

(subventions des bibliothèques). De plus, la pression financière exercée sur les bibliothèques menace la diffusion des résultats.

Le passage au numérique a permis de s'affranchir des contraintes de la distribution papier. L'appropriation forte et rapide de ce nouveau média par certaines communautés de chercheurs a favorisé l'émergence de réalisations qui ont bouleversé l'accès à la littérature scientifique.

De ArXiv au libre accès

Les physiciens ayant besoin de partager vite les résultats de leurs recherches, l'un d'eux, Paul Ginsparg, a créé en 1991, au Laboratoire américain Los Alamos de l'Université de Californie, aux États-Unis, le premier serveur d'archives ouvertes, *hep-th* (*High Energy Physics - Theory*), aujourd'hui connu sous le nom d'*ArXiv* (prononcé *arkaïv*). Ce serveur, sur lequel les chercheurs déposent leurs articles (publiés ou non) sous la forme de fichiers, a servi de modèle à d'autres projets répondant à la définition de ce que, un peu plus tard, on a nommé l'*Open Access*, le libre accès aux publications scientifiques.

Ce nouveau concept a été formalisé en 2002 par une déclaration, la *Budapest Open Access Initiative* (BOAI), qui définit deux stratégies pour mettre en accès libre les publications des chercheurs : la voie verte, c'est-à-dire la mise en ligne des écrits sur le Web par leurs auteurs, et la voie dorée – la publication dans des revues électroniques en accès ouvert. Dès 2003, les grandes institutions de la recherche et de l'enseignement supérieur s'engagent à soutenir les politiques d'accès ouvert, notamment en incitant leurs chercheurs à déposer leurs publications sur des serveurs d'archives ouvertes au sein des bibliothèques universitaires et des institutions. En juillet 2012, la Commission européenne a demandé aux États membres de définir une politique intitulée « Pour un meilleur accès aux informations scientifiques : dynamiser les avantages des investissements publics dans le domaine de la recherche ».

En France, la voie dorée est représentée notamment par le Centre pour l'édition électronique ouverte (CLEO), qui gère Open-edition, un portail de revues en sciences humaines et sociales. Pour la voie verte, le CNRS a créé en 2000 le Centre pour la communication scientifique directe (CCSD), dont la principale mission est la gestion de l'archive ouverte HAL (Hyper articles en

HAL en chiffres

2 800 nouveaux fichiers
y sont déposés par mois.

236 000 fichiers
y étaient hébergés
en septembre 2013.

1,5 téraoctet
de données y est stocké.

286 000 auteurs y ont
déposé au moins un article.

2 500 collections
(institutionnelles,
thématiques...)
y ont été créées.

À ÉCOUTER

Le jeudi 31 octobre de 14h à 15h, Christine Berthaud reviendra sur les enjeux du libre accès dans la partie Actualités de l'émission *La marche des sciences*, sur France Culture.
www.franceculture.fr

LES AUTEURS



Christine BERTHAUD est directrice du Centre pour la communication scientifique directe (CCSD, CNRS-UPS2275), à Villeurbanne.



Agnès MAGRON est gestionnaire de communauté au sein du CCSD.

SUR LE WEB

ArXiv, archive ouverte
en physique et
en mathématiques :
arxiv.org

HAL, archive ouverte couvrant
tous les domaines scientifiques :
hal.archives-ouvertes.fr

Le CCSD, concepteur de HAL
et chargé de sa gestion :
ccsd.cnrs.fr

Le Centre pour l'édition
électronique ouverte :
cleo.openedition.org

ligne) interconnectée aux grands serveurs internationaux tel *Pubmed Central*, de l'Institut américain de la santé, proposant de nombreuses archives en sciences de la vie.

Contrairement à *ArXiv* dont elle s'est pourtant inspirée, HAL rassemble des publications issues de tous les domaines scientifiques, déposées par les auteurs eux-mêmes dans plus de 60 pour cent des cas ou par des professionnels de la documentation. Ces dépôts sont faits dans le respect du droit de chaque acteur de la publication. Cette plate-forme, dont l'illustration page ci-contre est l'emblème, est utilisée par l'ensemble des établissements français, universitaires ou de recherche. Faisant partie de la mise en œuvre de la politique demandée par la Commission européenne, elle est aussi soutenue par le ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche.

