



**HAL**  
open science

## Publications en libre accès en biologie–médecine : historique et état des lieux en 2016

Christophe Boudry, Manuel Durand-Barthez

### ► To cite this version:

Christophe Boudry, Manuel Durand-Barthez. Publications en libre accès en biologie–médecine : historique et état des lieux en 2016. *Ethics, Medicine and Public Health*, 2017, 3 (1), pp.168-181. 10.1016/j.jemep.2017.02.021 . hal-01518881

**HAL Id: hal-01518881**

**<https://hal.science/hal-01518881>**

Submitted on 11 May 2017

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

## Page de titre

### Titre

Publications en libre accès en biologie – médecine: historique et état des lieux en 2016

Open access in biology and Medicine : historical review and state of the art in 2016

### Titre court

Etat des lieux des publications en accès libre en bio-médecine

State of the art of open access in bio-medicine

### Auteurs

Christophe Boudry, <sup>a,b,c,\*</sup>, Manuel Durand-Barthez, <sup>b,c</sup>

### Affiliations

<sup>a</sup> Normandie Univ, UNICAEN, Média Normandie. Esplanade de la Paix. 14032 Caen Cedex 5, France

<sup>b</sup> Unité régionale de formation à l'information scientifique et technique (URFIST), Ecole Nationale des Chartes, PSL Research University. 17, rue des Bernardins, 75005 Paris, France

<sup>c</sup> Laboratoire "Dispositifs d'Information et de Communication à l'Ère Numérique" (DICEN), EA7339, Conservatoire National des Arts et Métiers, 292 rue Saint Martin 75003 Paris, France

\* Auteur correspondant

### Adresse email

christophe.boudry@enc-sorbonne.fr (Christophe Boudry)

## Résumé

L'apparition du mouvement « *Open Access* » (Libre Accès, LA) et des archives ouvertes a bouleversé (et bouleverse encore) l'économie et l'accès aux publications scientifiques. L'objectif de cet article est de ré-actualiser et compléter les résultats des études antérieures qui ont tenté de quantifier l'importance du LA dans le domaine de la biologie/médecine, par le biais d'un focus sur la base de données bibliographiques PubMed. Une analyse des publications en LA dans PubMed en fonction de l'origine géographique des auteurs a également été menée (pays et continents) et un certain nombre de paramètres liés au LA (évolution du nombre journaux en LA, nombre de mandats et d'archives ouvertes par pays et continents) ont également été étudiés et mis en perspective. Les résultats mettent en évidence que les pourcentages d'articles dont le texte intégral et disponible en LA ne cessent de progresser et concernent en 2015, 39,1 % des articles disponibles dans PubMed. L'analyse géographique des 25 pays les plus productifs et des continents montre une grande variabilité concernant le pourcentage d'articles en LA (de 21.9 % pour l'Italie à 42.08 % pour les USA et de 22,80% pour l'Océanie à 40,84 % pour l'Amérique du Nord). Par ailleurs, nos données montrent que le nombre de mandats et d'archives ouvertes n'est pas corrélé de manière significative au pourcentage d'articles en LA au niveau national et continental, confirmant ainsi que les politiques publiques successives ou les mandats relatifs au LA n'ont eu qu'une influence, sinon secondaire, du moins inférieure aux attentes. La mise en place de mandats plus coercitifs parviendra peut être à obtenir des effets plus significatifs à plus ou moins long terme. L'augmentation régulière du nombre de journaux en LA, concomitante à l'augmentation avérée du nombre de citations des articles en LA, amplifiera certainement encore l'attrait des auteurs pour le LA.

## Summary

The emergence of the "Open Access" (OA) movement and OA repositories has upset (and still upsets) the economy and access to scientific publications. The aim of this article is to actualize and complement the results of previous studies that have attempted to quantify the importance of OA in the field of biology / medicine, through a focus on the PubMed bibliographic database. An analysis of OA publications in PubMed based on the geographical localization of authors was also conducted (countries and continents) and some parameters related to OA (evolution of the OA journals, the number of mandates

and OA repositories established by countries and continents) have also been studied. The results show that the percentages of articles available in OA are still growing and reach 39.1% of articles available in the PubMed database in 2015. The geographical analysis of the 25 most productive countries and continents shows a great variability in the percentage of articles in OA (from 21.9% for Italy to 42.08% for the USA and from 22.80% for Oceania to 40.84% for North America). Furthermore, our results show that the number of mandates and OA repositories is not significantly correlated with to the percentage of articles in OA at the national and continental levels, confirming that the public policies or mandates in OA have had an influence below expectations. The establishment of more coercive mandates may succeed in obtaining more significant effects in the medium or long-term. The steady increase of the number of OA journals, with the acknowledged growth of the number of citations of articles in OA, will certainly boost the attractiveness of the authors for the OA.

#### **Mots clés**

Libre accès ; publication ; archives ouvertes, biologie ; médecine

#### **Keywords**

Open access, publication, Open access repositories, biology, medicine

#### **Rubrique**

Article original/Etudes

#### **Déclaration de liens d'intérêts**

Aucun

## **Publications en libre accès en biologie – médecine: historique et état des lieux en 2016**

Lors des dernières décennies, les publications et l'édition scientifiques ont subi une véritable révolution, avec dans un premier temps l'arrivée du numérique et des réseaux informatiques, et dans un second temps l'apparition du mouvement « *Open Access* » (Libre Accès) et des archives ouvertes, qui ont bouleversé (et bouleversent encore) l'économie et l'accès aux publications scientifiques. L'évocation des principaux événements qui contribuèrent à la genèse de l'*Open Access*, objet de cet article, peut permettre de mieux contextualiser l'évolution statistique du phénomène dans le champ disciplinaire qui nous intéresse. Tout d'abord, en Sciences Humaines et Sociales (SHS), Stevan Harnad, professeur en sciences cognitives à l'Université de Southampton, crée en 1990 l'archive *Cogprints* (psychologie, philosophie, linguistique, mais aussi neurosciences et informatique). La communauté des physiciens des Hautes Énergies donna naissance ensuite - avec Paul Ginsparg, physicien à Los Alamos - au réservoir *ArXiv* en 1991 (physique, mathématiques, informatique, bio-informatique, économétrie). Début 2001, *Public Library of Science*, demande aux éditeurs de permettre aux bibliothèques (universitaires en particulier) la consultation en accès libre en ligne de leurs revues. Dès 2001 également, l'éditeur britannique BioMed Central (*BMC*) publie des revues biomédicales en libre accès (LA). Au plan international, le 14 Février 2002, seize personnalités du monde scientifique ont suscité l'Initiative de Budapest pour l'Accès Ouvert. Le 22 octobre 2003, la déclaration de Berlin, considérant la littérature scientifique et leurs auteurs, se prononce en faveur « d'une licence les autorisant à la copier, l'utiliser, la distribuer, la transmettre et la montrer en public, et de réaliser et de diffuser des œuvres dérivées, sur quelque support numérique que ce soit (...) sous réserve de mentionner comme il se doit son auteur ».

L'évolution de ce phénomène se traduit aujourd'hui dans deux directions :

1) la voie verte (*Green*), qui consiste en l'auto-archivage sur les entrepôts institutionnels nationaux (ex. : Hyper Archive en Ligne – HAL) ou internationaux (ex. : *ArXiv*), au sens conçu par Ginsparg et Harnad. Sans frais pour le lecteur comme pour l'auteur, la diffusion des articles peut être très rapide lorsqu'elle n'est pas freinée par une période d'embargo imposé par l'éditeur. Souvent, celui-ci autorise uniquement le dépôt du *post-print auteur* de l'article sur les entrepôts ou archives ouvertes (AO). Pour connaître les

prescriptions des éditeurs vs. les AO, il faut consulter le fichier *Romeo* (<http://www.sherpa.ac.uk/romeo/index.php>) du consortium britannique SHERPA dans le domaine STM (Sciences-Technologie-Médecine) et le fichier *Héloïse*, initiative du CCSD-CNRS en SHS (<https://heloise.ccsd.cnrs.fr/index/index/>).

2) la voie dorée (*Gold*) concerne directement le statut des revues. Soit celles-ci sont par nature en LA (*Open Access Journal*), soit elles sont liées à un abonnement et des frais supplémentaires sont alors associés à la publication pour la rendre, par dérogation, librement accessible (*Open Choice*). Ces frais de publication sont payés par les auteurs et peuvent aller jusqu'à plusieurs milliers de dollars par article [1]. Ces frais sont réglés en fonction de divers modèles économiques que l'on ne doit pas ramener à la seule notion d'Auteur-payeur. Les types de contributions institutionnelles sont en effet très variés [2]. On assiste à une évolution rapide des modèles économiques, l'abonnement pur classique cédant progressivement le pas à des formes d'*Open Choice* que certains programmes institutionnels peuvent financer en amont. Exemple typique, au plan international, depuis janvier 2014, SCOAP (*Sponsoring Consortium for Open Access Publishing in Particle Physics*, <https://scoap3.org>) prend en charge chaque année la publication de 4 500 articles de périodiques en Open Access.

