prévaut une situation assez singulière, explique Salvatore Mele, responsable du projet SCOAP³. La population de chercheurs écrivant des articles est presque identique à celle qui les lit, ce que l'on ne retrouve ni en médecine ni en droit. Il a dès lors semblé logique que l'on puisse simple-*

ment inverser les choses et qu'au lieu de dépenser l'argent pour lire les articles, on le dépense seulement pour les écrire, l'argent étant prélevé sur les sommes généralement allouées à la recherche.» Et ce pour le grand profit de la science, dont les résultats sont diffusés sans entrave mercantile.

Une affaire bien avancée

Actuellement, Salvatore Mele et ses collaborateurs tentent de convaincre un noyau dur d'agences de financement européennes (Le FNRS suisse, le CNRS français, l'Institut Max Planck, l'INFN italien...) de jouer le jeu, car ce sont elles qui devront ouvrir le portefeuille. L'affaire est déjà bien avancée puisque des organismes de financement publics de France, Italie, Allemagne, Espagne, Grèce, Norvège, Pays-Bas, Portugal, Suède et Suisse ont déjà manifesté leur appui. Si

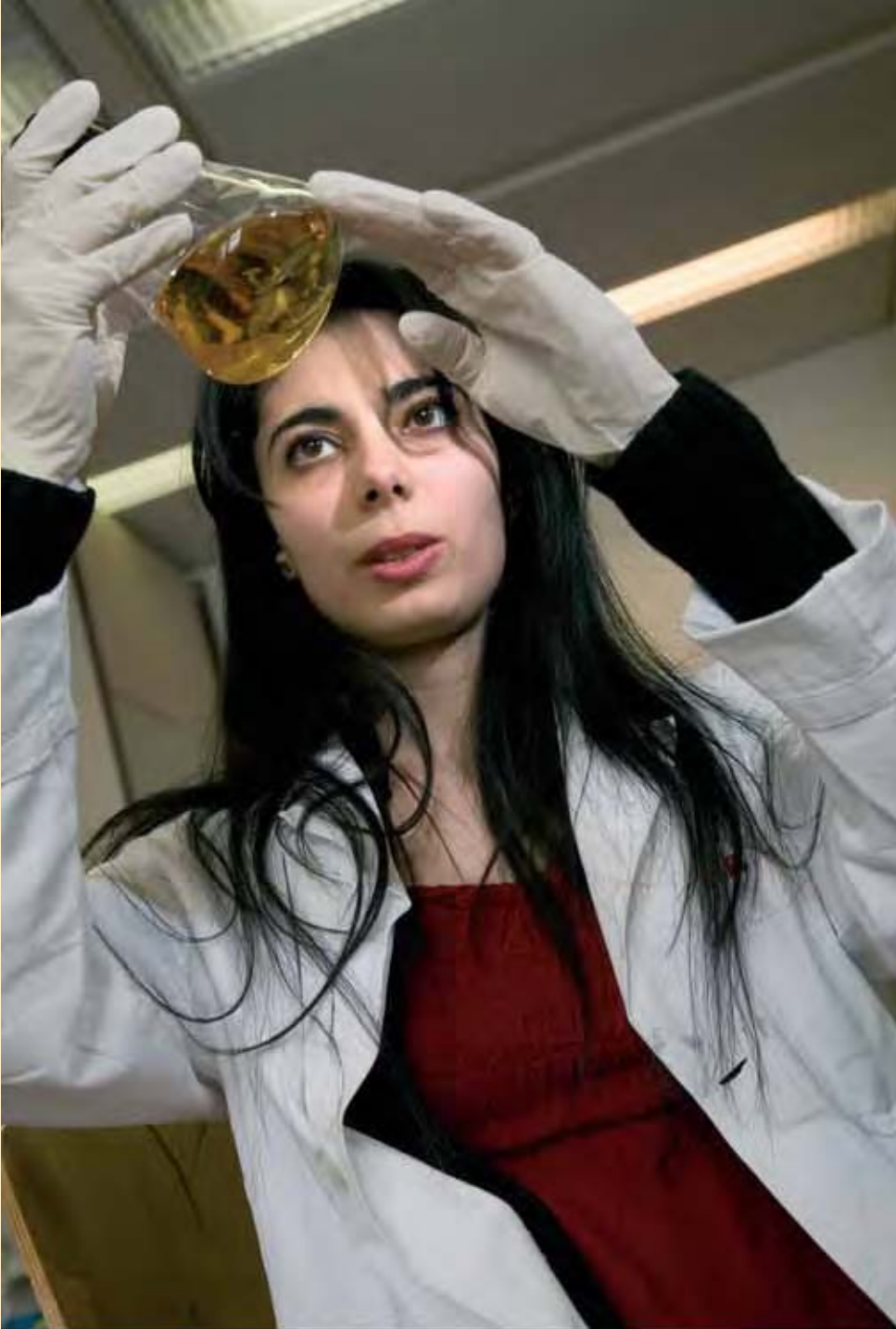
le projet SCOAP³ parvient à séduire tous les autres Etats membres du CERN, il rassemblerait déjà près de 40% de la production d'articles en physique des hautes énergies. «*Il est plus facile de disposer de cette base confortable pour s'adresser ensuite aux Etats-Unis et aux pays asiatiques (essentiellement le Japon, la Chine, l'Inde, la Corée et Taïwan) afin de les convaincre de suivre le mouvement*», estime Salvatore Mele.