Ce projet permet de prendre en compte des aspects techniques lourds, telle la possibilité de garantir l'accessibilité aux textes par des liens URL solides et d'apporter des solutions au problème de la pérennité à long terme des données par des mises à jour régulières des fichiers déposés.

Les éditeurs considèrent le libre accès comme une menace pour leur modèle économique. Ils tentent de différer le dépôt dans une archive ouverte en imposant aux auteurs un embargo de six mois à deux ans après la date de publication, mais leur proposent aussi de payer, avant publication, pour que leur article soit en libre accès. Ce modèle est dit hybride, car si les revues sont disponibles sur abonnement, le téléchargement de certains articles est gratuit. Les revues en libre accès bousculent les modèles économiques. Certaines reportent vers l'auteur les coûts de production de la revue. Le financement n'intervient donc plus en aval de la publication sous forme d'abonnements, mais en amont grâce au paiement par l'auteur d'une somme forfaitaire pour chaque article accepté. En général, cette somme est subventionnée et prise en charge par son institution ou par l'organisme de financement de la recherche.

Aujourd'hui, les enjeux du libre accès et de la pérennité se généralisent aux données produites au cours de la recherche, tels les résultats d'expériences ou les données statistiques. Cela concourt à la validation des résultats en facilitant leur reproduction par d'autres équipes, ainsi qu'au libre accès de l'ensemble des recherches financées par des fonds publics. ■

Orienter la société grâce aux données massives

Les traces numériques que chacun de nous laisse derrière lui chaque jour pourraient devenir un cauchemar pour notre vie privée... ou servir à construire un monde plus sain et plus prospère.

Alex Pentland

Dès le milieu du XIX^e siècle, la croissance urbaine rapide, encouragée par la révolution industrielle, avait engendré des problèmes sociaux et environnementaux majeurs. Les villes y ont répondu en construisant des systèmes centralisés pour fournir de l'eau, de la nourriture et de l'énergie, favoriser le commerce, faciliter les transports, maintenir l'ordre et donner un accès aux soins. Aujourd'hui, ces solutions plus que centenaires sont de moins en moins adaptées. Nos grandes villes sont surpeuplées et encombrées par les bouchons. Et nous sommes confrontés à de nouveaux défis, en particulier pour nourrir et loger une population mondiale qui devrait croître de deux milliards d'habitants, tout en limitant au mieux l'impact du réchauffement climatique.

Ces problèmes typiques du XXI^e siècle appellent une réflexion nouvelle. Mais de nombreux économistes et sociologues abordent encore les questions sociales avec des concepts d'un autre âge, tels que les marchés et les classes, dans des modèles simplifiés qui réduisent les interactions sociales à des règles générales et ignorent les comportements individuels. Il faut

examiner la situation plus en profondeur et prendre en compte les détails les plus fins des interactions sociales.

Les technologies numériques nous le permettent aujourd'hui. Elles offrent une vue unique sur les milliards d'interactions individuelles par lesquelles les gens échangent des idées, de l'argent, des biens ou des informations. Le Laboratoire de dynamique humaine que je dirige au MIT (l'Institut de technologie du Massachusetts) explore cette masse de données pour tenter de faire émerger les lois qui régissent ces interactions. Par cette approche, nous commençons à pouvoir prédire certains phénomènes tels que les chutes des cours de la Bourse, les résultats d'élections politiques ou les épidémies de grippe. L'analyse des données sociales peut nous aider à bâtir des systèmes financiers stables, des institutions politiques qui fonctionnent, des systèmes de soins efficaces et économiques, et bien d'autres choses. Mais nous devons d'abord prendre la pleine mesure du poten-

1. LES TRACES NUMÉRIQUES que nous laissons derrière nous permettent de retracer et de prédire nos comportements individuels.