Autre manifestation de l'évolution des modèles économiques de publication : l'apparition des « méga-journaux » en LA. Emblématique de ce concept, *PLoS ONE*, dont le premier numéro est sorti en 2006, publie près de 30 000 articles par an (30054 en 2014) [3], ce qui représente 2,51 % des articles présents dans la base de données bibliographique Pubmed pour la même année. Les critères de sélection d'articles par son comité éditorial répondent, selon Peter Binfeld (à l'époque éditeur en chef), aux questions suivantes : « is the work rigorous, is it ethical, was it well reported, do the conclusions follow the data and so on. » (rigueur, éthique, clarté, conclusions rattachées aux données) [4]. Ce Mega journal est multidisciplinaire, ce qui le distingue de la quasi totalité des autres de la même famille. Il affirme, comme eux, ne pas obéir à une politique d'éditeur traditionnel, attaché à une image « maison », obéissant à des codes figés et imposant des délais de publication insupportables. Si les 4 principaux critères énoncés ci-dessus, alliant le sérieux à la simplicité et à l'efficacité, sont respectés, l'article est révisé par les pairs, mais rapidement, vite publié, et la mesure de l'intérêt scientifique de son contenu (au-delà de la rigueur et de la cohérence intellectuelle

initialement examinées) est formulée *a posteriori* par le lectorat. Historiquement, *PLoS One* est considéré comme pionnier des méga-journaux, mais on doit aussi prendre en considération *Zootaxa* lancé en 2001 par l'éditeur néo-zélandais Magnolia Press, spécialisé dans la mise à jour permanente de la taxonomie dans le domaine animal. Hybride, ce journal propose quelques articles en LA mais la plupart demeurent payants. Les autres principaux méga-journaux sont *Scientific Reports*, *BMJ Open* et *Peerj* (fondé en 2012 par Peter Binfield suite à son départ de *PLoS ONE*).

Concernant la voie verte et l'archivage dans des AO, selon [5] la bio-médecine est dans un cas assez particulier avec PubMed central (*PMC*), archive ouverte développée aux États-Unis en 2000 par le « *National Center for Biotechnology Information* » (*NCBI*), et qui contient actuellement environ 3 millions et demi d'articles. Le développement important de *PMC* est en effet lié aux mandats mis en place par les « *National Institutes of Health* » (*NIH*), qui sont les plus importants bailleurs de fonds au monde, et qui imposent depuis 2008, un dépôt du texte intégral (TI) des articles dans *PMC* au maximum dans un délai de 12 mois après publication (délai standard des embargos) en cas de financement de leur part (depuis 2015, ce délai court à compter de la date d'acceptation, ce qui réduit de fait cette période). De plus, à l'inverse des autres AO, *PMC* propose majoritairement des copies finales version éditeur plutôt que des versions auteurs ou des « *working papers* », car elle s'adosse à 2541 journaux [6] qui y déposent automatiquement les versions définitives des articles si les *NIH* ont participé financièrement à l'étude ou si la revue est une revue en LA. A noter qu'une version spécifique de *PMC* a également été déployée au Canada et en Europe [7].

L'objectif de la présente étude est de ré-actualiser et compléter les résultats des études antérieures qui ont tenté de quantifier l'importance du LA dans la littérature scientifique [8–11], notamment en biologie/médecine [12–14], et donc d'analyser l'évolution globale des publications en libre accès dans la littérature biomédicale internationale par le biais d'un focus sur la base de données bibliographiques PubMed et son réservoir en libre accès PubMed Central. Une analyse des publications en libre accès dans PubMed en fonction de l'origine géographique des auteurs a également été menée (pays et continents). Un certain nombre de paramètres liés au LA (évolution du nombre journaux en LA, nombre de mandats et d'AO par pays et continents) ont aussi été étudiés et mis en perspective.

## Matériels et méthodes

### Disponibilité des textes intégraux

La recherche des articles inclus dans cette étude a été effectuée en octobre 2015, en utilisant la base de données PubMed (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Pubmed>), développée par le *NCBI* de la « *National Library of Medicine* » (*NLM*). Pubmed a été choisie car c'est la base de données bibliographique la plus utilisée en biologie/médecine [15]. Pour chacune des années de 1976 à 2015, le nombre total d'articles indexés dans PubMed a été calculé en utilisant la requête (X [DP] AND journal article [PT]) où X correspond à l'année interrogée, DP à « Date of Publication » et PT à « Publication Type ». « Journal article » inclut les types de publication suivants : articles (*Research Articles*), articles introductifs (*Introductory Journal Articles*) et revues de la littérature (*Reviews*). Pour chaque année de la période 1976-2015, les filtres « LinkOut » de chaque article ont été explorés :

- # 1 le nombre d'articles dont le texte intégral est disponible gratuitement a été calculé en utilisant le filtre "loattrfree full text"[Filter]
  - # 2 le nombre d'articles dont le texte intégral est disponible gratuitement sur inscription avec le filtre "loattrregistration required"[Filter]
  - # 3 le nombre d'articles dont le texte intégral est disponible gratuitement ou sur abonnement via un site d'éditeur avec le filtre "loattrfull text"[Filter]
  - # 4 le nombre d'articles dont le texte intégral est disponible gratuitement via PubMed Central (PMC) avec le filtre "loprovpmc"[Filter]
  - Le nombre d'articles dont l'accès au texte intégral est conditionné à la souscription d'un abonnement via un site d'éditeur a été déterminé
    - o en soustrayant le nombre d'articles dont le texte intégral est disponible gratuitement ou sur abonnement via un site d'éditeur
    - o du nombre d'articles dont le texte intégral est disponible gratuitement.
- # 1 NOT # 3**
- #5 Les articles dont le texte intégral n'est pas disponible via PubMed, que ce soit gratuitement ou sur abonnement, ont été évalués en utilisant la requête suivante
    - o #6 (X [DP] AND journal article [PT]) [soit le nombre total d'articles tout statut]

- NOT (# 1 "loattrfree full text"[Filter] OR # 3"loattrfull text"[Filter]), où X correspond à l'année interrogée.

Soit : #5 = #6 NOT (# 1 OR # 3)

Afin de pouvoir analyser la disponibilité des textes intégraux en fonction de l'origine géographique (pays et continents) du premier auteur de chaque article, toujours en limitant le type de publication à « Journal article », des notices d'articles ont été récupérées de manière aléatoire à partir du numéro d'identification (PMID) des articles dans PubMed sur l'intervalle 2006-2015. Pour chaque article, les données ont été téléchargées de PubMed en « Extensible Markup Language » (XML) et en « Hypertext Markup Language » (HTML) à partir de la page de résultats, et ont été traitées avec des scripts développés en « Hypertext Preprocessor language » (PHP), puis importées dans Microsoft Excel 2010 (© Microsoft, Redmond, USA) pour leur analyse [16,17]. Le pays du premier auteur de chaque article a été déterminé à partir du champ « Affiliation ». Quand le nom du pays était absent de l'adresse, il a été déterminé manuellement à partir de la ville ou du courriel en utilisant si nécessaire un moteur de recherche sur internet. Si un nom de pays trouvé n'existait plus (par exemple la Yougoslavie), la ville a été utilisée pour déterminer le pays correspondant en 2015. L'Angleterre, l'Ecosse, l'Irlande du Nord et le Pays de Galles ont été regroupés sous le terme « Royaume-Uni ». Hong Kong a été considéré comme faisant partie de la Chine. Les pays ont été regroupés par continent selon la classification des Nations Unies [18].

Afin d'explorer la disponibilité des textes intégraux présents sur le web, un tirage aléatoire à partir du numéro d'identification (PMID) de 500 articles présents dans Pubmed et publiés en 2013 a été réalisé. Le choix de cette année-là se justifie du fait de son antériorité de 2 ans par rapport à la date butoir de l'analyse, permettant ainsi de s'affranchir des effets des périodes d'embargo imposées par certains éditeurs. Pour chaque article, une recherche du titre entre guillemets a été effectuée manuellement sur PubMed Central (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/>), Google (<https://www.google.com>), Google Scholar (<https://scholar.google.com/>) et le moteur de recherche spécialisé dans le moissonnage des serveurs d'AO Oaister (<http://oaister.worldcat.org/>) afin de tenter d'en localiser le texte intégral. Comme dans d'autres études de ce type [12,13] seuls les 20 premiers résultats ont été exploités sur Google et Google Scholar. Si aucun résultat n'était trouvé avec ces quatre outils, un

cinquième outil : le catalogue de la National Library of Medicine, a été utilisé pour tenter de localiser l'article en ligne sur le site de l'éditeur. Chaque texte intégral trouvé a été catégorisé en fonction de l'emplacement où il se trouvait et de son mode d'accès:

- accès libre sur PMC (LA *PMC*),
- libre accès sur le site de l'éditeur (LA journal),
- accès libre sur une archive ouverte (LA archive ouverte),
- accès libre sur un site web personnel, ou un autre site web (LA site web),
- accès libre sur un réseau social académique (LA RSA),
- accès libre sur un site d'éditeur nécessitant une inscription préalable (LA restreint),
- accès payant via le site de l'éditeur (Ab-Ed),
- non disponible (Non dispo) si il n'a pas été trouvé.

