



Production scientifique des CHU-CHR en 2006-2015 : évolutions et positionnement national

Lesya Baudoin¹, Vincent Akiki¹, Antoine Magnan^{1,2}, Patrick Devos^{1,3}

Reçu le 12 février 2018
Accepté le 21 juin 2018
Disponible sur internet le :
30 octobre 2018

1. CNCR, 52, rue Maurice-Ripoche, 75014 Paris, France
2. CHU de Nantes, hôpital Nord Laennec, service de pneumologie, 44093 Nantes, France
3. Université Lille, CHU Lille, EA 2694 - Santé publique : épidémiologie et qualité des soins, 59000 Lille, France

Correspondance :

Lesya Baudoin, CNCR, 52, rue Maurice-Ripoche, 75014 Paris, France.
lesya.baudoin@cncr.fr

Résumé

Objectif > Identifier la production scientifique des CHU dans la base de données internationale Web of Science et produire les indicateurs bibliométriques comparatifs permettant de la positionner parmi les acteurs de la recherche biomédicale en France.

Méthodes > Afin de disposer de données fiables, la première étape a consisté à unifier toutes les variantes d'adresse des 32 CHU/CHR dans le Web of Science sous la forme d' « Organization-Enhanced ». Les indicateurs bibliométriques (nombre de publications, indice de citation normalisé, Top 1 %, Top 10 %, part d'articles en collaboration) ont été calculés pour analyser la production des CHU et des organismes membres d'Aviesan (Alliance nationale pour les sciences de la vie et de la santé).

Résultats > En termes de volumes de production, les CHU sont le 3^e producteur national de publications, après les universités et le CNRS ; ils contribuent à environ 17 % de la production française et à 2,5 % de la production européenne (UE28). Au cours des 10 ans, l'impact de ces publications augmente plus vite que le volume. La visibilité et l'impact des publications des CHU reflètent leurs activités de recherche, d'enseignement et de transfert.

Conclusion > Cette étude a permis d'objectiver la production scientifique des CHU et de démontrer la place majeure qu'ils occupent dans la recherche biomédicale française, jouant un rôle incontournable dans le transfert d'innovations à la pratique clinique.

■ Summary

Publication output of French university hospitals during 2006–2015: Trends and position in the national health research landscape

Objectives > The aim of the current study is to identify the output of French university hospitals in the Web of Science database and to perform a comparative bibliometric analysis to characterize their position in the national biomedical research landscape.

Methods > The first stage consisted in creating the unified "Organization-Enhanced" records in the Web of Science for 32 university hospitals, in order to ensure the reliable aggregated data. The research output of university hospitals and organizations members of the French National Alliance for Life Sciences and Health (Aviesan) are analyzed using bibliometric indicators, including the number of publications, category normalized citation impact, top one percent and top 10 percent of the most cited papers, international collaboration rate.

Results > In terms of publication output, university hospitals rank 3rd in France, after universities and CNRS. They contribute to about 17 % of the total national production and to 2.5 % of the European publications (EU28). Over the 10 years period, the impact of the papers produced by university hospitals grows faster than volume. Visibility and impact comply with the university hospitals' core assignments: teaching, research and knowledge transfer.

Conclusion > This study provides objective data showing a leading position of the university hospitals among the biomedical research organizations in France, playing a major role in patient-based research.

Ce qui était connu

- Selon les données SIGAPS, les CHU contribuent à 90 % de la production scientifique des établissements de santé.
- Au cours de ces 10 années, les CHU ont augmenté quantitativement (nombre de publications) et qualitativement (pourcentage d'articles classés A ou B) leur production scientifique.
- Le nombre et la proportion de publications en langue française des CHU ont fortement baissé au profit des publications en anglais, ces dernières représentant désormais plus de 80 % des publications.

Ce qu'apporte l'article

- L'impact d'une procédure d'unification des adresses sur la visibilité des CHU.
- Des données en termes de positionnement des CHU par rapport aux autres acteurs de la recherche biomédicale.
- Une analyse des collaborations des CHU.
- Des indicateurs d'impact permettant de mesurer la portée scientifique de la recherche menée dans les CHU.

Introduction

Les analyses statistiques de la production scientifique des opérateurs de recherche sont largement utilisées comme outils d'aide à l'évaluation et au pilotage de l'activité de recherche. Les données source, longtemps limitées à l'unique base Science Citation Index, se diversifient et se démocratisent, ainsi que leur utilisation en bibliométrie, autrefois réservée aux initiés. Grâce à la profusion des publications sur internet, via les bases payantes ou gratuites, les archives ouvertes ou les revues électroniques, la recherche des documents est devenue rapide et aisée. Les données de citations, en plus des bases commerciales Web of Science (WoS) et Scopus, sont accessibles gratuitement via des index comme Google Scholar ou des initiatives telles que Open Citations. Toutefois, malgré l'accessibilité et l'abondance des ressources, l'agrégation des données de publications au niveau institutionnel reste difficile, entravée par l'absence de normalisation des identités des organismes. En France, la situation se complique par la présence des structures mixtes formant le fameux « millefeuille », les tutelles multiples s'efforçant chacune de revendiquer la production réalisée. Le recensement de la production institutionnelle reste un problème majeur en bibliométrie, sa mise en œuvre étant très consommatrice en temps et en ressources et la qualité pas toujours garantie.