La contribution de chaque membre de SCOAP³ suivra les règles habituelles en vigueur dans les collaborations scientifiques internationales. Chaque parte-

naire apporterait un financement proportionnel au nombre de publications issues de son pays ou de son laboratoire calculé sur une période de référence. Sur la somme totale, une part de 10% au plus est prévue pour couvrir les frais des publications issues des pays en voie de développement qui n'ont pas les moyens de participer financièrement au projet. Le budget ainsi amassé servirait à financer la publication des articles scientifiques. «*Près de 90% des articles écrits en 2005 dans les domaines de la physique des hautes énergies expérimentale, phénoméno-*

Six titres ont publié 90% des articles sur la physique des hautes énergies

*logique et théorique ont paru dans six revues appartenant à quatre maisons d'édition, précise Salvatore Mele. Le contenu de cinq d'entre elles** est presque exclusivement alimenté par la physique des hautes énergies. Le modèle de SCOAP³ prévoit de les convertir intégralement en libre accès. C'est dans ces cinq titres que la majorité de l'argent de notre projet serait dépensée. La sixième revue, Physical Review Letters (American Physical Society) couvre un champ plus large de la physique et ne consacre que 10% de son contenu aux hautes énergies. Dans ce cas, SCOAP³ souhaiterait financer la conversion de cette frac-*



LA PRESSION NE ME FAIT PAS PEUR

Nowel Azzouz, assistante au Département de microbiologie et médecine moléculaire, est en première année de thèse: «Je n'ai encore aucune publication scientifique à mon actif, mais cela va changer dans les années qui viennent.

Je suis d'ailleurs obligée de publier au moins un papier en tant que première auteure avant la fin de ma thèse pour pouvoir la défendre. Et je sais que par la suite, la quantité d'articles et la qualité des journaux dans lesquels ils paraîtront représenteront un paramètre très important dans mon CV. C'est une pression, c'est vrai, mais elle ne me fait pas peur.

Le tout est de bien fixer les objectifs de sa thèse dès le départ – ce que je fais durant cette première année – puis de rassembler suffisamment de données pour être en mesure de rédiger un (ou plusieurs) article assez complet pour qu'il soit accepté. Il est important également de bien choisir le sujet de ce futur papier. Il doit être attrayant. Mon travail porte d'ailleurs sur un complexe protéique impliqué dans de nombreux phénomènes cellulaires et dont le dysfonctionnement peut entraîner des maladies métaboliques ou des cancers. L'avantage de ce sujet est qu'il est encore très méconnu.»

tion en libre accès. Le projet ne se limite d'ailleurs pas à ces six revues. Il est ouvert à toutes celles qui publient des articles de qualité sur la physique des hautes énergies.»