Ce qui donne au total 8 catégories.

### **Mandats pour le libre accès, archives ouvertes et nombre de journaux en libre accès**

Afin de déterminer l'évolution du nombre total de journaux en libre accès en fonction du temps, le site Directory of Open Access Journals (DOAJ, <http://doaj.org>) a été interrogé le 20/11/2015. L'évolution du nombre de journaux en libre accès dans le domaine de la biologie/médecine a également été calculée, en sélectionnant dans l'onglet de recherche tous les sujets relatifs à la biologie et à la médecine. La date prise en compte a été celle de l'ajout dans le DOAJ.

Le site SCImago Journal & Country Rank (<http://www.scimagojr.com>) a été utilisé pour calculer le nombre de journaux total toutes disciplines confondues indexés dans la base Scopus au niveau mondial et le nombre de journaux dans le domaine de la biologie/médecine afin d'en calculer le ratio sur la période 2002-2014 (2015 étant indisponible).

Les sites « Registry of Open Access Repository Mandates and Policies » (ROARMAP, <http://roarmap.eprints.org/>) et « Registry of Open Access Repositories » (ROAR, <http://roar.eprints.org/>) ont été interrogés le 26/11/2015, et la totalité de leurs données téléchargées au format « Comma Separated Values » (CSV). Ces fichiers ont été analysés pour déterminer pour chaque pays et continent le nombre de mandats et d'archives ouvertes mis en place. Il faut noter qu'il n'a pas été possible d'extraire et

déterminer les mandats ou les archives ouvertes spécifiquement dédiés à la biologie/médecine à partir des données extraites du ROARMAP ou du ROAR.

L'analyse statistique a été effectuée à partir du site "Social Science Statistics" (<http://www.socscistatistics.com/Default.aspx>), en utilisant le test de corrélation de Pearson, une valeur de  $p < 0.05$  étant considérée comme significative.

## Résultats

### Disponibilité des textes intégraux de la totalité des articles de Pubmed via la fonctionnalité « Linkout » (période 1976-2015)

Sur la période 1976-2015, l'analyse de la disponibilité du texte intégral a concerné 20 059 489 articles.

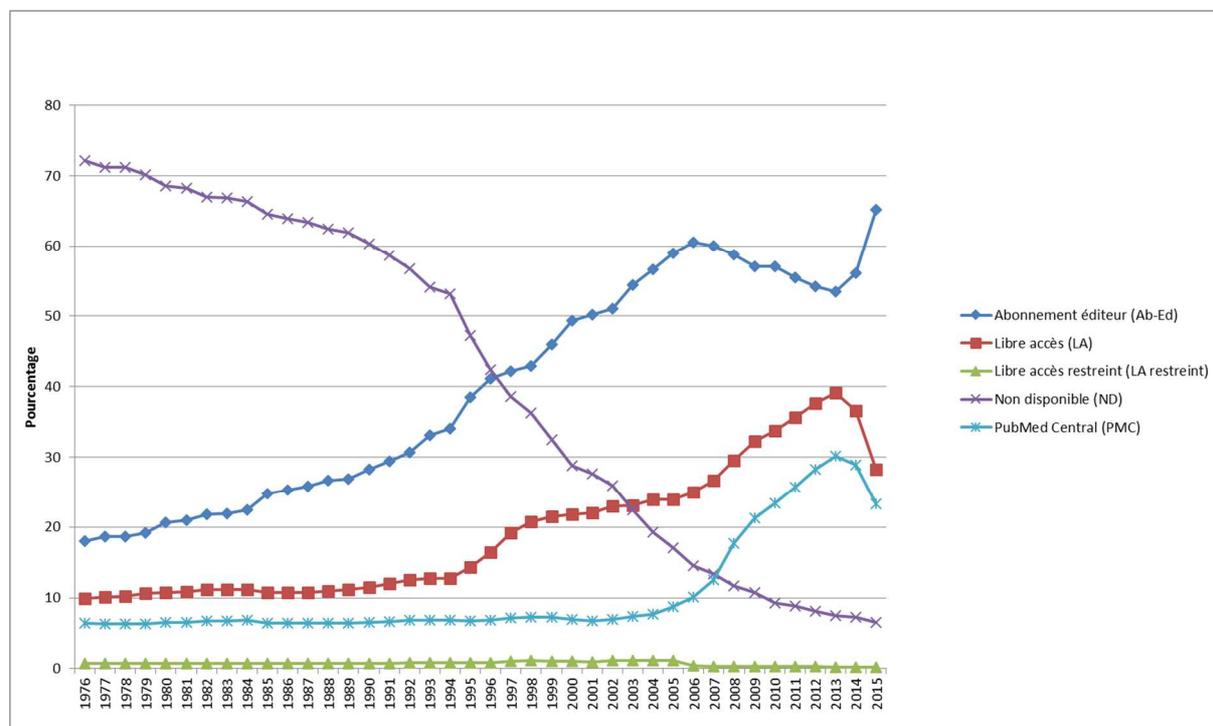


Figure 1: Evolution de la disponibilité des textes intégraux des articles présents dans PubMed sur la période 1976-2015 via la fonctionnalité « LinkOut »

Comme le montre la Figure 1, le pourcentage d'articles présents dans PubMed dont le TI est en LA n'a cessé de croître jusqu'en 2013 (39.1%). La courbe présente deux phases de croissance importante (de 1994 à 1998 et de 2005 à 2013) qui correspondent à des phases identifiées par [10], qu'ils ont dénommées "the Pioneering years" (1993–1999) et

“the consolidation years (2005–2009)”. La dernière phase de cette croissance s’est faite au détriment des articles disponibles via un abonnement (Ab-Ed) sur les sites des éditeurs (de 60.52 % en 2006 à 53.42% en 2013). Le nombre d’articles dont le TI est non disponible (ND) n’a cessé de diminuer sur toute la période. La baisse du pourcentage d’articles présents dans PubMed en LA en 2014 et 2015 est le résultat des périodes d’embargos imposés par certains éditeurs, qui se répercutent sur l’augmentation Ab - Ed en 2014 et 2015. Ces articles « basculant » en fin d’embargo de la courbe Ab-Ed vers la courbe LA au fur et à mesure du temps. Le même phénomène se retrouve sur la courbe des articles disponibles sur PMC où 2,16 %, 0,56 % et 19,16 % des journaux y sont ajoutés respectivement après un embargo de 6, 12 et 24 mois, contre 67,24 % des journaux dont les articles y sont disponibles immédiatement [19].

### **Disponibilité des textes intégraux en fonction de l’origine géographique du premier auteur des articles (période 2006-2015)**

Sur la période 2006-2015, 56 292 articles provenant de Pubmed ont été analysés afin de déterminer la provenance géographique du premier auteur. Pour 3670 articles (6.52 %), il a été impossible d’en déterminer l’origine géographique. L’analyse géographique s’est donc effectuée sur 52 622 articles et pour lesquels 144 pays différents ont été identifiés.