Le système d'interrogation, de gestion et d'analyse des publications scientifiques (SIGAPS) développé par le CHU de Lille adopte une approche différente pour identifier la production : elle est basée sur les noms des auteurs affiliés à l'établissement. L'homonymie résultante d'une interrogation nominative de la

base PubMed est résolue ensuite par la validation individuelle des auteurs. Outre son utilisation dans le cadre de la répartition des financements des missions d'enseignement, de recherche, de référence et d'innovation (MERRI), SIGAPS est employé par les hôpitaux comme un outil d'aide à la décision pour le pilotage de leur activité de recherche (suivi de production, tableaux de bord, identification des thématiques phares, etc.), mais aussi comme une base pour les analyses bibliométriques [1,2]. Cependant, SIGAPS étant limité aux établissements de santé, leur production, bien qu'identifiée, ne peut être positionnée vis-à-vis d'autres acteurs au niveau national ou international. Dans le cadre de ses missions de promotion et de valorisation de la recherche réalisée dans les établissements publics de santé, le Comité national de coordination de la recherche (CNCR) s'est investi dans un vaste projet visant à valoriser la production des centres hospitaliers régionaux et universitaires (CHU). Ce projet s'articule autour de deux objectifs successifs :

- unifier les dénominations des établissements dans le Web of Science, base de référence historique pour la bibliométrie ;

- s'appuyant sur l'unification effectuée, réaliser une analyse bibliométrique. Un rapport d'analyse de la production des CHU a été publié par le CNCR [3].

Cet article explique la méthodologie de repérage de la production employée et expose les principaux résultats de cette analyse.

Méthodes

Unification des adresses dans WoS

La procédure employée est représentée schématiquement sur la [figure 1](#). Les PMID (PubMed Identifier) des publications des 32 CHU validées avant le début du projet ont été extraites de la base nationale SIGAPS. Les fonds documentaires des bases PubMed et WoS ne sont pas identiques ; aussi, afin d'ajuster le périmètre du corpus issu de PubMed à celui du WoS, nous avons pris en compte uniquement les publications dans les revues des catégories SIGAPS A-E (soit les revues ayant un facteur d'impact et présentes dans le WoS). Les identifiants des publications correspondant à ces critères ont été transmis à la société