Au final, tous les acteurs devraient y trouver leur intérêt. Le lecteur et les bibliothèques n'auront plus à payer des abonnements prohibitifs pour obtenir du contenu. Les auteurs bénéficieraient d'une plus large audience grâce au libre accès tout en continuant à publier dans les mêmes journaux de référence. Les maisons d'édition, elles, devraient également avoir avantage à adopter ce nouveau modèle économique jugé plus durable que celui basé sur la souscription. Les agences de financement, quant

à elles, verront leur visibilité accrue et, même si ce sont elles qui dépensent l'argent nécessaire à la publication, devraient bénéficier d'une stabilisation des coûts en raison de l'instauration d'un marché véritablement compétitif.

«Le monde de la physique des hautes énergies n'est pas bien grand, admet Salvatore Mele. Notre branche publie moins de 10 000 papiers par an. Mais c'est un atout qui nous permet justement de lancer un projet comme SCOAP³. De plus, ici au CERN, nous avons un demi-siècle d'expérience dans l'art de rassembler les forces internationales autour d'un même projet. Lorsque nous présentons SCOAP³ à certaines institutions, elles crient à la science-fiction. Mais on peut le comparer au projet du

LHC, l'accélérateur de particules construit actuellement au CERN. Une seule de ses quatre expériences, Atlas, repose sur une collaboration de 2000 personnes, une coordination entre 140 universités, l'établissement de 10 000 contrats de prestation et un budget de 600 millions d'euros. Le projet SCOAP³, lui, se contente de rassembler entre 20 et 40 agences de financement, un budget de 10 millions d'euros et établir une dizaine de contrats avec des revues. Une promenade de santé.» ■

* Sponsoring Consortium for Open Access Publishing in Particle Physics ou Consortium pour le libre accès des résultats en physique des particules

** «Physical Review D» (American Physical Society), «Physics Letters B» et «Nuclear Physics B» (Elsevier), «Journal of High Energy Physics» (SISSA/IOP) et «European Physical Journal C» (Springer)

Mimosa fait rimer fonds et publications

Depuis 1999, la Faculté de médecine alloue une partie de ses ressources en fonction d'un système d'évaluation dans lequel les publications tiennent un rôle essentiel

C'est une forme de salaire au mérite. En Faculté de médecine, depuis la mise en place du système d'évaluation Mimosa, en 1999, publier dans des revues prestigieuses à fort taux d'impact n'est plus uniquement un gage de rayonnement scientifique, mais également le moyen d'obtenir davantage de fonds de la part de la Faculté.

Destiné à faciliter l'allocation des ressources de manière équitable et à fixer plus précisément les priorités de la Faculté en matière de recherche, Mimosa

permet d'évaluer annuellement chaque département au niveau de ses groupes de recherches et de ses enseignants. Il prend en compte les charges de cours, les fonds de recherche venus de l'extérieur, les dotations internes, ainsi que les critères bibliométriques, qui tiennent une place prépondérante.

Qu'on ne s'y trompe pas cependant: se voulant un «baromètre de l'excellence académique», Mimosa n'a pas pour vocation première de sanctionner les éléments les moins productifs de la Faculté.



LES INÉVITABLES «WORKING PAPERS»