Pays	Nbe articles total (2006-2015)	Nbe articles LA (2006-2015)	% articles LA (2006-2015)	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Nbe Mandats	Nbe Archives ouvertes
Etats Unis	15104	6356	42,08	27,51	33,78	41,50	45,15	48,44	50,17	52,74	52,83	48,82	18,02	128	734
Chine	5155	1189	23,06	12,89	12,99	14,45	19,30	18,62	22,37	25,35	30,18	34,80	25,95	8	163
Royaume Uni	3225	1061	32,90	26,27	28,78	27,78	29,58	31,43	37,37	39,25	39,46	41,85	28,77	113	226
Japon	3125	867	27,74	19,94	28,49	20,80	27,88	25,76	27,90	31,42	36,30	38,14	21,95	5	201
Allemagne	2762	678	24,55	24,05	17,73	25,46	21,74	20,74	25,49	29,29	28,31	32,97	20,00	24	201
Italie	1822	399	21,90	19,69	18,64	18,75	19,58	17,59	22,29	24,23	30,46	28,21	21,71	48	86
Canada	1809	551	30,46	30,00	23,65	22,87	29,73	30,34	37,35	39,08	35,38	35,47	22,47	27	89
France	1781	481	27,01	23,83	19,70	21,74	27,96	26,32	30,06	35,33	35,71	34,75	15,11	17	86
Inde	1459	594	40,71	22,50	18,39	27,83	26,67	37,91	41,89	48,55	50,24	58,45	41,03	14	104
Espagne	1433	394	27,49	18,70	24,26	28,30	29,53	26,03	26,92	32,23	33,13	30,94	23,40	31	157
Australie	1402	318	22,68	25,38	14,89	24,16	13,74	27,34	17,74	26,40	30,77	23,97	20,75	33	80
Corée du Sud	1276	442	34,64	25,30	20,65	26,67	30,16	42,50	33,88	36,18	40,36	46,95	30,25	0	39
Pays bas	1193	376	31,52	27,64	26,45	29,55	23,48	39,55	37,50	45,05	27,20	31,93	27,52	10	43
Brésil	1094	433	39,58	33,71	28,09	27,12	31,85	41,23	46,60	52,54	42,15	48,76	41,86	17	125
Turquie	740	205	27,70	12,31	15,73	22,35	26,09	23,53	30,77	33,87	50,00	34,21	26,67	36	55
Suisse	688	179	26,02	16,25	22,81	21,05	19,12	26,32	30,00	35,71	36,78	27,54	21,88	8	16
Suède	684	191	27,92	18,67	9,38	22,67	24,05	28,99	25,53	38,89	42,70	35,38	31,34	12	72
Pologne	540	153	28,33	14,08	23,91	13,16	19,23	19,23	23,08	36,92	45,31	47,06	36,73	2	109
Belgique	499	123	24,65	22,64	19,15	24,59	22,92	18,92	27,45	32,76	35,90	24,53	17,31	17	29
Iran	448	181	40,40	16,67	13,33	26,47	18,18	39,39	34,78	52,83	59,49	53,45	37,50	0	8
Danemark	435	109	25,06	26,19	18,92	25,00	26,19	33,33	23,08	31,82	36,96	14,29	15,91	8	15
Israël	423	102	24,11	22,95	18,87	22,50	15,00	20,93	26,32	36,36	25,53	28,00	28,13	0	1
Grèce	343	96	27,99	13,51	20,00	35,14	23,08	36,84	28,57	32,43	35,29	39,39	12,00	3	34
Autriche	335	96	28,66	20,59	13,79	32,56	19,23	25,00	40,00	14,71	30,56	48,78	34,62	6	11
Norvège	317	122	38,49	42,31	25,81	27,03	46,67	37,93	33,33	36,11	56,25	45,16	36,84	9	59

**Tableau 1: Evolution du pourcentage d'articles dont le TI est disponible en LA sur la période 2006-2015 pour les 25 pays les plus productifs. Nombre de mandats et archives ouvertes en 2015**

Comme le montre le Tableau 1, il existe une grande variabilité concernant le pourcentage d'articles en LA parmi les pays les plus productifs sur la période 2006-2015 (de 21.9 % pour l'Italie à 42.08 % pour les USA). A noter que seuls trois pays présentent plus de 40 % d'articles en LA sur la période 2006-2015 (USA, Inde et République islamique d'Iran), et que deux pays montrent des progressions particulièrement fortes sur la période étudiée : la Turquie et la République islamique d'Iran. Les résultats obtenus ici, même s'ils sont dans la continuité de ceux obtenus pour l'année 2005 [13], ne peuvent pas être strictement comparés car ces auteurs ont considéré tous les types de publications présents dans PubMed.

Le Tableau 2 présente l'évolution du pourcentage d'articles disponibles en LA sur la période 2006-2015, en regroupant par continents les 144 pays identifiés précédemment dans les 52 622 articles et montre qu'il existe une grande variabilité concernant le pourcentage d'articles en LA parmi les continents (de 22,80% pour l'Océanie à 40,84 % pour l'Amérique du Nord). De manière remarquable, l'Europe quant à elle figure seulement au cinquième rang.

Pays	Nbe articles total (2006-2015)	Nbe articles LA (2006-2015)	% articles LA (2006-2015)											Nbe Mandats	Nbe Archives ouvertes
				2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015		
Europe	17825	4860	27,27	21,88	21,72	24,14	24,81	26,21	28,91	33,37	34,45	33,87	23,65	414	1476
Amérique du Nord	16913	6907	40,84	27,74	32,62	39,60	43,63	46,61	48,85	51,32	50,76	47,32	18,58	155	823
Asie	13732	3930	28,62	17,32	19,56	20,18	23,77	25,79	28,62	32,67	38,83	41,42	28,40	80	741
Amérique Latine et Caraïbes	1806	651	36,05	31,47	24,84	21,08	28,72	36,27	41,62	48,42	42,71	45,37	35,47	40	377
Océanie	1645	375	22,80	23,53	17,58	23,53	14,94	26,32	17,12	25,50	31,84	24,26	20,97	40	101
Afrique	701	262	37,38	22,64	21,05	20,29	27,78	24,68	50,85	45,95	47,89	57,41	40,98	19	118

**Tableau 2: Evolution du pourcentage d'article dont le TI est disponible en LA sur la période 2006-2015 par continents**

## Disponibilité des textes intégraux sur le web

Le statut des textes intégraux des 500 articles publiés en 2013 dont la recherche sur le web s'est effectuée manuellement est présenté Tableau 3. Y figurent également les résultats des fonctionnalités « Linkout » de ces mêmes 500 articles sur PubMed.

	LA (%)	Ab-Ed (%)	Non dispo (%)
Recherche manuelle	55.6	58	4.2
« LinkOut »	34	57.2	8.8

Tableau 3: Pourcentage d'articles dont le TI est disponible en LA, disponible via un abonnement ou non disponibles

Si les résultats obtenus via la fonctionnalité « LinkOut » de PubMed concernant les textes intégraux disponibles via un abonnement sur le site des éditeurs (Ab-Ed) sont comparables à ceux obtenus via une recherche manuelle sur le web, par contre la recherche des TI sur le web aboutit à un pourcentage en LA bien plus important et à un pourcentage de TI non disponibles plus faible. En effet, comme le montre la

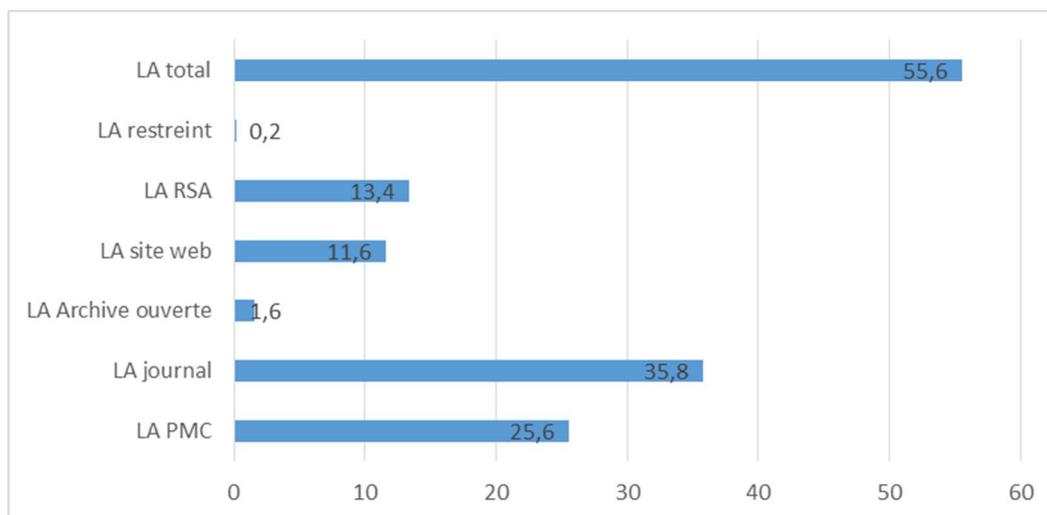
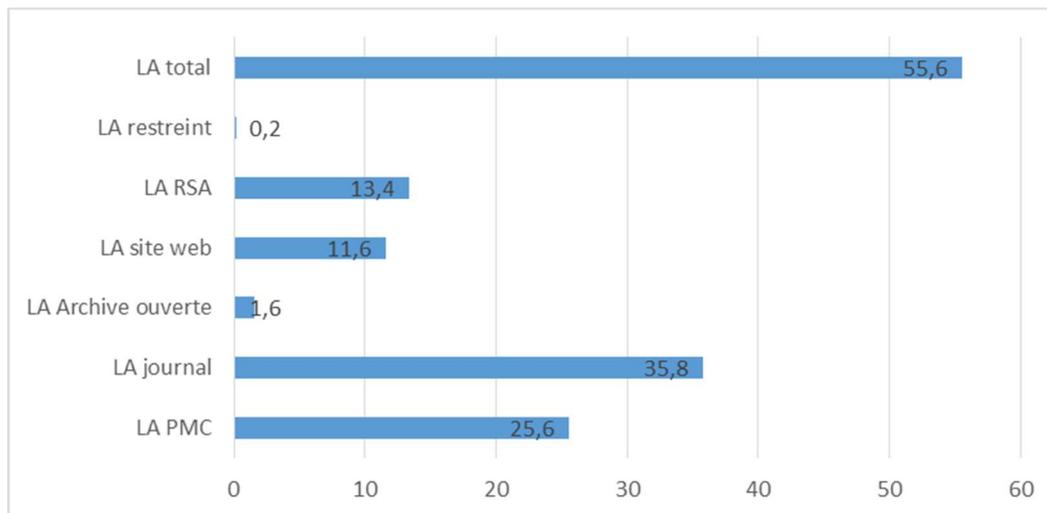


Figure 2, un certain nombre de TI se retrouvent disponibles sur des sites qui ne sont pas pris en compte par les fonctionnalités « LinkOut de PubMed ».

