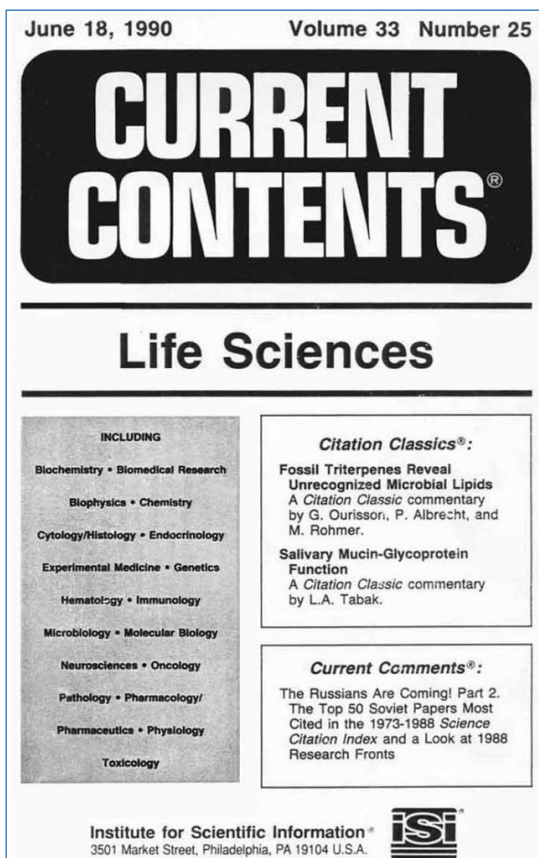


Science ouverte : à qui profitera le changement !

Petit retour vers le passé

Il fut un temps où faire la bibliographie était une activité très coûteuse en temps. Elle l'était et le restera en argent. Deux voies étaient poursuivies. Le survol des nouveautés se faisait en lisant les petits livrets hebdomadaires des *Current Contents* d'Eugene Garfield (à l'origine du *Web of Science*, *WOS*) contenant les sommaires de chaque livraison des revues. La liste des adresses des auteurs correspondants permettait de leur envoyer une demande de « tiré à part » et de le recevoir plusieurs semaines après. Bonne lecture pour les transports en commun et gros avantages : on survolait de larges champs disciplinaires, on trouvait des choses inattendues et on perfectionnait la lecture rapide.

La recherche dans la littérature antérieure se faisait soit dans les archives du laboratoire – sa collection de revues en rapport avec son domaine –, soit à la bibliothèque des campus accessible avec les *Chemical Abstracts*, une série d'ouvrages collationnant les résumés des publications et brevets depuis le début du XX^e siècle avec un système de repérage par mots-clés et codage numérique efficace [1-2]. Sur de nombreux campus, le coût des bibliothèques centrales et des *Chemical Abstracts* [3] était couvert par les frais d'infrastructure, comme celui du personnel des bibliothèques. Ce système ne fut informatisé que dans les années 1990, au moment même où son monopole s'effondrait avec l'apparition du *Web of Science* en ligne.



D'autres bases de données existaient pour les domaines plus appliqués. Le fil d'Ariane identifié par les *Chemical Abstracts* devait être déroulé avec soin : identifier un lieu où était conservée la revue concernée (laboratoire voisin, bibliothèque centrale de campus ou d'université), y aller physiquement, faire une photocopie si cela était autorisé (pas toujours, dans ce cas prendre des notes étendues), payer la copie à l'unité ou via une carte spécifique (pas toujours vendue le jour de votre venue !), ou en dernier recours faire une demande – coûteuse et donc régulée par les directions de laboratoire – au service central du CNRS à Nancy (INIST).