Tony Berrada est professeur adjoint suppléant aux Hautes Etudes commerciales: «Les chercheurs en sciences économiques ne font pas exception à l'obligation de publier régulièrement des articles dans des journaux de qualité après une relecture par les pairs. Une spécificité de ma branche est peut-être la lenteur de la procédure. Il faut compter, dans le meilleur des cas, un an entre la première soumission et la parution proprement dite. C'est pourquoi nous travaillons beaucoup avec des papiers mis en ligne dès qu'ils sont rédigés, bien avant leur éventuelle acceptation par un journal spécialisé. La plus grande base de données de ce genre de working papers est le *Social Science Research Network**. Une part non négligeable (jusqu'à 25%) des références indiquées à la fin d'un article scientifique peut provenir de cette source. Le contrôle de qualité n'est pas aussi performant que dans une revue classique. Mais c'est la seule manière de diffuser rapidement les résultats de ses recherches. Ne serait-ce que pour faire savoir que l'on travaille sur un sujet donné et préserver sa paternité sur une découverte par exemple. Cela dit, on cherche bien sûr toujours à publier dans une revue. Dans mon domaine, la finance, il existe 3 ou 4 journaux clés. Les frais de soumission sont néanmoins très raisonnables, entre 300 et 400 dollars par article.»

*ssrn.com



«Notre but est de mesurer nos forces et nos faiblesses dans une volonté de transparence envers l'ensemble de nos collaborateurs, explique Stéphane Jouve-Couty, coordinatrice du programme. Il s'agit d'abord et surtout d'identifier les secteurs les plus performants, les pôles d'excellence, capables d'attirer

des ressources supplémentaires, tout en apportant un soutien aux secteurs moins efficaces, en favorisant, par exemple, la coopération avec des groupes disposant d'une plus grande visibilité dans le domaine.»

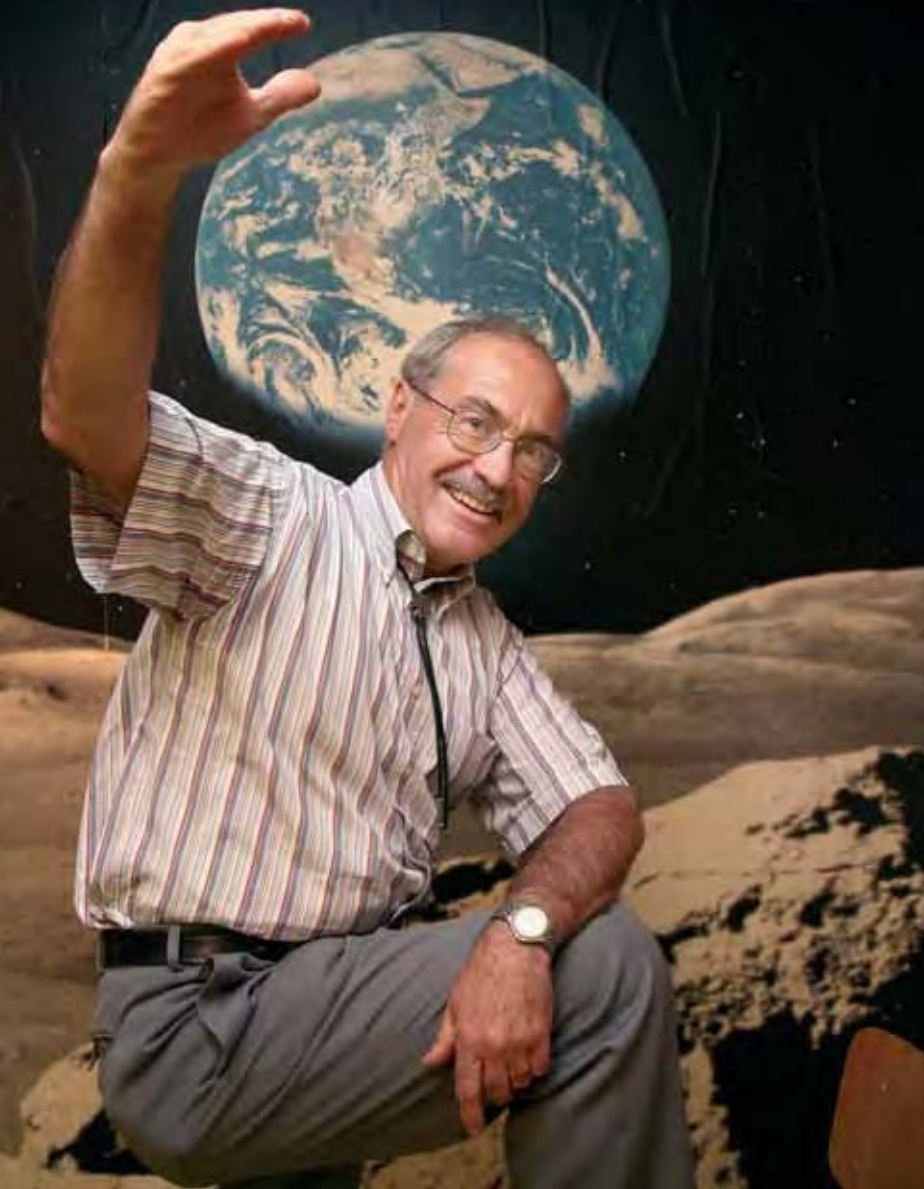
Afin d'éviter toute distorsion concernant les publications, Mimosa ne se limite pas