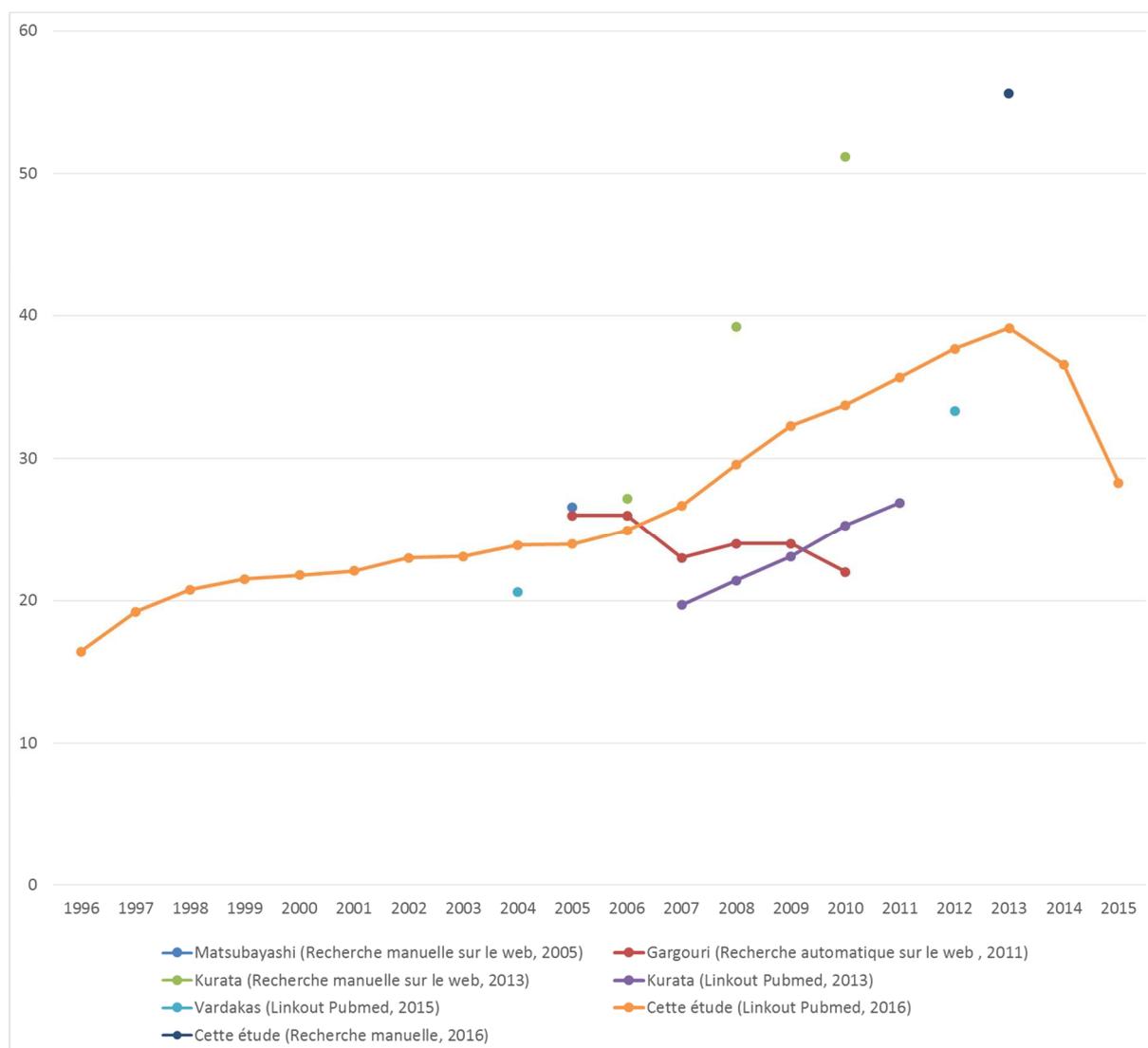


**Figure 2 : Disponibilité des TI des articles en LA sur web (année 2013 ; n=500)**

C'est notamment le cas de 13.4 % des TI qui sont accessibles via un réseau social académique, et des 11.6% qui sont disponibles sur un site web personnel, ou autre site web. Cependant, la première localisation sur le web des articles dont le TI est en LA se trouve être les sites des éditeurs, suivie par PMC. A noter que seulement 1,6% des TI ont été trouvés sur une archive ouverte autre que PMC, signe de la prédominance de PMC dans la discipline. Dans une étude similaire concernant les années 2006 à 2010, est également soulignée la prédominance des journaux en LA et de PMC pour localiser les TI des articles présents dans PubMed [12]. Cependant, les réseaux sociaux n'apparaissent pas du tout dans cette étude de 2013, mettant en évidence l'importante croissance qu'ils ont prise ces dernières années, permettant un accès aux TI d'articles déposés souvent de manière illégale et en contradiction avec la politique des éditeurs [20].

### **Disponibilité des textes intégraux : comparatif avec d'autres études**

Comme le montre la Figure 3, la mesure du pourcentage d'articles en LA présente un caractère « mouvant » lorsque l'on considère les résultats des études disponibles dans la littérature bio-médicale. Par exemple, ils [12] aboutissent pour l'année 2010, respectivement pour la recherche manuelle et des fonctionnalités LinkOut, à des pourcentages de 51.2% et 25.1% tandis que la présente étude conclut pour l'année 2013 respectivement à des pourcentages de 55.6 et 39.1. Ces variations s'expliquent par l'utilisation d'un protocole de détermination du pourcentage d'articles en LA différents (vérifications de la disponibilité des articles en ligne manuelles ou automatiques principalement via les fonctionnalités « LinkOut » de PubMed).



**Figure 3 : Comparaison du pourcentage d'articles dont le TI est en LA des différentes études disponibles dans la littérature en Biologie-Médecine**

De manière surprenante, l'utilisation du même protocole peut aboutir à résultats différents (Figure 3) : Kurata (LinkOut PubMed, 2013) et notre étude (Linkout, 2016) pour la période 2007-2011 et Vardakas (LinkOut Pubmed, 2015) et notre étude (Linkout PubMed, 2016) pour l'année 2012. Les différences relevées ci-dessus proviennent du fait que la détermination du pourcentage d'articles en LA s'est faite à des moments différents (Kurata en 2011, Vardakas en 2014 et notre étude en 2015).

Le statut des articles et, par conséquent, le pourcentage d'articles en LA peuvent évoluer dans le temps pour une année donnée de publication. Ceci est notamment dû à deux raisons : la péremption des embargos d'une part et d'autre part à l'intérêt croissant que portent les chercheurs pour le phénomène du libre accès qui aboutit à la mise en ligne rétrospective d'articles publiés précédemment. Un pourcentage d'articles en LA semble

donc interprétable et comparable uniquement si l'on possède la date précise à laquelle il a été calculé, ce qui n'est pas toujours le cas.

## Etude des facteurs facilitant le LA au TI

### Evolution du nombre de journaux en bio-médecine

10 753 journaux et 22 278 journaux étaient présents respectivement dans le DOAJ et le SJR lors de la récupération des données, dont 4806 (44.69%) appartenaient au domaine de la biologie/médecine pour le DOAJ et 15 613 (70.08%) pour le SJR. La Figure 4 présente l'évolution en fonction du temps du nombre total de journaux du DOAJ et du SJR ainsi que de ceux du domaine de la bio-médecine.

