

Le texte en rouge correspond aux notes à mettre de bas de page.

18 571 > 11 000 caractères

Comment les chercheurs échangent leurs idées et disséminent leurs articles

Marie Farge, CNRS-INSMI, ENS-Paris, CAPSH

Patricia Mirabile, CAPSH

1. Les mathématiques et le langage font partie des arts libéraux

Les mathématiques peuvent être considérées comme un langage permettant de manipuler et d'échanger des concepts abstraits de façon logique et sans ambiguïté. Depuis le Moyen-âge les mathématiques et l'étude du langage appartiennent aux arts libéraux, ceux exercés de façon désintéressée par des personnes libres. C'est au XVIIème siècle que les 'savants' (nom donné aux chercheurs à cette époque) fondèrent les premières revues de recherche (la plus ancienne est le 'Journal des Sçavans', Paris, 5 Janvier 1665). Leur publication était confiée à des imprimeurs qui mettaient en page les articles à partir des manuscrits des auteurs, les imprimaient et les envoyaient par la poste à leurs abonnés. Depuis l'avènement des techniques numériques et l'invention du 'World Wide Web' par Tim Bernes-Lee *qui eut l'intelligence de ne pas breveter le protocole http, ce qui a permis l'expansion rapide du Web*, nous vivons une métamorphose semblable à celle que connut la société au XVème siècle, quand Johannes Gutenberg inventa l'imprimerie, ce qui permit le tirage en grand nombre exemplaires des ouvrages savants et contribua à l'épanouissement de la Renaissance grâce à la dissémination des idées.

2. Comment les chercheurs rédigent et évaluent les articles de recherche

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 (c'est-à-dire par 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 éviter les conflits* 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 *il arrive parfois qu'un auteur soit tellement satisfait de la contribution du relecteur qu'il lui propose d'être co-auteur de l'article*.

Comme la relecture des articles fait partie intégrante du travail du chercheur, pour lequel il est rémunéré (le plus souvent par l'Etat), les maisons d'édition qui sont propriétaires des revues bénéficient ainsi gracieusement du travail bénévole des relecteurs. Il serait souhaitable que celui-ci soit mieux reconnu car il requiert un niveau d'expertise exceptionnel (vu l'hyper-specialisation des articles de recherche) et, s'il est fait consciencieusement, il nécessite beaucoup de temps et d'attention.

La relecture des articles est essentielle car cela évite de mettre en circulation des idées fausses ou douteuses. Nous pensons que les maisons d'édition ne devraient plus contrôler le système d'évaluation des articles de recherche car cela peut présenter des conflits d'intérêts : par exemple, la publication d'un article contenant des erreurs tend à augmenter leurs profits (puisque d'autres articles seront nécessaires pour les corriger) tout en nuisant gravement à la qualité de la recherche. Les revues à comité de lecture se doivent de garantir l'objectivité et la rigueur du contenu des articles qu'elles publient. Nous pensons qu'au XXIème siècle les revues de recherche ne devraient plus appartenir à leur maison d'édition mais à leur comité éditorial, composé de chercheurs qui prennent bénévolement la responsabilité de la vérification des articles.

3. Comment les maisons d'édition publient et revendent les articles aux chercheurs

La publication des articles de recherche répond à trois besoins : elle permet de disséminer au niveau mondial les idées et les résultats de la recherche, de les soumettre à des processus de vérification de la part de la communauté des chercheurs et de préserver pour les générations futures les articles jugés publiables. Remarquons ici que, d'un point de vue économique, la publication des oeuvres de recherche est totalement différente de celle des oeuvres littéraires ou artistiques. En effet, les chercheurs sont des salariés employés à temps plein, tandis que les écrivains et les artistes sont des travailleurs indépendants rémunérés grâce à leurs droits d'auteur.