à additionner les différentes contributions de chacun. Un professeur impliqué dans la recherche clinique signant en général dans des titres ayant un facteur d'impact moindre que ses collègues de médecine fondamentale, l'indicateur est pondéré en conséquence. Quant à savoir si ce système favorise la quantité au détriment de la qualité, Stéphane Jouve-Couty se veut rassurante: «Le nombre de publications signées par un chercheur est naturellement pris en compte, mais ce n'est de loin pas le seul critère. Entre également en jeu la nature de ces articles, les contributions originales n'ayant pas le même poids que des synthèses ou des comptes-rendus de congrès.»

Par ailleurs, afin de minimiser les biais qu'impliquerait le recours au seul «facteur d'impact», le facteur «H» est également pris en compte dans l'évaluation pratiquée en Faculté de médecine. «La mise en place de Mimosa a provoqué quelques grincements de dents, reconnaît Stéphane Jouve-Couty. Mais les collaborateurs de la Faculté se sont rapidement ralliés à cette façon de faire qui a l'avantage de l'équité puisque nos chercheurs reçoivent des fonds en fonction de ce qu'ils font et non de ce qu'ils sont.» ■

LA FIN DE LA THÈSE EST «LE» MOMENT CRITIQUE

Ivan Rodriguez, professeur au Département de zoologie et biologie animale, a publié ses premiers articles en 1996. «Mes premiers papiers traitaient d'une manière de protéger des souris contre l'hépatite fulminante. A ce propos, cette étude a débouché plus tard, alors que j'étais déjà passé à autre chose, sur des essais chez l'être humain. Dans ma discipline, si l'on veut diriger un groupe de recherche, il est indispensable de publier dans des journaux prestigieux comme *Science*, *Nature*, ou *Cell*. Cela dit, ce n'est pas la quantité qui importe, mais la qualité. Un article tous les trois ans fait très bien l'affaire, du moment qu'il est visible et marque une véritable avancée. Il n'en reste pas moins que la pression est réelle. La période la plus critique est celle qui suit la fin de la thèse. C'est durant ces années postdoctorales qu'il faut absolument publier de «gros» articles. Soit on y arrive, et la chance n'y est pas pour rien, soit cela ne fonctionne pas et c'en est fini de la carrière académique. C'est pourquoi la visibilité, qui correspond assez directement à ce qu'on appelle le facteur d'impact d'une revue, est d'une importance majeure lors de cette période.»