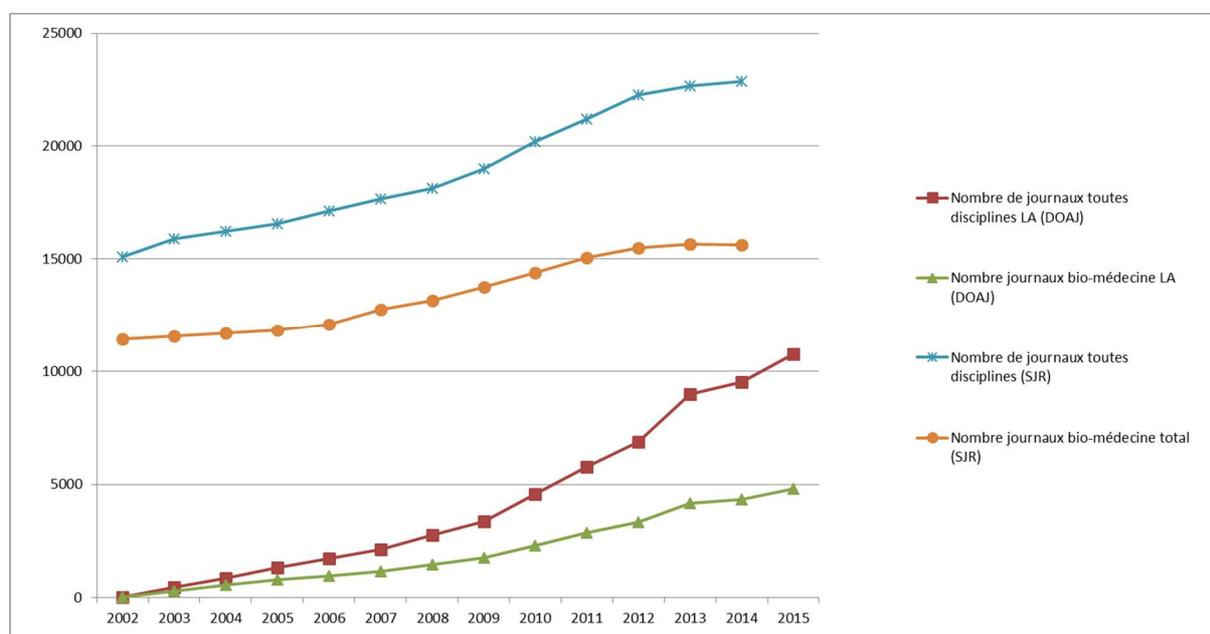


Figure 4 : Evolution du nombre de journaux en bio-médecine entre 2002 et 2015

Elle montre que la croissance du nombre de journaux en LA a été plus forte que celle de la totalité des journaux présents dans le SJR, à la fois pour toutes les disciplines (croissance moyenne annuelle respectivement de 140.94% et 51.64%) et pour la bio-médecine (moyenne annuelle respectivement de 129.74% et 36.39%). Cette forte croissance du nombre de journaux en LA a très certainement fortement impacté le nombre d'articles en LA, notamment en bio-médecine.

### Evolution des mandats / archives ouvertes

748 mandats ont été identifiés, répartis dans 61 pays différents à partir du site ROARMAP et 3636 archives ouvertes réparties dans 99 pays différents à partir du site

ROAR. L'évolution globale du nombre de mandats et d'archives ouvertes est présentée Figure 5. Par ailleurs, que ce soit au niveau national ou continental, aucune corrélation significative n'a été établie entre le pourcentage d'articles dont le TI est en LA et le nombre de mandats d'une part ( $r=-0.008$ ;  $P>0.05$  et  $r=-0.207$ ;  $P>0.05$  respectivement au niveau national et continental), et entre le pourcentage d'articles dont le TI est en LA et le nombre d'archives ouvertes d'autre part ( $r=0.0105$ ;  $P>0.05$  et  $r=-0.085$ ;  $P>0.05$  respectivement au niveau national et continental). Comme en 2011 [21], les trois pays qui ont mis en place le plus de mandats sont les Etats Unis, le Royaume-Uni et l'Italie (Tableau 1). A noter également qu'en 2011, seulement 349 mandats étaient en place dans 42 pays [21]. Les quatre pays qui ont mis en œuvre le plus d'archives ouvertes (AO) sont les Etats-Unis, le Royaume-Uni l'Allemagne et le Japon (ordre identique à celui de 2013, [22]).

Bien que l'Europe soit à l'origine du plus grand nombre de mandats et d'archives ouvertes (ce qui confirme les résultats obtenus en 2014 par Pinfield et al. [22]), elle présente un pourcentage d'articles en LA relativement faible comparé à d'autres continents (cf. données Tableau 2).

## Conclusions

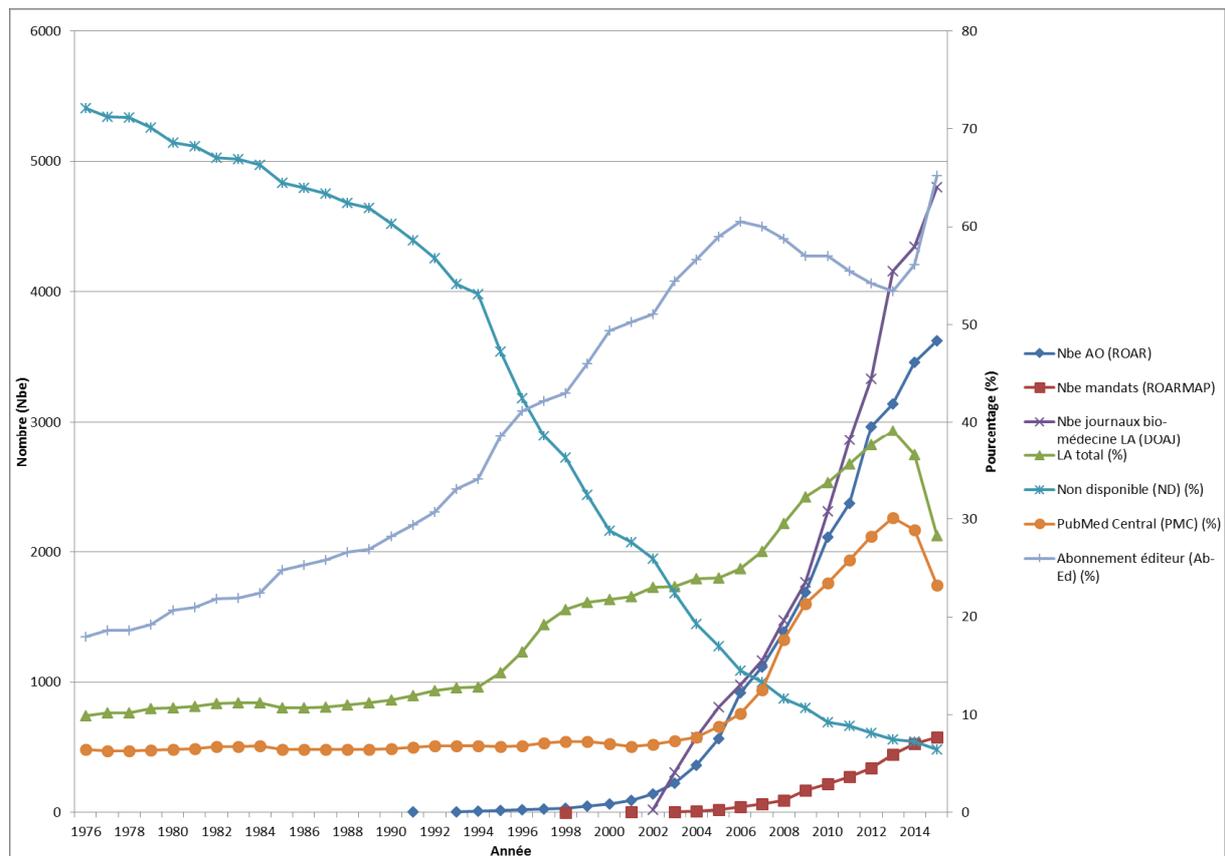


Figure 5: Récapitulatif des principaux résultats

L'ensemble des courbes du schéma qui précède, et qui récapitule les principaux résultats de cet article (Figure 5), traduit des évolutions ascendantes, à l'exception du nombre d'articles dont le TI n'est pas disponible via PubMed et dont la diminution est spectaculaire depuis 1994. La première phase de croissance de la courbe correspondant au pourcentage d'articles dont le TI est disponible en LA (LA total), dénommée « Pioneering years » par [10], est concomitante à la mise en place des premières archives ouvertes. La seconde phase de croissance est concomitante à la mise en place progressive des mandats institutionnels, à la baisse du nombre d'articles disponibles via un abonnement sur le site des éditeurs, et à l'augmentation du nombre de revues en LA dont la courbe prend une allure quasi verticale en continu de 2002 à 2014. Or, en 2001, PLoS et BiomedCentral lancent leur offre et la Déclaration de Budapest est formulée en 2002. L'effet d'entraînement semble assez évident, et exerce une incidence notable sur l'ascendance de la courbe du LA global qui débute avec un décollage en douceur sur trois ans (2002-2004) pour se propulser de manière sensiblement plus dynamique en 2005, amorce des « consolidation years » repérées par [10].