Collationner une bibliographie correcte sur une thématique nécessitait plusieurs mois. Aussi, les laboratoires consacraient une part très importante (25 à 30 %) de leur dotation aux abonnements « papier » de revues afin d'être autonomes pour les thématiques principales. Une part des abonnements était personnelle, et gratuite, si un membre du laboratoire était éditeur d'un journal. La collection des thèses du laboratoire et des laboratoires liés – on pratiquait l'échange des membres de jury – était aussi une source très importante d'information, les premiers chapitres (et autrefois ce que l'on appelait la deuxième thèse) résumant les états de l'art. À partir des années 1980, les « gros » articles de revue commencent à se substituer aux ouvrages tels que les *Pascal* (en français), ou les *Gmelin* (en allemand puis en anglais).

Le marché de la littérature scientifique

Dans les années 2000, selon Beaudry et Boismenu [4], les éditeurs commerciaux et les sociétés savantes se partageaient le marché à parts égales, les presses universitaires étant négligeables pour les « sciences naturelles » (appellation au sens anglais), équivalent du français « sciences dures » avec 1 %, mais atteignaient 20 % pour les « sciences sociales », les laboratoires de sciences dures consacrant cinq fois plus d'argent à leurs activités de bibliographie. Beaudry et Boismenu notaient un coût d'environ 800 dollars pour un abonnement à un journal de société savante et de 2 000 dollars pour un journal commercial concernant les disciplines des sciences dures, la différence étant plus forte pour les sciences sociales mais les montants inférieurs.

De mon point de vue, cette comparaison est faussée par plusieurs faits. Beaucoup de sociétés savantes anglo-saxonnes permettaient une publication « gratuite » mais demandaient une contribution dite « volontaire » aux auteurs, leur activité de publication étant généralement déficitaire. Cette contribution était difficile à refuser pour un laboratoire publiant dans son activité reconnue. Pour les auteurs ayant demandé une dispense, le délai de parution déjà long (huit à douze mois) était alors augmenté.

Second fait important, les domaines couverts par les journaux de sociétés savantes étaient différents, beaucoup plus généralistes et académiques que ceux des éditeurs commerciaux, ces derniers couvrant fortement la science des matériaux et ses applications. Les revues recevaient souvent des subventions

et/ou les cotisations des adhérents contribuaient à l'équilibre financier. Le coût d'édition se décomposait en remontant la chaîne : distribution, impression, fabrication, marketing, conception graphique, management (« publisher ») et bien sûr le processus de « reviewing » (éditeurs); certains des acteurs étant salariés (publishers, managers, etc.) ou défrayés (éditeurs), à la charge des abonnés (revues commerciales) ou des adhérents (sociétés savantes). Le bénévolat pour les fonctions était courant dans les sociétés savantes mais des contreparties existaient (prix décernés). L'étude sociologique et historique reste à faire, mais il est clair que le domaine est lucratif pour les grandes maisons d'édition [5].

Beaudry et Boismenu concluaient que les impacts moyens des revues commerciales et des sociétés savantes étaient assez similaires pour des coûts d'abonnement doubles et donc une supériorité des sociétés savantes, mais comme mentionné plus haut, dans plusieurs domaines (science des matériaux, cristallographie, spectroscopie, céramiques, verres, polymères, physique et chimie du solide), l'impression est que les revues de sociétés savantes concernent plutôt les disciplines de base, à large audience, tandis que les revues « commerciales », en particulier toutes celles nées dans les années 1970-1980, concernent plutôt les domaines nouveaux, appliqués ou non, dont les communautés sont restreintes, et donc aussi le nombre d'abonnés potentiels.