Quand un article a finalement été accepté pour publication, la maison d'édition propriétaire de la revue demande alors 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 qu'il peut en tirer, ceci du jour de publication jusqu'à 70 ans après le décès du dernier co-auteur. Si un des co-auteurs refuse de donner ses droits d'auteur l'article ne paraîtra pas, bien qu'il ait été accepté pour publication par le comité éditorial de la revue. 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 payés par leurs bibliothèques, ceci aux prix et conditions que les maisons d'édition leur imposent.

Dès la fin du XXème siècle, quelques maisons d'édition ont pressenti les avantages de la publication numérique, qui leur permet de dématérialiser les articles et d'obtenir ainsi des coûts marginaux quasi-nuls. Aujourd'hui 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 70 par Donald Knuth, professeur de « l'art de programmer » à l'Université de Stanford) et les articles sont 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 des articles et des revues de recherche. Quelques-unes d'entre elles *Elsevier, Springer Nature, Blackwell-Wiley, Taylor&Francis, ...* ont acheté les revues les plus réputées (celles dont les chercheurs ont besoin pour leur travail) et se sont 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 des abonnements qui les contraignent à interrompre leurs abonnements aux revues des maisons d'édition académique plus petites, trop faibles pour affronter la concurrence déloyale de cet oligopole qui interdit aux bibliothécaires de divulguer les contrats d'abonnements sous peine de poursuites. Il est à déplorer que 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'Etat.

4. Comment les chercheurs essayent de reprendre le contrôle de leurs publications

Les chercheurs souhaitent avant tout que leurs articles soient lus et utiles au plus grand nombre. Pour ce faire il suffit que ceux-ci soient téléchargeables gratuitement à partir de plate-formes mises à la disposition de la recherche comme le sont les grands équipements publics, tels les centres de calcul et le réseau RENATER. Ceci permettrait aux chercheurs dont l'institution n'a pas les moyens de payer les abonnements (chercheurs travaillant pour le secteur privé ou pour une start-up), mais aussi aux chercheurs retraités, aux étudiants et à tout citoyen, de d'être informés de ce que produisent les chercheurs financés par les contribuables. Ceci est affaire d'équité, mais aussi de bon sens, car les résultats de la recherche ne sont utiles que si les articles publiés sont lus. Malheureusement les quelques maisons d'édition qui dominent le marché *Elsevier, Springer Nature, Blackwell-Wiley, Taylor&Francis, ...* 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 (via leurs bibliothèques) 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, car 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 2000 revues à comité de lecture (rédigées et relues par des chercheurs qui ne sont pas payés par *Elsevier*), soit en moyenne 17 000 euros par revue *Rue89*, 10 Novembre 2014. De même, si un chercheur veut publier en accès libre un article dans la revue 'Nature Communications', il doit verser 3700 euros à la maison d'édition *Springer Nature* <https://www.nature.com/openresearch/publishing-with-npg/nature-journals/>. A ce jour nombre de revues font mieux encore grâce au modèle 'hybride': pour une même revue elles font payer à la fois les 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 grâce à l'article 30 de la loi du 7 Octobre 2016 pour une République numérique <https://www.legifrance.gouv.fr/eli/loi/2016/10/7/ECFI1524250L/jo/texte>, 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, nombre de chercheurs ont pris l'habitude quand ils soumettent un article à une revue de le déposer sur une plate-forme d'archives ouvertes, appelées aussi 'répositoire' *mot utilisé en français jusqu'au XVIIIème siècle, qui a la même racine latine que le mot anglais 'repository'*. Cette pratique est la norme chez les mathématiciens grâce à la plate-forme 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 ('reprints' en anglais) des articles. En s'inspirant de cet exemple, le CCSD (Centre pour la Communication Scientifique Directe) a créé en 2002 la plate-forme HAL (Hyper Articles en Ligne <https://hal.archives-ouvertes.fr>), qui est cofinancée par le CNRS, l'INRIA et l'Université de Lyon. Il faut aussi mentionner la plate-forme Dissemin <http://dissem.in>, créée en 2014 par Antonin Delpeuch quand il était étudiant en informatique à l'ENS-Paris, qui développée en open source téléchargeable sur Github <http://github.com/dissem.in>, ceci dans le cadre de l'association CAPSH (Comité pour l'Accessibilité aux Publications en Sciences et Humanités). Dissemin moissonne sur le Web pour constituer la liste de toutes les publications d'un chercheur donné (quelque soit sa discipline et le pays où il travaille) disponibles en ligne, en précisant pour chacune si elle est ou non en accès libre. Pour ceux qui ne sont en accès libre Dissemin vérifie si la maison d'édition autorise ou non sa mise en ligne en accès ouvert, puis permet au chercheur de déposer la version autorisée dans une archive ouverte, et ce de façon très simple (en un ou deux clics). Actuellement deux possibilités sont proposés, soit HAL, soit Zenodo (gérée par le CERN et financée par la Commission Européenne <http://zenodo.org>), et d'autres interfaces de dépôt sont en cours de développement.