Le décrochage des courbes LA total et PMC en 2014-2015 s'explique par l'imposition des embargos. Par définition il est mouvant chaque année ou plutôt chaque couple de deux ans consécutifs en permanence (durée maximale des embargos imposés). Le fait qu'il soit très visible n'atténue pas pour autant l'opacité derrière laquelle évolue le *Gold Open access*. Accéder librement, certes, mais à quel coût ? Le développement actuel du LA de type *Open Choice*, hybride etc... peut assouplir l'inflexion de ce décrochage et de l'influence des embargos. Il peut aussi complexifier la lecture du concept LA en différenciant notablement la philosophie des années pionnières de ce que le paysage éditorial actuel impose.

Les courbes présentées ci-dessus illustrent les phénomènes les plus marquants. Il en est deux autres, plus ou moins liés, qui ne sont marginaux qu'en apparence, et qui tendent à s'amplifier depuis une paire d'années : les réseaux sociaux académiques et la mise en ligne rétrospective. Les réseaux sociaux ont été analysés en août 2016 par Aline Bouchard [20] qui notait : « À l'heure actuelle, ResearchGate (100 millions de documents, y compris jeux de données, etc.) serait la 3<sup>e</sup> base de données d'articles derrière Google Scholar et le Web of science, qui eux tournent autour de 170 millions de références ». De fait, la figure 2 de notre analyse, portant sur la disponibilité des TI des articles biomédicaux en LA sur le web (année 2013 ; n=500) fait état de 13,4 % d'items présents sur les réseaux sociaux académiques il y a trois ans. Tout porte à croire que durant ce délai, le phénomène s'est accru dans des proportions significatives. Les chercheurs sont de plus en plus incités (au risque d'enfreindre l'interdiction de livrer un texte doté de la charte typographique de l'éditeur, voire d'ignorer les embargos) à déposer leur production scientifique sur les réseaux sociaux. Ces références génèrent une redondance du dépôt de type LA (sauf lorsque les éditeurs en exigent le retrait de la part de contrevenants éventuels), seulement motivée par l'attrait d'une notoriété plus affirmée à travers les dispositifs d'excellence prétendue que suggèrent ces réseaux.

Autre phénomène passablement marginal mais qu'il convient de prendre en compte, car il s'accroît aussi visiblement : la mise en ligne rétrospective. On a vu que l'échelonnement des analyses [12,14] et la présente étude en 2015 (Figure 3) rend celles-ci tributaires de comptages fondés sur des bases chronologiques variables en fonction de leur date de réalisation. Comme (et peut-être plus que) dans d'autres domaines scientifiques, le biomédical associe fortement la qualité de l'information à sa

fraîcheur. Néanmoins une information « ancienne », par exemple comprise entre trois et dix ans, peut revêtir un degré d'importance scientifique certaine lorsque son insertion *a posteriori* n'a pas pour seul objectif d'accroître la présence (et la « notoriété quantitative ») des auteurs sur les plateformes.

Divers facteurs influent le choix d'un journal pour qu'un chercheur y publie les résultats de ses recherches. Solomon & Björk [23] semblent admettre que leurs assertions confirment en gros ce que la littérature, dont ils font incidemment une *review*, a déjà mis en avant : un article doit paraître dans un journal :

- 1) ayant vocation à cibler un public correspondant exactement à la communauté spécialisée dont les auteurs sont membres, et ce au détriment de l'interdisciplinarité, i.e. de la faculté de publier dans des journaux intéressant d'autres sphères de recherche.

- 2) ayant un facteur d'impact (impact factor, IF) honorable, auquel est associée la notion de qualité. Cette combinaison *Quantité (IF résultant de l'évaluation quantitative) / Qualité* est assez spécieuse, voire antithétique, mais ce deuxième argument semble avoir la faveur des chercheurs au même degré que le premier.

- 3) permettant une publication rapide ; argument qui vient après les 2 autres.

Le LA n'est pas l'argument majeur. Il peut même n'être invoqué qu'après les trois précédents. Un journal en LA doit faire la preuve qu'il rayonne sur un lectorat parfaitement adapté et qu'il est doté d'un IF respectable. Or, *PLoS ONE* et *Biomed Central* furent pionniers, offrant quasiment l'intégralité des qualités des 3 arguments qui précèdent (cible potentiellement adéquate, fort IF et rapidité de mise à disposition), mais avec des frais de publication (article-processing charges) souvent très lourds dont le coût semble proportionnel à l'IF, selon Solomon & Björk [1].

Concernant la gratuité de l'accès aux publications que procurent les revues en LA, les institutions de renom ne jugent pas forcément celle-ci primordiale ; au contraire, la possibilité de lire le dernier numéro paru d'un journal sous embargo - lorsque sa politique éditoriale ne permet aucune option de type LA et que celui-ci est un journal considéré de premier plan dans la discipline - est prioritaire. On pourra objecter avec raison que nombre de journaux très réputés offrent de plus en plus l'option de type *Open Choice* et que l'embargo associé à une obligation d'abonnement est de la sorte progressivement minimisé. Dans un contexte moins élitiste, on peut penser aussi que le

défaut de mise à disposition gratuite n'est pas un obstacle majeur aujourd'hui, puisqu'on peut considérer qu'un chercheur parvient quasiment toujours à contacter, dans son réseau professionnel, un collègue ayant accès à un article affecté par un embargo, ou à récupérer le TI sur des plateformes où sa présence est illégale ou par le biais de demandes, également illégales, sur Twitter via le hashtag #icanhazpdf.

Sur le bénéfice d'une mise à disposition immédiate des articles à destination de la communauté scientifique, la plupart des journaux en LA impliquent de forts APC, mais certaines institutions préfèrent les payer en amont systématiquement et bénéficier de cette visibilité rapide au TI, après vérification du fait que tels et tels journaux en LA hybrides ou *Open Choice* répondent bien aux arguments 1 et 2. Toutefois plusieurs analyses mettent en avant le caractère souvent plus onéreux de cette solution, lorsqu'elle est adoptée par une institution vis-à-vis de toute sa production scientifique, par rapport à une gestion traditionnelle mais raisonnée des abonnements (nonobstant, de plus en plus difficile à supporter). A cet effet, Pinfield [24] propose des solutions complexes permettant le calcul du coût optimal de publication (*Total Cost of Publication – TCP*) en fonction de solutions hybrides APC /Abonnement classique. Le domaine biomédical semble finalement adapté à cette conjoncture où la philosophie initiale du LA, telle que conçue au début des années 1990, n'a évidemment plus grand chose à voir avec les motivations des publiants actuels dans cette discipline.

Concernant les AO, leur nombre au niveau national et continental n'est pas significativement proportionnel au pourcentage d'articles dont le TI est en LA. A titre d'illustration, la République Islamique d'Iran qui fait partie des pays qui ont mis en place le moins d'AO (8 en 2015), figure malgré tout parmi les pays dont les chercheurs produisent le plus d'articles dont le TI est disponible en LA (40,40 %). On peut ainsi se demander si, en France, dans ce cadre biomédical, l'obligation administrative faite de déposer sur le portail HAL institutionnel, est réellement considérée comme autre chose qu'une clause simplement morale (même pas éthique). Et si la clause de non financement d'une recherche dont la publication serait effectuée dans un journal dont l'embargo est, par exemple, supérieur à 6 mois, est respectée à la lettre. Ce non respect peut, le cas échéant, être motivé par la prise en considération prioritaire de l'IF d'un journal très réputé dont l'embargo équivaldrait à 12 mois (comme c'est le cas de la majorité des journaux biomédicaux anglo-saxons), outrepassant ainsi un délai inférieur

qu'une institution bailleuse de fonds imposerait aux auteurs (6 mois par exemple). De fait, 12 mois correspondent à l'embargo d'une majorité de journaux biomédicaux anglo-saxons. Il semble prématuré de pronostiquer exactement à l'heure actuelle l'influence de la loi pour une République numérique (dite loi « Lemaire » promulguée le 7 octobre 2016) sur ce phénomène.

Toujours dans le domaine des politiques incitatives, il apparaît également clairement que les déclarations politiques successives ou les mandats relatifs au LA n'ont eu qu'une influence, sinon secondaire, du moins inférieure aux attentes, par rapport à la nécessité d'un accès libre qui ne conforterait pas d'une manière aussi flagrante les marges d'éditeurs commerciaux peu scrupuleux. Nos résultats semblent montrer en effet qu'au niveau national et international, les pourcentages d'articles dont le TI est en LA ne sont pas significativement proportionnels au nombre de mandats mis en place. A titre d'exemple, rappelons que bien que l'Europe soit le continent qui ait institué le plus de mandats, celle-ci figure en cinquième position sur 6 concernant le pourcentage d'articles disponibles en LA (seule l'Océanie faisant moins bien). Ceci peut probablement s'expliquer par le fait que, contrairement à l'Amérique du Nord (premier continent en termes de pourcentage d'articles disponibles en LA), elle inclut un nombre important de pays avec des situations très variées concernant les mandats, et qu'une minorité d'entre eux revêtent un caractère coercitif [25].