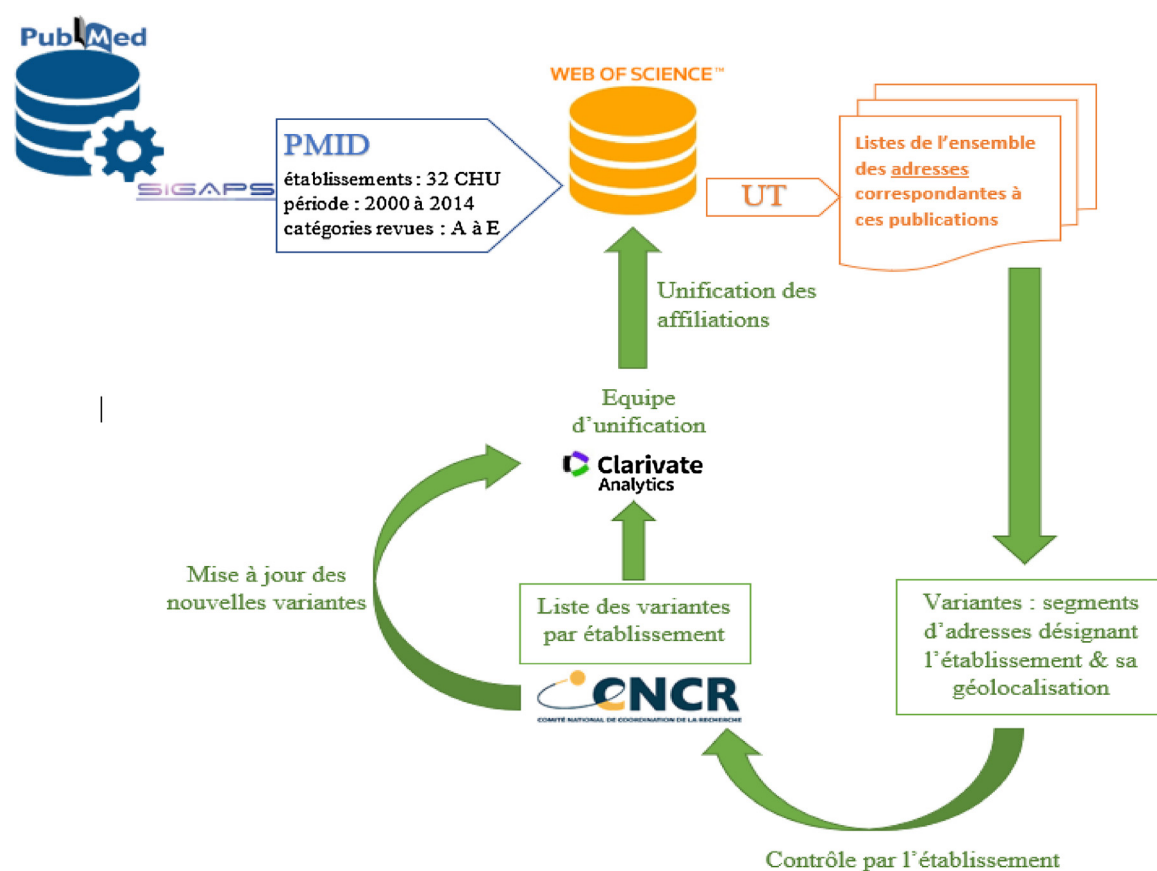


FIGURE 1
Schéma de la procédure d'unification des adresses dans WoS

Clarivate Analytics, qui a réalisé l'appariement dans sa base et repéré les identifiants WoS (clés UT) correspondants. Sur 317 114 publications PubMed, 279 850 ont été ainsi identifiées dans la base WoS.

Nous avons ensuite analysé les adresses de ces publications. Pour chacun des 32 CHU, les adresses faisant référence à l'établissement ont été sélectionnées, en tenant compte d'un minimum 2 éléments : un élément qui désigne l'établissement et un élément qui indique la position géographique (ville, pays) de l'hôpital. Les listes de variantes ainsi constituées ont été ensuite revues et validées par les correspondants des établissements. Adressées à l'équipe d'unification de Clarivate Analytics, elles ont servi à construire des règles définissant le périmètre de chacun des établissements. Il s'agit d'une fonctionnalité mise en place par Clarivate Analytics permettant de rassembler toutes les dénominations d'un établissement existantes dans la base et de les unifier sous un nom unique (Organization Enhanced). Chaque association « organisme – lieu » retenue comme règle identifie un établissement d'une manière non ambiguë. Le nombre de variantes identifiées par établissement varie entre 100 et 5000, en fonction de la taille du CHU.

Pour contrôler la qualité de l'unification, nous avons comparé, pour chaque CHU, le volume de publications associées à son « Organization Enhanced » avec celui identifié dans SIGAPS, pour la même période et les mêmes types de documents. La mesure de rappel, couramment utilisée en science de l'information est calculée de façon suivante :

$$\text{Rappel} = \frac{\text{Nombre de documents correctement attribués à l'Ets dans WoS}}{\text{Nombre de documents validés pour l'Ets dans SIGAPS*}}$$

* sur le périmètre ajusté (hors les revues sans le facteur d'impact).

Analyse bibliométrique

Corpus

L'analyse s'appuie sur les données de la base internationale et multidisciplinaire Web of Science (WoS), Core Collection éditée par la société Clarivate Analytics. Les indicateurs ont été calculés à partir des données consolidées dans la plateforme InCites, outil analytique du même éditeur permettant d'agrégier les statistiques de production et de citation aux niveaux des pays, organismes et disciplines. Le jeu de données utilisées correspond à la mise à jour de la base WoS du 9 septembre 2017. Pour les années 2006-2015, seuls les articles originaux (documents de type « Articles » dans le WoS) ont été pris en compte.

L'analyse a porté sur la comparaison des indicateurs correspondant à deux périodes consécutives : 2006-2010 et 2011-2015. Ce choix de périodes de 5 ans a été fait afin d'éviter les fluctuations annuelles et de disposer d'indicateurs robustes.

Indicateurs

Indicateur de production

Cet indice comptabilise le nombre de publications associées à un acteur, identifiées à l'aide des affiliations. Il est calculé ici en compte de présence : une publication est attribuée à un acteur (organisme, pays...) dès lors qu'au moins un chercheur de cette entité figure sur la liste des co-auteurs, quelle que soit sa position. Chaque publication est donc comptabilisée autant de fois qu'il y a d'acteurs (organismes, pays...). Ce type de comptage ne permet pas l'addition des données (somme > 100 %). Le compte de présence traduit la participation de l'acteur à l'activité de publication.

Indice de citation normalisé (ICN)

Cet indice est calculé comme le nombre de citations reçues par article et normalisé par rapport à la moyenne mondiale de citation des articles de la même discipline, de même année de publication et pour le même type de document. La valeur de l'indice montre si les publications de l'acteur sont en moyenne plus (> 1) ou moins (< 1) citées que celles de la référence (Monde).

Top 10 % et Top 1 % de citation

Ces indicateurs mesurent la part (en %) d'articles d'un acteur appartenant au 10 % et au 1 % d'articles les plus cités au niveau international. Chaque article est considéré dans le contexte de son champ disciplinaire, le premier décile (10 %) et le centile (1 %) sont définis dans le périmètre des fréquences de citation propres à chaque discipline, en fonction de l'année de publication et du type de document.

Part de publications (%) en langue anglaise ou en langue française

Cet indice est calculé par rapport à la production globale d'un acteur, il montre dans quelle mesure la production d'un acteur cible le public national ou international.

Part de production (%) en collaboration internationale

Cet indice est calculé comme le pourcentage de publications avec au moins deux pays cosignataires.