L'idéal pour les chercheurs seraient que ni les lecteurs ni les auteurs n'aient à payer, aussi bien pour lire un article que pour le publier en accès ouvert. En effet, étant donné que la recherche est financée par des fonds publics, la dissémination des articles (reliés et acceptés par les pairs) devrait être financée par ces mêmes fonds publics. En effet, il serait absurde d'investir pour produire des articles sans les diffuser, mais il est également contre-productif de laisser des entreprises commerciales le faire en leur versant des sommes faramineuses en comparaison des services qu'elles rendent, ce qui est malheureusement le cas aujourd'hui. Hé bien, de nombreuses solutions existent déjà! Par exemple les répositoires peuvent être utilisés par les comités éditoriaux des revues pour publier en accès libre leurs articles, on les appelle épi-revues ('overlay journals' en anglais). A titre d'exemple il existe cinq épi-revues d'informatique et trois de mathématiques qui sont publiées sur HAL

<https://www.ccsd.cnrs.fr/epi-revues/>, et l'épi-revue 'Discrete Analysis', fondée en 2015 par le mathématicien Tim Gowers de l'Université de Cambridge, est quant à elle publiée sur arXiv. Il existe aussi à ce jour plus de 10 000 revues qui sont publiées en accès libre, sans que les auteurs n'aient à payer pour cela grâce au logiciel open source OJS (Open Journal Systems <https://pkp.sfu.ca/ojs/>), qui a été conçu en 2001 par John Willinsky de l'Université de Stanford et est 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>), créée en 2010 par Jean-Michel Morel de l'ENS-Paris-Saclay, est publiée en accès libre. Celle-ci est particulièrement innovante car son comité éditorial évalue non seulement les articles mais aussi les algorithmes présentés; les lecteurs peuvent aussi télécharger gratuitement les codes source et les données publiés avec l'article, et, cerise sur le gâteau, ils peuvent même tester les algorithmes présentés sur leurs propres données qu'ils peuvent importer sur le site de la revue; les conditions sont ainsi réunies pour que le lecteur puisse vérifier par lui-même que les résultats publiés sont bien reproductibles et de garantir ainsi l'objectivité de la recherche.

