



Les mathématiques peuvent être considérées comme un langage. Depuis le Moyen Âge, elles appartiennent aux arts libéraux, ceux exercés de façon désintéressée par des personnes libres. C'est au XVII^e siècle que les «savants» fondent les premières revues de recherche. Leur publication est confiée à des imprimeurs, qui mettent en page les articles à partir des manuscrits des auteurs, les impriment et les envoient par la poste à leurs abonnés. Depuis l'avènement des techniques numériques et l'invention du World Wide Web par Tim Bernes-Lee, nous vivons une métamorphose semblable à celle que connut la société au XV^e siècle, quand Johannes Gutenberg inventa l'imprimerie en Europe, permettant le tirage en grand nombre d'exemplaires des ouvrages. Cela contribua à l'épanouissement de la Renaissance grâce à la dissémination des idées.

Un travail d'expertise qui ne coûte rien aux éditeurs

Aujourd'hui, la publication des résultats de la recherche passe par la rédaction d'articles soumis à des revues à comité de lecture, qui ne les acceptent qu'après relecture par les *pairs* (des chercheurs capables d'en comprendre le contenu en détail). Le rôle des chercheurs choisis comme relecteurs, dont le nom n'est pas rendu public pour garantir leur indépendance et éviter les pressions, est de détecter les erreurs éventuelles, de juger l'originalité des résultats présentés et d'améliorer l'article, aussi bien sur le fond que sur la forme.

Comme la participation à des comités éditoriaux et la relecture des articles font partie des tâches pour lesquelles les chercheurs sont rémunérés (le plus souvent par l'État), les maisons d'édition propriétaires des revues bénéficient ainsi gratuitement d'un travail de très haut niveau. En effet, vu l'hyperspécialisation des articles de recherche, celui-ci requiert une expertise exceptionnelle et beaucoup de temps.

La relecture des articles est essentielle: elle évite de mettre en circulation des idées fausses ou mal formulées. Les revues à comité de lecture se doivent de garantir l'objectivité et la rigueur du contenu des articles qu'elles publient. Le contrôle du système d'évaluation des articles de recherche par les maisons d'édition peut présenter des conflits d'intérêts et tend à privilégier la quantité d'articles publiés sur leur qualité. Au XXI^e siècle, les revues de recherche ne devraient plus appartenir à leur maison d'édition mais à leur comité éditorial, composé de chercheurs qui continueraient, comme ils l'ont toujours fait, à assurer bénévolement la vérification des articles.

La publication des articles de recherche répond à trois besoins: vérifier et sélectionner ceux qui sont publiables, les disséminer au niveau mondial et les préserver pour les générations futures.. D'un point de vue économique, la publication des œuvres de recherche est différente de celle des œuvres littéraires ou artistiques (les chercheurs sont des salariés quand les écrivains et les artistes sont des travailleurs indépendants rémunérés grâce à leurs droits d'auteur).

Quand un article a été accepté pour publication, la maison d'édition propriétaire de la revue demande aux auteurs de leur transmettre gratuitement la propriété intellectuelle de tout ce qui est présenté dans l'article (texte, figures, tableaux de données). Pour ce faire, il suffit qu'un seul des co-auteurs signe un formulaire de transfert de droits d'auteur pour qu'il engage les autres co-auteurs et donne ainsi à la maison d'édition l'exclusivité des bénéfices provenant de cet article, et ce à compter de sa date de publication et jusqu'à soixante-dix ans après le décès du dernier co-auteur. Grâce à ce système, les maisons d'édition possèdent pendant plus d'un siècle les articles publiés par les chercheurs, qu'elles peuvent ainsi revendre à ces mêmes chercheurs, sous forme d'abonnements que leurs bibliothèques achètent aux prix et conditions que les maisons d'édition leur imposent.

À la fin du XX^e siècle, les maisons d'édition pressentent les avantages de la publication numérique, qui leur permet de dématérialiser les articles et d'obtenir ainsi des coûts marginaux quasi nuls. De plus, les chercheurs se chargent eux-mêmes de la mise en page (grâce au logiciel *open source* TeX–LaTeX, qui a été développé bénévolement dans les années 1970 par Donald Knuth, professeur à l'université de Stanford). Les articles sont ensuite publiés sous forme de fichiers au format PDF que les lecteurs téléchargent et impriment eux-mêmes. Mais les maisons d'édition ont aussi compris qu'elles ont intérêt à préserver aussi longtemps que possible le modèle économique de l'imprimerie, car il leur donne la propriété aussi bien des articles que des revues de recherche. Quelques-unes d'entre elles* ont alors acheté les revues les plus réputées et se sont

* Elsevier, Springer Nature, Blackwell-Wiley, Taylor & Francis...

constituées en oligopole afin de contrôler le marché à l'échelle mondiale et préserver ainsi leurs profits mirobolants (jusqu'à 40 %, voire au-delà!). Cela fait près de vingt ans que les bibliothécaires dénoncent les tarifs exorbitants qu'elles pratiquent, qui les contraignent à interrompre leurs abonnements aux revues des maisons d'édition académique trop faibles pour affronter la concurrence de cet oligopole... qui interdit même aux bibliothécaires de divulguer les contrats d'abonnements, sous peine de poursuites! La majorité des chercheurs ignorent ces problèmes, ou ne se sentent pas concernés, faute d'information sur le fonctionnement du système d'abonnement aux revues de recherche et sur les dépenses extravagantes que cela entraîne pour l'État.