Nomenclature disciplinaire

Les indicateurs bibliométriques dépendent en général de la discipline : les caractéristiques de publication et de citation varient selon les champs disciplinaires. Nous avons utilisé le schéma de classification des revues du Web of Science qui classe les journaux dans 254 disciplines appelées WoS categories (par exemple, *Clinical neurology* ou *Gastroenterology & Hepatology*). Les articles sont comptabilisés dans les disciplines de leurs revues de publication. Les indicateurs de citation (Indice de citation normalisé, Top 10 % et Top 1 % de citation) sont normalisés en fonction des WoS categories.

Choix de références

L'analyse porte sur 32 établissements : 30 CHU et 2 CHR, constituant le périmètre des « CHU ». Leur production est mise en regard avec celle de la France et de l'ensemble des pays de

l'Union européenne (UE28). À titre de comparaison institutionnelle, nous présentons les indicateurs des établissements membres d'Aviesan (*annexe 1*) en les complétant avec un établissement de soins, UNICANCER, membre associé d'Aviesan. La production de tous les établissements a été identifiée dans le WoS à l'aide des « Organizations Enhanced » respectives. Ce mode de repérage présente l'avantage de la reproductibilité et de la transparence des résultats obtenus, dans la mesure où l'index des « Organizations Enhanced » est accessible à tous les utilisateurs du WoS et d'InCites. Toutefois, la fiabilité de l'unification n'est pas la même pour tous les établissements. Plus particulièrement, l'unification des affiliations des universités dans WoS est d'une qualité variable. Bien qu'il ne paraisse pas pertinent de sélectionner ce groupe d'organismes aux périmètres instables comme comparateur de référence, il est impossible en même temps de faire l'impasse sur le secteur universitaire compte tenu de son rôle majeur. Pour cette raison, les indicateurs des universités sont présentés dans ce rapport à titre indicatif.

Résultats

Repérage des publications des CHU et unification des adresses dans WoS

L'examen de l'état d'identification de la production des CHU dans WoS avant le démarrage des travaux avait mis en évidence

les taux de rappel allant de 12 % à 88 % et la médiane de 52 %. À l'issue du projet, nous avons observé les taux de rappel de 42 % à 96 %, avec une médiane de 83 %.

Production scientifique des CHU et d'autres membres d'Aviesan

L'unification a permis d'identifier dans le WoS, sur la période 2006 à 2015, 112 722 articles avec au moins une adresse faisant référence à un CHU. Toutes disciplines confondues, les CHU-CHR contribuent à environ 17 % de la production française et à 2,5 % de la production européenne (UE28). Le *tableau 1* présente les volumes de production par membre d'Aviesan pour deux périodes consécutives, ainsi que leurs parts respectives dans la production française et européenne (UE28). Malgré la tendance générale à l'augmentation du nombre des publications, les parts respectives des organismes dans la production nationale et européenne restent relativement stables dans le temps.

La production des CHU se démarque parmi les membres d'Aviesan par sa concentration dans le domaine médical (Medical and health sciences selon la classification OCDE [4]) : les publications dans ce champ constituent près de 90 % du corpus des CHU. Les publications dans le domaine médical sont majoritaires dans la production de l'Inserm et d'UNICANCER (plus de 70 %), elles représentent près de la moitié de la production de l'Institut Pasteur. En comparaison, les publications médicales sont

TABLEAU 1

Nombre de publications et parts nationale et européenne (%) des membres d'Aviesan, toutes disciplines confondues, 2006-2015

| | Toutes disciplines confondues | | | | | |
|---------------------------------|-------------------------------|----------|--------|-------------------|----------|--------|
| | 2006-2010 | | | 2011-2015 | | |
| | Nombre d'articles | % France | % UE28 | Nombre d'articles | % France | % UE28 |
| CEA | 20 390 | 6,8 | 1 | 24 264 | 6,9 | 1 |
| CHU | 52 069 | 17,4 | 2,6 | 60 653 | 17,3 | 2,4 |
| CNRS | 125 028 | 41,8 | 6,1 | 150 237 | 42,8 | 6 |
| Inra | 15 819 | 5,3 | 0,8 | 19 154 | 5,5 | 0,8 |
| Inria | 4583 | 1,5 | 0,2 | 6978 | 2 | 0,3 |
| Inserm | 31 824 | 10,6 | 1,6 | 42 947 | 12,2 | 1,7 |
| Institut Pasteur (Paris, Lille) | 4907 | 1,6 | 0,2 | 5270 | 1,5 | 0,2 |
| IRD-France | 8895 | 3 | 0,4 | 13 456 | 3,8 | 0,5 |
| UNICANCER ¹ | 7153 | 2,4 | 0,4 | 9993 | 2,8 | 0,4 |
| Universités ² | 192 776 | 64,4 | 9,5 | 236 954 | 67,4 | 9,5 |
| France | 299 383 | – | 14,7 | 351 392 | – | 14 |
| UE28 | 2 033 769 | – | – | 2 504 470 | – | – |

Attention : calculés en compte de présence, les chiffres des établissements ne sont pas additionnables. Données : Clarivate Analytics (InCites) ; Traitement : CNCR.

¹UNICANCER est membre associé d'Aviesan.

²L'entité « universités » regroupe toutes les universités françaises identifiées dans InCites.