5. Tout comme le langage, la connaissance scientifique est un bien commun

La connaissance n'est pas une marchandise, comme l'est un objet matériel, car échanger un bien matériel, une pomme par exemple, est un jeu à somme nulle : on la perd et on doit donc être compensé financièrement. Par contre, échanger une idée est un jeu à somme positive : en la donnant on la garde, tout en en faisant bénéficier autant de personnes que l'on veut ! Ainsi traiter les idées comme si elles étaient des marchandises est stupide, parce que la transmission d'une idée n'appauvrit pas son auteur mais au contraire l'enrichit. En effet, lorsqu'on partage une idée, on gagne des interlocuteurs avec lesquels on peut alors la clarifier, l'approfondir, trouver des cas auxquelles on n'avait pas pensé... Cet échange non marchand est au cœur de l'évaluation par les pairs. En fait la marchandisation des articles et des revues de recherche à l'ère de la publication électronique est contre-productive, voire aussi absurde que si l'on devait payer pour utiliser une langue ! C'est malheureusement ce qui se produit aujourd'hui étant donné que la propriété des revues de recherche est privée (suivant un modèle économique élaboré à l'ère de l'imprimerie) alors que le financement de la recherche est public. Nous pensons qu'il est urgent de changer le modèle économique du système de publication pour l'adapter à l'ère du numérique. Il faudrait enrayer le cercle vicieux actuel, où la production des résultats de la recherche est financée par des fonds publics alors que leur dissémination est laissée à des entreprises commerciales qui abusent de leur situation dominante.

Nous l'avons dit, le chercheur, contrairement à l'artiste, ne vit pas de la vente de ses oeuvres, puisqu'il est rémunéré par l'État, c'est-à-dire par l'ensemble des citoyens. On ne peut donc pas « pirater » un article de recherche (comme on pirate un film). Les publications de recherche ne devraient plus être considérées comme des marchandises mais comme des biens communs de la connaissance, accessibles gratuitement à tous (en particulier aux chercheurs qui les produisent, mais aussi aux citoyens et aux entreprises qui les financent en payant leurs impôts), sans qu'aucun ne puisse en avoir la propriété exclusive. Ces idées ne sont pas nouvelles mais ne se diffusent que très lentement. On les doit à Elinor Ostrom qui a reçu le Prix Nobel de sciences économiques en 2009 (elle est la seule femme à l'avoir eu) pour 'son analyse de la gouvernance économique, plus particulièrement des biens communs' /*Charlotte Hess and Elinor Ostrom, Understanding Knowledge as a Commons: From Theory to Practice, MIT Press, 2006*./

L'édition électronique des articles de recherche entraîne une métamorphose profonde des outils de dissémination du savoir, métamorphose comparable à l'invention de l'imprimerie qui a rendu obsolète le travail des copistes, ces moines qui recopiaient à la main les manuscrits. Si, à l'époque, on leur avait octroyé le contrôle de l'imprimerie, ils auraient tout fait pour limiter sa productivité en l'alignant sur celle du copiste, mais en bénéficiant quand même des avantages de l'imprimerie pour faire baisser les coûts. De la même façon, les maisons d'édition, qui sont des ex-imprimeurs, ont depuis vingt ans pris le contrôle de l'édition électronique tout en préservant le modèle juridique et économique de l'imprimerie qui les protège en leur octroyant la propriété de la chaîne de publication électronique. C'est donc à l'ensemble des acteurs du monde académique que revient la responsabilité

de se mobiliser pour repenser en profondeur le système actuel de publication scientifique, afin d'assurer la qualité, l'originalité et la pérennité des publications de recherche.

J'aurais aimé utiliser cette citation, mais elle est trop longue. Toute suggestion est bienvenue.

'Since the creation of scientific journals 350 years ago, large commercial publishing houses have increased their control of the science system. While one could argue that their role of typesetting, printing, and diffusion were central in the print world, the ease with which these functions can be fulfilled in the electronic world makes one wonder: what do we need publishers for? [...] It is up to the scientific community to change the system in a similar fashion and in parallel to the open access and open science movements. Unfortunately, researchers are still dependent on one essentially symbolic function of publishers, which is to allocate academic capital, thereby explaining why the scientific community is so dependent on *The Most Profitable Obsolete Technology in History*'
Vincent Larivière et al., The Oligopoly of Academic Publishers, PLOS one, 10th June 2015

REFERENCES

Charlotte Hess and Elinor Ostrom, 2006
Understanding Knowledge as a Commons: From Theory to Practice
MIT Press

http://openscience.ens.fr/MARIE_FARGE

<http://dissem.in>