Le coût faramineux des publications scientifiques

Les chercheurs souhaitent avant tout que leurs articles soient lus et utiles. Il suffit donc que ceux-ci soient téléchargeables gratuitement à partir de plateformes mises à leur disposition, comme le sont les grands équipements publics, tels les centres de calcul et le réseau informatique Renater. Ceci permettrait aux chercheurs retraités ou dont l'institution n'a pas les moyens de payer les abonnements (ceux travaillant pour le secteur privé ou pour une *start-up*), mais aussi à tout citoyen d'être informés des résultats qu'obtiennent les chercheurs grâce au financement public. Ceci est affaire d'équité, mais aussi de bon sens : les résultats de la recherche ne sont utiles que si les articles publiés sont lus! Hélas, les quelques maisons d'édition qui dominent le marché sont passées expertes en matière commerciale et juridique pour limiter l'accès aux revues de recherche, qui sont pour elles des marchandises, sur la rareté desquelles elles ont beau jeu de spéculer. Ainsi font-elles payer aux chercheurs le droit de lire leurs propres articles sur Internet, ou le droit de les mettre en ligne en accès libre sur le site de la revue (ce qui est de la publication à compte d'auteur). De plus, les prix qu'elles pratiquent ne sont pas du tout en rapport avec les services qu'elles rendent : il ne s'agit plus d'édition imprimée diffusée par la poste, mais d'édition électronique mise en ligne sur le Web.

Par exemple, l'ABES (Agence bibliographique de l'enseignement supérieur) verse 34 millions d'euros par an à la maison d'édition Elsevier pour l'abonnement à ses deux mille revues à comité de lecture (rédigées, relues et en partie mises en forme par des chercheurs qui ne sont pas payés par Elsevier), soit en moyenne 17 000 euros par revue et par an*. De même, si un chercheur veut publier en accès libre un article dans *Nature Communications*, il doit verser 3 700 euros** à la maison d'édition Springer Nature. Nombre de revues font mieux encore grâce au « modèle hybride » : pour un même journal, elles font payer à la fois les

* Selon le site d'opinions Rue89, billet du 10 Novembre 2014.

** Détails sur nature.com/openresearch/publishing-with-npg/nature-journals

abonnements (qu'elles facturent aux bibliothèques) et les frais de mise en ligne en accès libre (qu'elles facturent aux chercheurs)!

Aujourd'hui, les instances qui financent la recherche publique essaient de reprendre le contrôle, afin d'éviter la banqueroute où ces abus de position dominante risquent de les conduire, et demandent aux chercheurs de mettre leurs articles en accès libre. Ceci est légalement possible en France grâce à l'article 30 de la loi du 7 octobre 2016 pour une République numérique*, proposée par Axelle Lemaire, qui permet aux chercheurs de disposer, « *même après avoir accordé des droits exclusifs à un éditeur, du droit de mettre à disposition gratuitement dans un format ouvert, par voie numérique, la version finale de son manuscrit acceptée pour publication à l'expiration d'un délai courant à compter de la date de publication. Ce délai est au maximum de six mois pour une publication dans le domaine des sciences, de la technique et de la médecine et de douze mois dans celui des sciences humaines et sociales* ».

En fait, bien avant que la loi Lemaire ne l'autorise, les chercheurs avaient pris l'habitude, quand ils soumettaient un article à une revue, de le déposer sur une plateforme d'archives ouvertes. Cette pratique est la norme chez les mathématiciens grâce à arXiv (<https://arxiv.org>), qui a été développée dès 1991 par un chercheur de Los Alamos, Paul Ginsparg, pour diffuser électroniquement les tirés à part des articles. En s'inspirant

Bienvenue sur dissem.in

Dissem.in détecte les articles en accès payant et permet à leurs auteurs de les déposer en un clic vers une archive ouverte

Libre accès (voie verte)

Les chercheurs ont souvent le droit de mettre leurs articles en accès libre sur le Web, pour compléter la version payante proposée par les éditeurs traditionnels. Pourtant, tous ne le font pas.

À cause de cela, les bibliothèques doivent payer à prix d'or des abonnements électroniques aux journaux de recherche, ce qui grève leurs finances et limite leur offre.



Accessible à partir de l'éditeur	3842068
Accessible à partir de l'auteur	19783498
Pourrait être partagé par les auteurs	36476752
Politique inconnue ou complexe	28936149
Partage interdit par l'éditeur	972724

Dépôts ouverts

C'est déjà bien de mettre vos articles en ligne sur votre page Web, mais ce n'est pas suffisant ! De telles copies sont moins pérennes et plus difficiles à trouver que celles qui sont déposées dans des dépôts bien indexés.

Dissem.in cherche des copies de vos articles dans une grande collection de dépôts ouverts en ligne, et vous indique ceux qu'il n'a pas pu trouver de cette façon.