Remarquons que si les paramètres bruts que nous avons explorés (nombre d'archives ouvertes et nombre de mandats) n'ont pas permis de mettre évidence de relation significative avec le pourcentage d'articles dont le TI est en LA, des pistes d'investigation futures pourraient consister à tenter de pondérer ceux-ci par des paramètres socio-économiques comme le nombre de chercheurs ou d'habitants par pays ou continent.

La mise en place récente de mandats plus contraignants aura peut-être des effets plus visibles à plus ou moins long terme [26] (comme c'est le cas avec la nouvelle loi française sur le numérique abaissant le délai maximal des embargos supportés à 6 mois), d'autant plus qu'une majorité (81 %) d'auteurs d'articles scientifiques disent avoir l'intention de se conformer à de tels mandats s'il leur est imposé par leur institution ou leur bailleur de fonds [27]. Cependant certains auteurs comme Xia et al. [21] pensent que les mandats en faveur du LA ne changeront pas de façon significative les pratiques d'auto-archivage,

notamment car ils restreignent de manière importante les possibilités et choix de publication, qui s'avèrent souvent primordiaux en bio-médecine particulièrement vis-à-vis du facteur d'impact de la revue choisie. De plus, les barèmes utilisés pour déterminer les scores associés à la publication dans le domaine médical français, tiennent compte (outre la position des coauteurs dans leur déclinaison en tête d'article) de la catégorie du journal, elle-même fonction de son impact (et du facteur qui lui est lié). Le LA n'est à aucun moment considéré comme un critère corrélé à ces scores [28]. A l'inverse, l'augmentation avérée du nombre de citations des articles en LA [29,30] qui est de l'ordre de 300 à 450 % en bio-médecine [31] pourra peut-être faire évoluer davantage les usages de cette discipline ?

## Références

1. Björk B-C, Solomon D. Article processing charges in OA journals: relationship between price and quality. *Scientometrics*. 2015 Mar 13;103(2):373–85.
2. OA journal business models - Open Access Directory [Internet]. [cited 2016 Sep 15]. Available from: [http://oad.simmons.edu/oadwiki/OA\\_journal\\_business\\_models](http://oad.simmons.edu/oadwiki/OA_journal_business_models)
3. Björk B-C. Have the “mega-journals” reached the limits to growth? *PeerJ*. 2015 May 26;3:e981.
4. International Scholarly communication Initiative | Events | 2011 [Internet]. [cited 2016 Sep 15]. Available from: [http://www.nii.ac.jp/sparc/en/event/2011/pdf/20120229\\_doc3\\_binfield.pdf](http://www.nii.ac.jp/sparc/en/event/2011/pdf/20120229_doc3_binfield.pdf)
5. De Groote SL, Shultz M, Smalheiser NR. Examining the Impact of the National Institutes of Health Public Access Policy on the Citation Rates of Journal Articles. Bornmann L, editor. *PLOS ONE*. 2015 Oct 8;10(10):e0139951.
6. Identify Submission Method | [publicaccess.nih.gov](http://publicaccess.nih.gov) [Internet]. [cited 2016 Sep 16]. Available from: [http://publicaccess.nih.gov/submit\\_process\\_journals.htm#journals](http://publicaccess.nih.gov/submit_process_journals.htm#journals)
7. The Europe PMC Consortium. Europe PMC: a full-text literature database for the life sciences and platform for innovation. *Nucleic Acids Res*. 2015 Jan;43(Database issue):D1042-8.
8. Michael Norris, Charles Oppenheim, Fytton Rowland. Finding open access articles using Google, Google Scholar, OAster and OpenDOARnull. *Online Information Review*. 2008 Nov 21;32(6):709–15.
9. Björk B-C, Welling P, Laakso M, Majlender P, Hedlund T, Guðnason G. Open Access to the Scientific Journal Literature: Situation 2009. Scalas E, editor. *PLoS ONE*. 2010 Jun 23;5(6):e11273.
10. Laakso M, Welling P, Bukvova H, Nyman L, Björk B-C, Hedlund T. The Development of Open Access Journal Publishing from 1993 to 2009. *PLoS One* [Internet]. 2011 Jun 13 [cited 2012 Oct 10];6(6). Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3113847/>
11. Gargouri Y, Lariviere V, Gingras Y, Carr L, Harnad S. Green and Gold Open Access percentages and growth, by discipline. Montreal; 2012 [cited 2015 Nov 26]. Available from: <http://eprints.soton.ac.uk/340294/>
12. Kurata K, Morioka T, Yokoi K, Matsubayashi M. Remarkable growth of open access in the biomedical field: analysis of PubMed articles from 2006 to 2010. *PLoS ONE*. 2013;8(5):e60925.
13. Matsubayashi M, Kurata K, Sakai Y, Morioka T, Kato S, Mine S, Ueda S. Status of open access in the biomedical field in 2005. *J Med Libr Assoc*. 2009 Jan;97(1):4–11.

14. Vardakas KZ, Tsopanakis G, Pouloupoulou A, Falagas ME. An analysis of factors contributing to PubMed's growth. *Journal of Informetrics*. 2015;9(3):592–617.
15. Falagas ME, Pitsouni EI, Malietzis GA, Pappas G. Comparison of PubMed, Scopus, Web of Science, and Google Scholar: strengths and weaknesses. *FASEB J*. 2008;22(2):338–42.
16. Boudry C, Mouriaux F. Eye neoplasms research: a bibliometric analysis from 1966 to 2012. *Eur J Ophthalmol*. 2015 Jan 20;25(4):357–65.
17. Boudry C, Denion E, Mortemousque B, Mouriaux F. Trends and topics in eye disease research in PubMed from 2010 to 2014. *PeerJ*. 2016;4:e1557.
18. United Nations Statistics Division- Standard Country and Area Codes Classifications (M49) [Internet]. [cited 2013 Feb 11]. Available from: <http://unstats.un.org/unsd/methods/m49/m49regnf.htm>
19. PMC Journal List [A-B] [Internet]. [cited 2016 Feb 29]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/journals/>
20. Bouchard A. #DeleteAcademicSocialNetworks ? Les réseaux sociaux académiques en 2016 [Internet]. *UrfistInfo*. [cited 2016 Sep 16]. Available from: <http://urfistinfo.hypotheses.org/3033>
21. Xia J, Gilchrist SB, Smith NXP, Kingery JA, Radecki JR, Wilhelm ML, Harrison KC, Ashby ML, Mahn AJ. A Review of Open Access Self-Archiving Mandate Policies. *portal: Libraries and the Academy*. 2012;12(1):85–102.
22. Pinfield S, Salter J, Bath PA, Hubbard B, Millington P, Anders JH, Hussain A. Open-access repositories worldwide, 2005–2012: Past growth, current characteristics, and future possibilities. *Journal of the Association for Information Science and Technology*. 2014;65(12):2404–2421.
23. Solomon DJ, Björk B-C. Publication fees in open access publishing: Sources of funding and factors influencing choice of journal. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*. 2012 Jan;63(1):98–107.
24. Pinfield S, Salter J, Bath PA. The “total cost of publication” in a hybrid open-access environment: Institutional approaches to funding journal article-processing charges in combination with subscriptions. *J Assn Inf Sci Tec*. 2016 Jul 1;67(7):1751–66.
25. Lomazzi L, Chartron G. The implementation of the European Commission recommendation on open access to scientific information: comparison of national policies. *ios press*; 2014 [cited 2015 Nov 6]. Available from: [http://archivesic.ccsd.cnrs.fr/sic\\_01111211/document](http://archivesic.ccsd.cnrs.fr/sic_01111211/document)
26. Jonchère L. Synthèse sur les politiques institutionnelles de libre accès à la recherche. 2013 Feb 25;1–35.

27. Swan A. The culture of Open Access: researchers' views and responses. In: Jacobs N, editor. Open Access: Key Strategic, Technical and Economic Aspects [Internet]. Chandos; 2006 [cited 2016 Mar 1]. Available from: <http://eprints.soton.ac.uk/262428/>
28. Derancourt C, Devos P, Moore N, Rouvillain J-L. Modèle de valorisation des publications médicales scientifiques : le logiciel SIGAPS. *Annales de Dermatologie et de Vénérologie*. 2014 Aug;141(8-9):531-5.
29. Gargouri Y, Hajjem C, Larivière V, Gingras Y, Carr L, Brody T, Harnad S. Self-selected or mandated, open access increases citation impact for higher quality research. *PLoS ONE*. 2010;5(10):e13636.
30. Harnad S. Open access to research: Changing researcher behavior through university and funder mandates. *JEDEM Journal of Democracy and Open Government*. 2011;33-41.
31. Swan A. The Open Access citation advantage: Studies and results to date. 2010 [cited 2014 Sep 25]; Available from: <http://eprints.ecs.soton.ac.uk/18516>