DANS LE «TOP TEN» DES CITATIONS

André Maeder, professeur honoraire à l'Observatoire de Genève, figure parmi les dix chercheurs de l'Université de Genève dont les publications sont les plus citées dans la littérature scientifique: «Dans les années 1990, nous avons développé une nouvelle grille de modèles stellaires. Cet outil sert de référence aux astronomes car il permet d'estimer l'âge des astres, de prévoir l'évolution chimique des galaxies, d'identifier des précurseurs de supernovae, etc. Il est très utilisé et donc cité de nombreuses fois. Mon successeur, le professeur Georges Meynet, qui fait d'ailleurs également partie du top ten des citations à Genève, donne un nouvel élan à ces recherches. La course aux publications et aux citations est une réalité en astronomie comme dans toutes les sciences. Elle participe à un processus socio-scientifique d'information mutuelle, mais aussi de promotion des jeunes chercheurs qui doivent publier et participer aux (certainement trop) nombreux congrès pour se faire connaître. Au moment d'engager un professeur ou d'octroyer une bourse, c'est vers la liste des articles du candidat que l'on se tourne. Mais pas uniquement. On regarde aussi le taux de citations, les sommes déjà obtenues du Fonds national, les crédits extérieurs, le nombre de papiers de revues commandés par les organisateurs de congrès, etc. Chacun de ces indicateurs est discutable. Mais, pris dans leur ensemble, ils fournissent une bonne idée de la qualité du travail du scientifique.»

Lexique

24

Open access

L'*open access* est la mise à disposition gratuite sur Internet des articles scientifiques. Ces derniers peuvent être téléchargés, copiés, distribués, imprimés et exploités par n'importe quel utilisateur, sans autre barrière financière, juridique ou technique que celles qui sont intrinsèquement liées à l'accès sur Internet. Les seules contraintes pesant sur la reproduction et la distribution sont de donner aux auteurs un droit de contrôle sur l'intégrité de leurs œuvres et de mentionner clairement leur qualité d'auteur. Dans ce système, les frais de publication sont assumés par l'auteur, en principe via l'institution qui finance ses recherches (FNS, CNRS...).

Facteur d'impact

Mis au point par Eugène Garfield à la fin des années 1960, le facteur d'impact tient aujourd'hui un rôle primordial dans l'évaluation des publications scientifiques. Il mesure la fréquence moyenne avec laquelle l'ensemble des articles d'une revue est cité pendant une durée définie, en l'occurrence deux ans. Produites par la société privée ISI (*Institute for scientific information*, appartenant actuellement à *Thomson Scientific*), ces informations sont vendues annuellement aux institutions universitaires. De nombreuses critiques prennent le facteur d'impact comme cible, mais il continue à servir de référence. ISI propose plusieurs autres produits, notamment le taux de citations par auteur, par pays, etc.

Facteur «H»

En novembre 2005, Jorge E. Hirsch signe un article dans lequel il propose le concept d'«indice H», censé mesurer la qualité d'un chercheur. Dans la relation entre un nombre total de publications et leurs citations, il fait glisser un curseur jusqu'à l'obtention d'une coïncidence approximative entre un nombre équivalent de publications et de citations. Un facteur «H» de 100 signifie par exemple que 100 publications d'un même chercheur ont été citées au moins 100 fois dans d'autres journaux. Cette technique fournit de bons résultats seulement si le chercheur a publié un grand nombre d'articles.

Quelques sites

La plus cotée

«*PLoS*» (*Public Library of Science*) est la série de revues scientifiques en libre accès la plus en vue actuellement. Le premier numéro du mensuel *PLoS Biology* est paru en octobre 2003. En 2005, celui-ci était déjà crédité d'un facteur d'impact de 14,7 (lire en page 24). Ce score place la revue parmi les 50 meilleures au monde, toutes disciplines confondues. A titre de comparaison, les généralistes prestigieux *Nature* et *Science* atteignent bon an mal un facteur d'impact d'environ 30, tandis que la revue la mieux notée en 2005, *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, a obtenu un résultat de 49,8.

En octobre 2004, c'est au tour de *PLoS Medicine* de paraître, suivi de *PLoS Computational Biology*, *PLoS Genetics* et *PLoS Pathogens* en 2005. Le dernier venu est *PLoS Neglected Tropical Diseases*, le premier journal en libre accès dédié aux «maladies tropicales oubliées touchant les populations oubliées». Le premier numéro devrait paraître cette année encore.

Au sein des *PLoS*, le processus de relecture par les pairs est conservé. Les articles ne sont d'ailleurs pas disponibles en ligne avant que cette démarche

ne soit dûment complétée. La relecture, mais aussi l'édition et l'entretien de serveurs informatiques performants coûtent de l'argent. L'accès aux articles étant totalement gratuit, le financement provient des auteurs eux-mêmes, généralement via les agences qui soutiennent leurs recherches.