Prenons un exemple : les travaux sur les conducteurs ioniques et leurs applications (capteurs, piles, batteries, piles, électrolyseurs). Les premiers travaux sont publiés dans des revues généralistes – *Journal of Chemical Physics*, *Physical Review*, *Journal of the Electrochemical Society* –, puis dans des revues commerciales plus spécialisées – *Solid State Communications*, *Materials Research Bulletin*, *Electrochimica Acta*, *Solid State Ionics...* –, puis dans des revues commerciales encore plus spécialisées, voire d'applications – *Sensors*, *Fuel Cells*, etc. Des séquences similaires peuvent être formulées pour le sol-gel, les polymères. Les revues « commerciales » anglo-saxonnes ont été numérisées, tandis que la plupart des revues françaises de sociétés savantes et certaines commerciales ont disparu – *Revue de Chimie Minérale*, *Revue des Hautes-Températures...* – ou fusionné dans des journaux européens sans numérisation des archives. La comparaison doit appréhender la problématique de la pérennité d'accès à la littérature.

Numérisation et création de Couperin

La numérisation des revues et les coûts des abonnements numériques – nécessairement supérieurs à ce que payaient les laboratoires en abonnements papier car la volonté et le besoin étaient d'accéder non pas à ce que chaque laboratoire payait en papier, mais à ce qu'il utilisait régulièrement sur son campus et les campus voisins – ont conduit quatre universités (Strasbourg, Nancy, Anger et Marseille) à fonder en 1999 l'Association Couperin [6] qui s'étendit rapidement (2000) à une centaine d'Établissement publics à caractère scientifique et technique (EPST) et à laquelle le CNRS, le CEA et l'Inserm se joignirent en 2005. Les laboratoires supprimèrent rapidement leurs abonnements papier et firent donc des économies importantes, le coût de la bibliographie étant prise en charge par Couperin. Les éditeurs se plaignant des suppressions papier (perte de chiffre d'affaires plus rapide qu'ils ne l'avaient anticipé) et voulant augmenter les abonnements numériques, les tutelles demandèrent de ne pas supprimer tous les abonnements papier.

Aujourd'hui, les revues qui autrefois imprimaient des milliers d'exemplaires papier n'en impriment plus que quelques dizaines (et à la demande) pour les très rares institutions continuant des collections papier. La palette des titres disponibles via Couperin soit au titre de l'université et au titre du CNRS s'étoffe, mais les discussions entre oligopoles d'éditions et Couperin deviennent de plus en plus difficiles, avec suspension d'accès temporaires, la discussion pouvant être aussi difficile pour les journaux de sociétés savantes que pour ceux des éditeurs commerciaux.

Open access et libre accès

En 2013, les autorités gouvernementales lancent le projet d'« open access » des publications. En fait, le libre accès existe déjà en pratique depuis bien longtemps, plus ou moins efficace selon les disciplines, via *arXiv* [7] fondé en 1991 et son équivalent français HAL fondé en 2001 [8], mais surtout via le développement des sites « communautaires » analogues aux « réseaux sociaux » : d'abord *JSTOR* [9] fondé en 1995 par le directeur de l'Université de Princeton, G. Bowen, puis *Academia* en 2008 [10], ces deux premiers sites regroupant surtout au début des publications de sciences sociales, puis *ResearchGate* [11] fondé aussi en 2008 mais regroupant l'ensemble des disciplines.

Ces sites communautaires, formellement ouverts seulement aux membres, sont alimentés par les auteurs. Leur succès est exponentiel; initialement non lucratifs, certains proposent maintenant des versions « premium » payantes, avec des conflits avec les éditeurs détenteurs des copyrights – rappelons que le copyright est en simplifiant sur l'objet-article, non sur son contenu, d'où la possibilité légale de mettre à disposition les versions non organisées par l'éditeur. Une pratique de bonnes relations avec les éditeurs de sociétés savantes ou commerciaux s'est établie tant bien que mal avec des temps d'embargo, mais dans la pratique, sur demande aux auteurs via ces plateformes, une grande partie de la littérature est déjà en open access.