Page d'accueil de la plateforme <http://dissem.in>, qui permet aux chercheurs de déposer leurs articles en accès libre.

© CAPSH

* Consulter legifrance.gouv.fr/eli/loi/2016/10/7/2016-1321/fo/texte

de cet exemple, le CCSD (Centre pour la communication scientifique directe) a créé en 2002 HAL (Hyper articles en ligne, <https://hal.archives-ouvertes.fr>), qui est cofinancée par le Centre national de la recherche scientifique (CNRS), l'Institut national de recherche en informatique et en automatique (Inria) et l'université de Lyon. Pour faciliter la mise en ligne des articles, la plateforme Dissemin (<http://dissem.in>) a été créée en 2014 par Antonin Delpuch quand il était étudiant en informatique à l'École normale supérieure de Paris; son code source, ouvert (*open source*), est développé dans le cadre de l'association CAPSH (Comité pour l'accessibilité des publications en sciences et humanités) et téléchargeable sur GitHub (<http://github.com/dissem>). Dissemin moissonne sur le Web pour constituer la liste des publications disponibles en ligne pour chaque chercheur (quels que soient sa discipline et le pays où il exerce), en précisant pour chacune si elle est ou non en accès libre. Pour celles qui ne le sont pas, Dissemin vérifie si la maison d'édition l'autorise, puis permet au chercheur de déposer la version autorisée dans une archive ouverte, et ce de façon très simple (en deux clics). Dans sa version actuelle, Dissemin offre le choix entre HAL et Zenodo (<http://zenodo.org>, archive gérée par le CERN, Organisation européenne pour la recherche nucléaire, et financée par la Commission européenne). D'autres interfaces de dépôt sont en cours de développement.

Les chercheurs doivent reprendre le contrôle de leurs publications

L'idéal serait que ni les lecteurs ni les auteurs n'aient à payer, aussi bien pour lire un article que pour le publier en accès ouvert : étant donné que la recherche est financée par des fonds publics, la dissémination des articles (relus et acceptés par les pairs) devrait être financée par ces mêmes fonds publics. Il serait absurde d'investir pour produire des articles présentant de nouveaux résultats de recherche sans les diffuser. Il est tout aussi contre-productif de laisser des entreprises commerciales le faire en leur versant des sommes faramineuses en comparaison du peu de services qu'elles rendent pour la publication électronique.

Des solutions existent déjà : les *archives ouvertes* peuvent être utilisées par les comités éditoriaux des revues pour publier en accès libre leurs articles; on les appelle *épi-revues* (ou *overlay journals*). Ainsi, l'épi-revue *Discrete Analysis*, fondée en 2015 par le mathématicien Tim Gowers, de l'université de Cambridge (Grande-Bretagne), est publiée sur arXiv. Il existe à ce jour plus de dix mille revues publiées en accès libre, sans que ni les auteurs, ni les lecteurs n'aient à payer, ceci grâce au logiciel *open source* OJS (Open Journal Systems, <https://pkp.sfu.ca/ojs>), qui a été conçu en 2001 par John Willinsky (université de Stanford) et développé par l'association PKP (Public Knowledge Project). C'est ainsi que la revue de

mathématiques appliquées *Image Processing On Line* (IPOL, <http://www.ipol.im>) est publiée en accès libre depuis sa création par Jean-Michel Morel (École normale supérieure Paris-Saclay) en 2010. Son comité éditorial évalue non seulement les articles mais aussi les algorithmes présentés. Cerise sur le gâteau, les lecteurs ont même la possibilité de les tester sur leurs propres données, qu'ils peuvent importer sur le site de la revue ! Les résultats publiés sont donc bien reproductibles, ce qui garantit l'objectivité de la recherche.

La connaissance n'est pas une marchandise, car échanger une idée est un jeu à somme positive. En effet, la transmission d'une idée n'appauvrit pas son auteur ; au contraire, elle l'enrichit car il gagne ainsi des interlocuteurs avec lesquels il va pouvoir l'approfondir. Cet échange gratuit est au cœur de l'évaluation par les pairs. La marchandisation des articles et des revues de recherche à l'ère de la publication électronique est contre-productive car elle entrave les échanges entre chercheurs. Paierait-on pour utiliser une langue ? Il faut enrayer le cercle vicieux actuel, dans lequel la production des résultats est financée par des fonds publics alors que leur dissémination est laissée à des entreprises commerciales qui abusent de leur situation dominante. Les publications de recherche devraient être considérées comme des biens communs de la connaissance, accessibles gratuitement à tous, sans qu'aucun ne puisse en avoir la propriété exclusive. Ces idées ne sont pas nouvelles, mais elles ne se diffusent que très lentement. On les doit à Elinor Ostrom, qui a reçu le prix Nobel d'économie en 2009 pour « *son analyse de la gouvernance économique, plus particulièrement des biens communs* ».

Il est urgent de changer le modèle économique du système des publications scientifiques pour que les chercheurs et les citoyens puissent bénéficier pleinement de l'ère numérique et des nouveaux moyens de dissémination des résultats de la recherche qu'ils apportent.

M.F. & P.M.