PLoS a commencé par facturer la publication des articles 1500 dollars pièce. En juillet 2006, l'éditeur a effectué une première augmentation de ses tarifs. Publier dans *PLoS Biology* ou *Medecine* coûte désormais 2500 dollars. Le *PLoS Neglected Tropical Diseases* demeure le moins cher avec 1750 dollars l'article. *PLoS* étant une société sans but lucratif, la variation des prix est censée refléter les coûts véritables du processus de publication.

www.plos.org

Libre accès total

La revue *Biology Direct* a adopté une position extrême dans la philosophie du libre accès. Non seulement tous les articles sont gratuitement disponibles en ligne, mais le lecteur peut également consulter les premières versions des papiers, l'identité et les rapports des membres du comité de relecture. En fait, c'est tout le processus de *peer review* qui est remanié.

Le principal changement est le fait que ce n'est plus le journal qui choisit les relecteurs. C'est désormais l'auteur lui-même qui se charge, via le comité éditorial, d'en trouver trois prêts à rédiger un rapport sur son travail. En levant l'anonymat des experts, *Biology Direct* espère éliminer la principale source d'abus existant dans le système actuel. Il arrive en effet que des concurrents directs d'une équipe soient amenés à relire leur article et en profitent – avec plus ou moins de subtilité – pour y puiser des idées tout en retardant la publication. En publiant sur Internet les rapports du comité de relecture, la revue désire augmenter la responsabilité des experts tout en offrant aux lecteurs (souvent de potentiels experts eux-mêmes) la possi-

bilité de se faire une opinion précise sur la valeur scientifique des articles.

Biology Direct est édité par *BioMed Central*, qui compte plus de 170 revues en libre accès à son catalogue.

www.biology-direct.com/

www.biomedcentral.com/

La rapidité avant tout

Le temps qui sépare la soumission d'un article de sa parution proprement dite peut être considérable. Ce délai est principalement dû au processus de relecture et de validation. Pour accélérer la diffusion des idées, les chercheurs des sciences dures ont toujours eu l'habitude de faire circuler au sein de leur communauté leurs dernières avancées avant publication. Cette façon de faire a été grandement facilitée avec l'avènement d'Internet et des courriers électroniques.

Aujourd'hui, la plus grande base de données rassemblant les articles scientifiques en phase de validation est ArXiv, pilotée par l'Université Cornell aux Etats-Unis. Les disciplines concernées sont la physique, les mathématiques, l'informatique, les sciences non linéaires et la biologie quantitative. Plus de 400 000 articles sont actuellement disponibles.

Les chercheurs ont la possibilité d'y publier leurs recherches dans une première version, puis de la mettre à jour au fur et à mesure des corrections jusqu'à l'article final, accepté par une revue classique. Toutes les versions intermédiaires demeurent accessibles. Les articles sont publiés dans leur ordre d'arrivée. Un «comité éditorial» vérifie que les contributions ne sortent pas des domaines prédéfinis. Tous les papiers jugés «inappropriés» sont rejetés. Depuis le 17 janvier 2004, ArXiv exige qu'un chercheur qui soumet un article pour la première fois soit parrainé par un collègue habitué à la base de données. Cela pour s'assurer que le nouveau venu fasse bien partie de la communauté scientifique.

arxiv.org/

Peer review

Traditionnellement, les articles publiés dans les revues scientifiques sont au préalable soumis à un groupe d'experts de la discipline concernée. Chercheurs eux-mêmes, généralement anonymes, les *reviewers* ou *referees* ont la charge d'approuver le contenu scientifique qui leur est soumis. Ils peuvent refuser une publication ou demander à son auteur un certain nombre de modifications avant publication. Le système d'évaluation par les pairs est aujourd'hui la norme dans la plupart des disciplines scientifiques et en particulier dans les sciences dites «dures».