En même temps se développent des éditeurs commerciaux de « libre accès » qui postent sur le web livres et revues, les auteurs s'acquittant d'APC (« author publication charges ») variant typiquement de 500 à 2 000 € par article/chapitre selon l'impact de la revue/série. Les principaux éditeurs historiques à APC sont MDPI fondé en 1996 [12] pour les revues, IntechOpen en 2004 pour les livres [13], leur nombre augmentant après l'appel de Budapest en 2002 [14]. Ces éditeurs furent d'abord qualifiés de « prédateurs » par la « Beili liste » [15], mais certains, dont par exemple MDPI, ont une part importante de leur portefeuille de journaux au WOS, avec de très bons facteurs d'impact et surtout une rapidité de publication sans égal : le système repose sur une optimisation du processus d'examen (« refereing »)-production-publication. De nombreuses institutions universitaires ont signé des accords avec ces éditeurs open access pour avoir des remises et des fondations contribuent au développement. À leur image, un certain nombre d'éditeurs tentent de les imiter depuis quelques années, recherchant des auteurs par « fishing ». En sortira-t-il de nouveaux éditeurs sérieux ? L'avenir nous le dira.

Bouleversement du processus d'édition

Le succès des éditeurs en open access est tel que tous les éditeurs traditionnels, commerciaux ou non, le proposent

maintenant, depuis plusieurs années au cas par cas dans les revues à abonnement, ou dans de nouvelles revues doublant les anciennes. Autrefois, les auteurs envoyaient un/des exemplaires papier à l'éditeur d'une revue qui demandait par courrier à des rapporteurs potentiels leur disponibilité ; si la réponse était positive, l'éditeur envoyait un exemplaire, recevait le rapport, toujours par courrier postal, et au mieux trois mois après envoyait les critiques aux auteurs, et si besoin un/des nouveau(x) cycle(s) suivaient, engendrant un délai de publication de douze à seize mois en 1990. D'où la nécessité des « proceedings » de congrès publiés en « camera ready » dans un délai d'un à trois mois, avant ou après le congrès. Certaines revues pratiquèrent aussi le « camera ready ».

L'arrivée d'Internet réduisit la durée d'un cycle à environ trois mois. Les derniers outils de soumission automatisés (*ScholarOne*[®], *Elvise*[®], etc.) accélèrent encore la procédure : les articles apparaissent en « early view » deux à trois jours après acceptation. Les revues en open access avec APC ajoutent à cela un secrétariat qui manage les soumissions, sépare et répartit la charge de travail pour l'accélérer en élargissant le nombre d'éditeurs associés et de membres du comité éditorial (« board ») : formatage automatique dès la soumission du manuscrit au format d'édition, mise à disposition du manuscrit pour validation/complément/choix des rapporteurs potentiels par le secrétariat à un ou des membres du board, mise à disposition en 24 h des rapports à un des éditeurs. La décomposition du travail et la possibilité de changer d'éditeur si le premier choisi déclare ne pas pouvoir répondre dans un délai de l'ordre de la semaine permet d'effectuer le cycle typiquement en deux semaines, voire moins. Les chercheurs contribuant au processus reçoivent des « vouchers », l'examen d'un manuscrit valant environ 10 à 20 % du coût d'un APC dans la revue concernée, les éditeurs et « guest » éditeurs reçoivent un « voucher » de 100 % chaque année. Cette valorisation du travail d'examen favorise un travail rapide. Les éditeurs traditionnels savent que très souvent, c'est après avoir reçu une lettre de rappel que l'examineur ayant accepté l'examen d'un manuscrit se met vraiment au travail. Dans les revues à abonnement payant, seul(s) le ou les éditeurs reçoivent une indemnité d'un montant comparable. Le perfectionnement des outils de gestion/évaluation des journaux « traditionnels » propose maintenant, outre la base de données du journal avec son historique de rapporteurs et d'auteurs, l'accès aux bases de données générales (*Scopus*, *Google*, *WOS*, etc.), et une sélection d'auteurs pertinents pour le manuscrit soumis par intelligence artificielle avec leurs scores de *WOS* et de *Publons* [16] sont la réponse des éditions « classiques » pour accélérer le processus.