TABLEAU II
Indice de citation normalisé (ICN) des membres d'Aviesan, toutes disciplines confondues : évolution entre 2006-2010 et 2011-2015

| | Toutes disciplines confondues | | |
|---------------------------------|-------------------------------|------------------|---------------|
| | ICN 2006-2010 | ICN 2011-2015 | Évolution (%) |
| CEA | 1,53 | 1,76 | 15,0 |
| CHU | 1,24 | 1,55 | 25,0 |
| CNRS | 1,3 | 1,36 | 4,6 |
| Inra | 1,44 | 1,46 | 1,4 |
| Inria | 1,18 | 1,10 | -6,8 |
| Inserm | 1,71 | 1,80 | 5,3 |
| Institut Pasteur (Paris, Lille) | 1,93 | 2,13 | 10,4 |
| IRD-France | 1,44 | 1,35 | -6,2 |
| UNICANCER ¹ | 1,92 | 2,33 | 21,4 |
| Universités ² | 1,21 | 1,31 | 8,3 |
| France | 1,18 | 1,28 | 8,5 |
| UE28 | 1,08 | 1,11 | 2,8 |

Données : Clarivate Analytics (InCites) ; Traitement : CNCR.

¹UNICANCER est membre associé d'Aviesan.

²L'entité « universités » regroupe toutes les universités françaises identifiées dans InCites

minoritaires pour le CNRS, Inra et l'IRD (moins de 20 %) et pour le CEA ou l'Inria (moins de 10 %).

L'impact, mesuré par l'indice de citation normalisé, des publications des organismes présentés dans le [tableau II](#) se situe au-dessus des moyennes européenne et française. Le CNRS maintient son niveau d'impact aux environs de 1,3 de manière constante (i.e. $\cong 30$ % au-dessus de la moyenne mondiale), tandis que l'indice de l'Inserm se stabilise autour de 1,8. UNICANCER se démarque par le niveau très élevé d'impact de ses publications qui, de plus, progresse fortement entre deux périodes. L'impact des publications des CHU affiche une évolution positive rapide, avec le taux de croissance le plus important parmi les organismes présentés.

En ce qui concerne les classes de publications très citées, la position des CHU témoigne d'une dynamique positive : la part de production dans le Top 10 %, toutes disciplines confondues ([figure 2A](#)), passe de 14 % en 2006-2010 à 16,9 % en 2011-2016. La part d'articles au Top 10 % dans la production des CHU, du CEA, d'UNICANCER et de l'Institut Pasteur montre également une forte augmentation.

La progression des CHU est encore plus marquante dans la tranche des publications citées au Top 1 % ([figure 2B](#)).

Globalement, plus d'un article français sur 4 de cette catégorie est cosigné par les auteurs des CHU.

Les CHU publient proportionnellement plus en français que d'autres membres d'Aviesan : la part de publications en français dans leur production, bien que fortement diminuée en 10 ans, passant de 24 % à 13 %, reste la plus élevée dans le panel, devant UNICANCER ([tableau III](#)). Le CEA et l'Inria sont les instituts qui publient le moins en français.

Comparativement aux autres organismes, les CHU sont moins impliqués dans les collaborations internationales ([tableau IV](#)). La part de publications internationales ne représente pas plus de 30 % du corpus des CHU en 2006-2010. Une forte progression de cette part entre les deux périodes (+ 8,5 points) ne permet cependant pas de rattraper l'écart avec les organismes de recherche impliqués internationalement depuis longtemps.

Les CHU coopèrent à l'échelle nationale avec des nombreux acteurs publics et privés. Les partenariats noués au sein de l'Alliance pour les sciences de la vie et de la santé jouent un rôle essentiel, les publications co-produites avec les établissements d'Aviesan sont les plus nombreuses dans le corpus des CHU. La coopération se concentre dans différentes disciplines, en fonction des profils spécifiques aux établissements partenaires. La [figure 3](#) met en évidence les 10 premières disciplines en commun avec chacun des membres d'Aviesan. La neurologie clinique et les neurosciences se trouvent en première ligne de la collaboration de plusieurs organismes. La biologie moléculaire, l'immunologie et la génétique, disciplines transversales pour les sciences du vivant, interviennent dans plusieurs partenariats. Notons des profils similaires de collaborations avec les Instituts Pasteur et l'IRD, focalisés sur la microbiologie, la virologie, et les maladies infectieuses, thématiques phares de ces instituts. Les collaborations avec l'Inra sont majoritairement tournées vers les domaines de la nutrition et du métabolisme, et des collaborations avec l'Inria vers les domaines de l'ingénierie et de l'informatique appliquée.

L'Inserm est le partenaire majeur de la recherche menée dans les CHU. Au fil des années la collaboration entre les CHU et l'Inserm ne cesse de croître : le nombre d'articles en commun a plus que doublé en 10 ans ([figure 4](#)). La croissance de la production commune est supérieure à la croissance de la production propre de chacun des deux partenaires.