Une expérience de vingt ans comme éditeur de quelques journaux et comme membre de nombreux comités éditoriaux montre une évolution importante du comportement de la communauté. À l'époque des demandes par courrier postal, la quasi-totalité des rapporteurs potentiels contactés acceptait de faire un rapport. Il y a une dizaine d'années, les trois-quarts des réponses étaient positives ; aujourd'hui, le taux de réponse positive n'est plus que de 30 %, voire plus faible pour certaines thématiques comme la modélisation. Bien sûr, cette estimation est subjective, mais elle témoigne comme d'autres critères d'une perte du caractère collectif et solidaire des activités de recherche scientifique. La création de *Publons* qui visualise l'activité de « refereing » est certainement positive pour freiner ce comportement.

Le futur

Que nous propose l'open access gouvernemental ? Je serais un peu caricatural, mais la motivation me semble être de pouvoir supprimer Couperin, c'est-à-dire de ne plus payer d'abonnements électroniques au niveau du ministère, HAL devant remplacer les éditeurs. Cela conduit à la suppression de plusieurs étapes du processus de publication, et à mon avis à des risques de perte en qualité et en impact pour la recherche française :

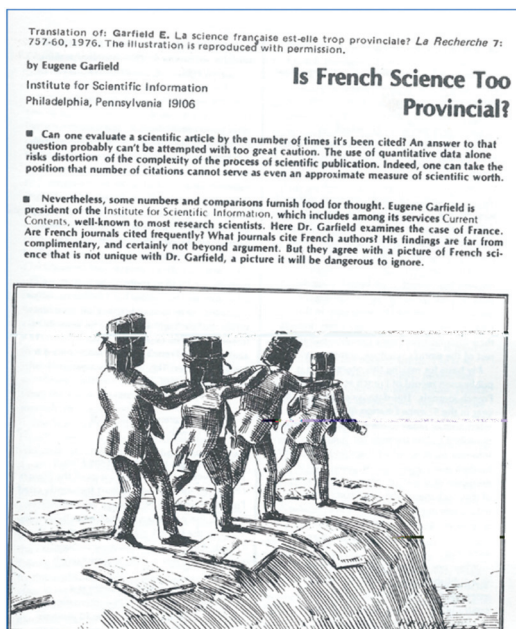
- pas de définition d'une communauté comme celle se constituant par le choix d'un journal ;
- pas de processus d'édition-« refereing », que ce soit pour le contenu (mise en contexte, formules et modèles, expérimental, qualité des figures/images, raisonnement, plagiat, ignorance de la littérature scientifique non numérisée, etc.) ;
- pas de mise en page ;
- pas d'incorporation dans les outils comme le *WOS*.

L'évolution des outils compense/remplace certaines des objections ci-dessus. *Google Scholar* est maintenant souvent plus efficace pour les publications récentes (> 2000) que le *WOS*, avec la possibilité supplémentaire de trier par les images. Il est possible que le *WOS* se perfectionne, il offre maintenant le lien direct vers les revues et des pdf via Kopernio. L'examen de l'enquête Couperin-Science ouverte [17] montre que les jeunes générations de chercheurs ne voient pas bien l'intérêt de la procédure d'examen approfondi par les pairs, en particulier son caractère anonyme, à mon avis indispensable pour garantir le minimum de travers, et témoignent une hostilité certaine envers les consortia commerciaux. Les regroupements ont été violents ces dernières années (*Springer-Nature-MacMillan*, *Wiley-Clarivates Analytics* [18], *Pergamon-Elsevier-Reed*, etc.), sans doute poussés par le coût de développement des nouveaux outils de production et l'arrivée des acteurs chinois ; cela provoque une réaction anti « big édition », comme anti « big chimie », « big pharma », etc., sans voir que cela renforce encore d'autres monopoles.

Les règles proposées aussi bien par la France que par les institutions européennes (« green open access », « gold open access », « platinum open access » [19]) semblent soutenir la publication open access (où l'auteur paye donc, car rien n'est gratuit), en tolérant (encore pour combien de temps ?) la publication traditionnelle à abonnement, à condition que le journal n'héberge pas certains articles en open access. En 2011, il est mentionné que déjà 17 % des articles étaient en open access [19] ; chiffre à pondérer par les articles effectivement lus, à cette époque pour moi de l'ordre du pourcent !

Depuis près de dix ans, les dépôts sur HAL apparaissent automatiquement dans les CRAC (compte-rendu annuel obligatoire des chercheurs CNRS, ce qui évite du travail et permet des statistiques au CNRS), puis au niveau des laboratoires et maintenant des universités ; le dépôt dans HAL est donc devenu (quasi) obligatoire, en particulier s'il y a un financement ANR. Quelle est l'utilisation réelle d'HAL pour faire une bibliographie (j'exclue *Thèse en ligne* qui donne vraiment une lisibilité aux thèses) et quel est son poids par rapport à *JSTOR*, *Academia* et *ResearchGate* ? Ma réponse est évidente : faible, mais est-elle représentative ? Là aussi, il faudrait faire des enquêtes par discipline.

Le bouleversement induit par les évolutions techniques n'en est certainement qu'à ses débuts. Il est concomitant avec la modification des pratiques et des acteurs : l'arrivée de la Chine et des pays en développement, facilement visible sur



Eugene Garfield (1925-2017), scientifique américain, a participé à la fondation de la bibliométrie et de la scientométrie. En 1974, il publie un article au titre provocateur « La science française est-elle si provinciale ? » dans *La Recherche*. Les Français réagissent en lançant une nouvelle revue de chimie multilingue, <https://encyclopedia.pub/243>.

l'explosion du nombre de citations après 2000, modifie profondément le paysage et la compétition. Le poids des éditeurs européens et américains est remis en cause avec la chute des performances des États-Unis basée historiquement sur la venue de savants d'abord juifs et européens pendant et après la Deuxième Guerre mondiale, puis asiatiques et russes ces dernières décades. La vente de la principale maison d'édition scientifique française, EDP Sciences – détenue à 77,7 % par la Société Française de Physique (SFP), 19,4 % par la Société Chimique de France (SCF), 2,5 % par la Société Française d'Optique (SFO) et 0,4 % par la Société de Mathématiques Appliquées et Industrielles (SMAI) – à l'Académie des sciences chinoise [20-21] confirme le poids grandissant de la Chine et le manque d'action nationale, que nous soulignons récemment concernant la propulsion électrique des véhicules, où l'État incite à supprimer une activité pour la remettre en exergue des années plus tard [22]. Pendant que la France met l'argent dans les achats ou locations de services informatiques (HAL), l'investissement de la Chine est fait dans les contenus. Les éditeurs commerciaux ont pour eux leur réactivité et sauront s'adapter à l'évolution des acteurs majeurs.

Dans le contexte de l'épidémie du coronavirus induisant une forte demande d'information sur l'évolution du savoir, la mise en ligne des manuscrits soumis, mais non encore référés – pratique déjà instituée principalement en médecine et en biologie – est apparue nécessaire. L'État et les institutions européennes semblent encore croire qu'ils peuvent réguler les pratiques scientifiques indépendamment de l'évolution ailleurs dans le monde. Au niveau des équipes et des laboratoires, une forte augmentation des coûts de bibliographie-publication est à prévoir ; l'ANR a déjà validé ce type de dépenses. Les transformations se font malheureusement sans grands débats. Que cet « à propos » puisse y contribuer !