La répartition des articles selon les disciplines définies par les revues de publication (WoS *Categories*) met en évidence les axes majeurs de la recherche menée au sein des CHU et de l'Inserm ainsi que les axes communs ([figure 5](#)). Ainsi, nous avons pu identifier les spécialités avec participation majoritaire des CHU : chirurgie, cardiologie et maladies cardiovasculaires, pédiatrie, urologie et néphrologie, maladies respiratoires, obstétrique et gynécologie, pour n'en citer que quelques-unes. À l'inverse, les disciplines fondamentales sont plus présentes dans le corpus de l'Inserm : biochimie et biologie moléculaire, biologie cellulaire, génétique, médecine expérimentale, etc. Parmi

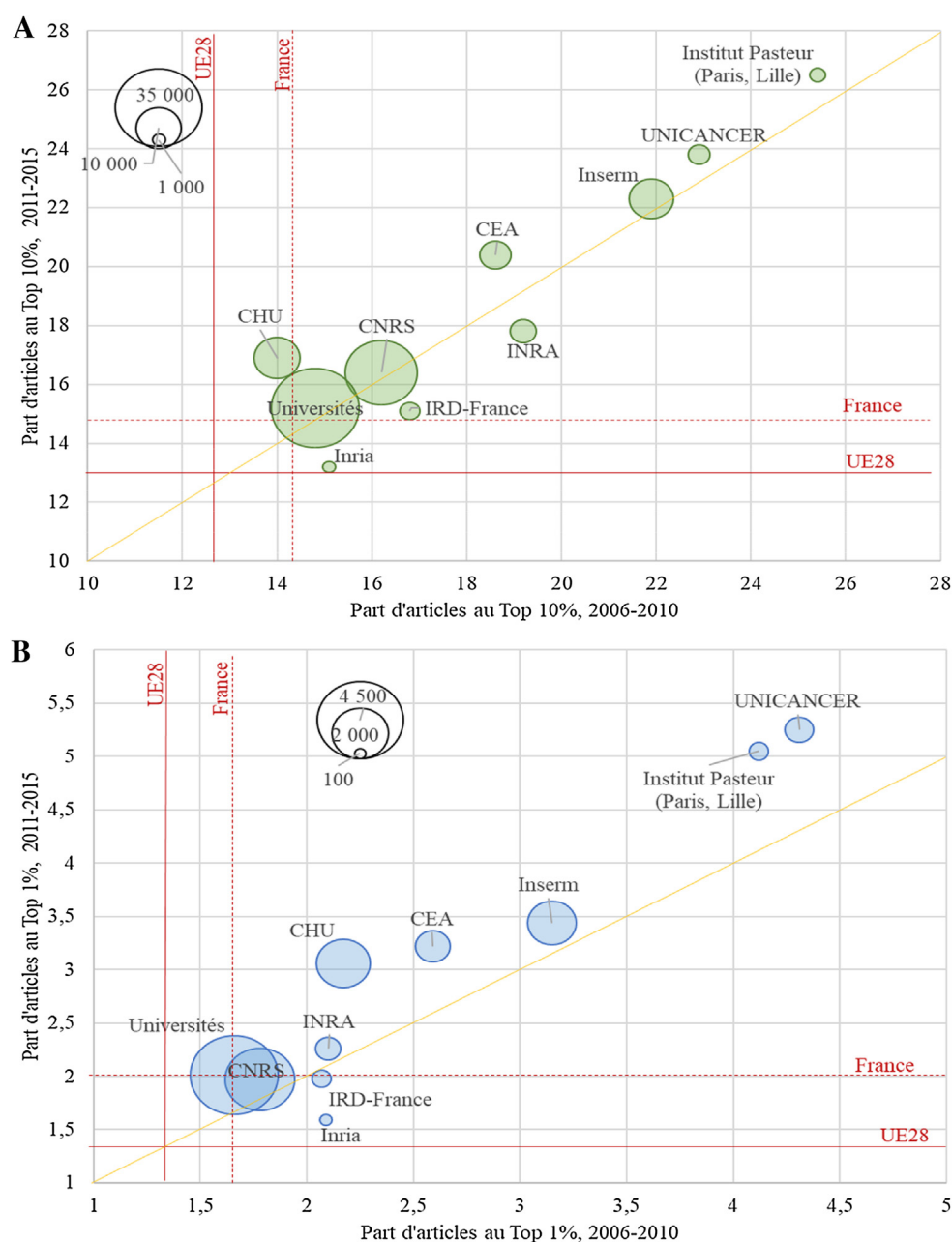


FIGURE 2

Évolution des parts des publications citées au niveau du Top 10 % (A) et du Top 1 % (B) dans les corpus des membres d'Aviesan et de références, toutes disciplines confondues, entre 2006-2010 et 2011-2015

les disciplines dans lesquelles la contribution de l'Inserm et des CHU est proportionnellement égale (autour de la diagonale du graphique) figurent : oncologie, neurosciences, immunologie, pharmacologie, hématologie, maladies infectieuses, etc.