- [4] Baudry G., Boismenu G., *Le nouveau monde numérique : le cas des revues universitaires*, Presse de l'Université de Montréal, 2002/Éditions La Découverte, Paris, 2002.
- [5] EPRIST, Résultats financiers 2015 de l'édition scientifique, www.eprist.fr/?s=édition+scientifique+résultats+financiers ; Hertel O., Publications scientifiques : la guerre est déclarée, *Sciences et Avenir*, 2019, www.sciencesetavenir.fr/fondamental/publications-scientifiques-la-guerre-est-declaree_135582
- [6] www.couperin.org/presentation/historique
- [7] <https://fr.wikipedia.org/wiki/ArXiv>
- [8] <https://hal.archives-ouvertes.fr>
- [9] www.jstor.org ; <https://fr.wikipedia.org/wiki/JSTOR>
- [10] www.academia.edu
- [11] www.researchgate.net
- [12] www.mdpi.com
- [13] www.intechopen.com/page/our-story
- [14] www.budapestopenaccessinitiative.org/read
- [15] <https://predatoryjournals.com/publishers>
- [16] <https://publons.com/about/home> ; Publons donne le profil WOS des personnes effectuant des examens de manuscrits.
- [17] www.science-ouverte.cnrs.fr/actualite/enquete-couperin-pratiques-de-publication-de-la-recherche
- [18] Clarivate Analytics est une société qui possède et propose des outils et des services autour de la propriété intellectuelle et de la production de connaissances scientifiques. Elle détient et gère, entre autres, *Web of Science*, *Publons*, *EndNote*, *ScholarOne* et le *Journal Citation Reports* ; <https://clarivate.com>
- [19] Jacquesy R.A., L'édition en open access, avenir de la recherche ?, *L'Act. Chim.*, 2013, 374, p. 2, www.lactualitechimique.org/L-edition-en-open-access-avenir-de-la-recherche ; Grosset-Fournier C., Les publications scientifiques en open access : l'Europe se pose-t-elle les bonnes questions ?, *L'Act. Chim.*, 2019, 437, p. 23, www.lactualitechimique.org/Les-publications-scientifiques-en-open-access-l-Europe-se-pose-t-elle-les-bonnes-questions ; Pineau P., Science ouverte, *L'Act. Chim.*, 2019, 440, p. 3, www.lactualitechimique.org/Science-ouverte, Mérimod J.-Y., L'avenir de l'édition scientifique française en France et la science ouverte. Comment favoriser le dialogue ? Comment organiser la consultation ?, 2019, https://cache.media.enseignementsup-recherche.gouv.fr/file/Edition_scientifique/57/3/Rapport_JYM_Edition_Scientifique_1235573.pdf
- [20] Parmi les fondateurs en 1920, il y avait Marie Curie, Louis de Broglie, Antoine Bédère, Paul Langevin, Louis Lumière, Jean Perrin, www.redactionmedicale.fr/2019/07/nos-3%A9diteurs-fran%C3%A7ais-vendus-aux-chinois-le-cas-dedp-sciences.html
- [21] www.lemonde.fr/sciences/article/2019/08/28/le-nauffrage-de-l-edition-scientifique-francaise-en-mer-de-chine-est-il-ineluctable_5503787_1650684.html
- [22] Colombar P., Les batteries au lithium, une histoire (qui aurait pu être) française ?, *L'Act. Chim.*, 2020, 450, p. 10, www.lactualitechimique.org/Les-batteries-au-lithium-une-histoire-qui-aurait-pu-etre-francaise

[1] https://fr.wikipedia.org/wiki/Chemical_Abstracts_Service
 [2] <http://bibliotech.inp-toulouse.fr/fr/chercher/par-ordre-alphabetique/chemical-abstracts.html> ; www.acs.org/content/acs/en/education/whatischemistry/landmarks/cas.html
 [3] www.acs.org/content/acs/en/education/whatischemistry/landmarks/cas.html

Philippe COLOMBAN,
 Directeur de recherche émérite au CNRS, Laboratoire MONARIS (UMR 8233), Sorbonne Université, Paris.

*philippe.colomban@sorbonne-universite.fr