Discussion

Les analyses bibliométriques et les classements internationaux reposant sur les adresses des auteurs, la normalisation des noms des organismes revêt donc une importance grandissante, et plus

TABLEAU III

Évolution des parts de production (en %) et du nombre de publications correspondantes (entre parenthèses) en anglais et en français des membres d'Aviesan, 2006-2015

| | Toutes disciplines confondues | | | |
|---------------------------------|--------------------------------------|---------------|--------------------------------------|--------------|
| | Part de production 2006-2010% (n) | | Part de production 2011-2015% (n) | |
| | En anglais | En français | En anglais | En français |
| CEA | 98,4 (20 151) | 1,4 (281) | 99 (24 158) | 0,8 (184) |
| CHU | 75 (39 165) | 24,9 (12 974) | 84,1 (51 185) | 15,7 (9579) |
| CNRS | 97,2 (120 559) | 2,7 (3365) | 98 (146 734) | 1,9 (2814) |
| Inra | 95,8 (15 152) | 4 (634) | 97,2 (18 615) | 2,7 (521) |
| Inria | 98,5 (4536) | 1,5 (68) | 99,2 (6932) | 0,8 (57) |
| Inserm | 93,2 (29 647) | 6,8 (2154) | 95 (40 825) | 4,9 (2119) |
| Institut Pasteur (Paris, Lille) | 97,3 (4777) | 2,7 (131) | 97,9 (5169) | 2,1 (109) |
| IRD-France | 96,6 (8950) | 3,1 (283) | 97,7 (13 498) | 2,1 (288) |
| UNICANCER ¹ | 84,3 (6031) | 15,6 (1116) | 88,5 (8830) | 11,4 (1138) |
| Universités ² | 91,9 (176 532) | 7,7 (14 861) | 94,2 (222 189) | 5,5 (12 983) |

Attention : calculés en compte de présence, les chiffres des établissements ne sont pas additionnables. Données : Clarivate Analytics (WOS) ; Traitement : CNCR.

¹UNICANCER est membre associé d'Aviesan.

²L'entité « universités » regroupe toutes les universités françaises identifiées dans InCites.

TABLEAU IV

Parts en % et nombre d'articles en collaboration internationale (entre parenthèses) dans la production des membres d'Aviesan, toutes disciplines confondues : évolution entre 2006-2010 et 2011-2015

| | Toutes disciplines confondues | |
|---------------------------------|--|--|
| | Collaboration internationale 2006-2010% (n) | Collaboration internationale 2011-2015% (n) |
| CEA | 55,2 (11 255) | 60,3 (14 631) |
| CHU | 29,4 (15 308) | 37,9 (22 987) |
| CNRS | 52 (65 015) | 57,7 (86 687) |
| Inra | 45 (7119) | 49,6 (9500) |
| Inria | 45,9 (2104) | 53,6 (3740) |
| Inserm | 44,4 (14 130) | 49,8 (21 388) |
| Institut Pasteur (Paris, Lille) | 57,9 (2841) | 60 (3162) |
| IRD-France | 67,1 (5969) | 69,7 (9379) |
| UNICANCER ¹ | 39 (2790) | 45 (4497) |
| Universités ² | 47 (90 605) | 53,3 (126 296) |
| France | 48,7 (145 800) | 55,2 (193 968) |
| UE28 | 35,9 (730 123) | 40,8 (1 021 824) |

Attention : calculés en compte de présence, les chiffres des établissements ne sont pas additionnables. Données : Clarivate Analytics (InCites) ; Traitement : CNCR.

¹UNICANCER est membre associé d'Aviesan.

²L'entité « universités » regroupe toutes les universités françaises identifiées dans InCites.

| Collaboration CHU & Organismes TOP 10 Disciplines | CEA | CNRS | INRA | Inria | Inserm | Institut Pasteur (Paris, Lille) | IRD | UNICANCER* | Universités** |
|--|-----|------|------|-------|--------|------------------------------------|-----|------------|---------------|
| CLINICAL NEUROLOGY | 2 | 3 | | 3 | 1 | | | | 1 |
| NEUROSCIENCES | 1 | 1 | | 2 | 2 | | | | 4 |
| BIOCHEMISTRY MOLECULAR BIOLOGY | 3 | 2 | 2 | | 5 | 7 | 10 | 7 | |
| IMMUNOLOGY | 7 | 8 | 8 | | 4 | 3 | 3 | 10 | 5 |
| MULTIDISCIPLINARY SCIENCES | 5 | 4 | 4 | | 9 | 4 | 4 | | |
| GENETICS HEREDITY | 4 | 5 | 6 | | 6 | 6 | | 6 | |
| ONCOLOGY | 10 | 7 | | | 3 | | | 1 | 2 |
| RADIOLOGY NUCLEAR MEDICINE MEDICAL IMAGING | 6 | 9 | | 1 | | | | 3 | 9 |
| INFECTIOUS DISEASES | | | 9 | | | 2 | 1 | | 6 |
| MICROBIOLOGY | | 10 | 5 | | | 1 | 2 | | |
| CELL BIOLOGY | 9 | 6 | 7 | | | 9 | | 4 | |
| SURGERY | | | | | | | | 5 | 3 |
| ENDOCRINOLOGY METABOLISM | | | 3 | | 7 | 10 | | | |
| HEMATOLOGY | | | | | 8 | | | 2 | 10 |
| PHARMACOLOGY PHARMACY | | | | | 10 | 8 | 9 | 8 | 8 |
| VIROLOGY | | | | | | 5 | 6 | | |
| NUTRITION DIETETICS | | | 1 | | | | | | |
| ENGINEERING BIOMEDICAL | | | | 4 | | | | | |
| NEUROIMAGING | | | | 5 | | | | | |
| PUBLIC ENVIRONMENTAL OCCUPATIONAL HEALTH | | | | | | | 5 | | |
| CARDIAC CARDIOVASCULAR SYSTEMS | | | | 10 | | | | | 7 |
| COMPUTER SCIENCE INTERDISCIPLINARY APPLICATIONS | | | | 6 | | | | | |
| TROPICAL MEDICINE | | | | | | | 7 | | |
| MATHEMATICAL COMPUTATIONAL BIOLOGY | | | | 7 | | | | | |
| PSYCHIATRY | 8 | | | | | | | | |
| PARASITOLOGY | | | | | | | 8 | | |
| COMPUTER SCIENCE ARTIFICIAL INTELLIGENCE | | | | 8 | | | | | |
| PATHOLOGY | | | | | | | | 9 | |
| ENGINEERING ELECTRICAL ELECTRONIC | | | | 9 | | | | | |
| FOOD SCIENCE TECHNOLOGY | | | 10 | | | | | | |

FIGURE 3

Dix premières (par volume) disciplines (catégories WoS) de co-publication des CHU avec les membres d'Aviesan, 2006-2015.

*UNICANCER est membre associé d'Aviesan. **L'entité « universités » regroupe toutes les universités françaises identifiées dans InCites.

Données: Clarivate Analytics (InCites) ; traitement : CNCR

particulièrement en France, en raison de la complexité des tutelles des structures de recherche. L'étude de la problématique des affiliations réalisée par Dassa et al. [5] présente un panorama d'outils visant à remédier aux lacunes constatées : chartes de signature édictées par les institutions, curation et normalisation des données par les éditeurs des bases. Ces mesures restent, malheureusement, d'une portée limitée. Même si l'approche d'unification via l'« Organization Enhanced » proposée par Clarivate Analytics n'est pas complètement satisfaisante (règles d'unification parfois approximatives et mises à jour chronophages des listes de variantes), elle a l'avantage d'être partagée et visible par tous les utilisateurs du WoS, ce qui permet de reproduire les résultats. Le taux de rappel médian de 83 % observé pour les 32 CHU/CHR dépend essentiellement du respect ou du non-respect d'une mention du CHU, sous une

variante identifiée, dans les signatures des auteurs. Ainsi par exemple, la signature d'un même auteur, hospitalo-universitaire affilié à une structure labellisée Inserm, n'est pas forcément identique d'une publication à l'autre : l'auteur signe, selon le cas, avec son adresse hospitalière, universitaire ou celle de l'équipe de recherche.

Il n'existe que très peu de publications permettant d'évaluer la fiabilité des « Organization Enhanced » des établissements du périmètre Aviesan. Une étude sur la production des membres d'Aviesan a été réalisée par l'Observatoire des sciences et des techniques (OST), sur les données de publication de l'année 2006 [6]. La comparaison de nos données avec les résultats de cette étude montre que, pour la majorité des organismes, l'identification de la production via l'« Organization Enhanced » donne des résultats cohérents, exception faite du CNRS. Le

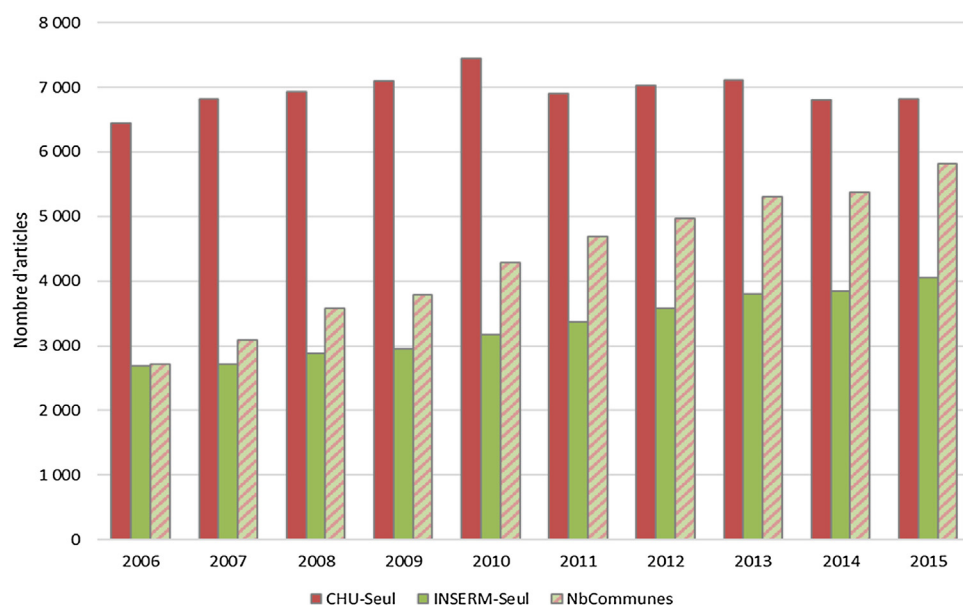


FIGURE 4
Évolution du nombre de publications en collaboration entre les CHU et l'Inserm par rapport au nombre de publications hors de ce partenariat, 2006-2015

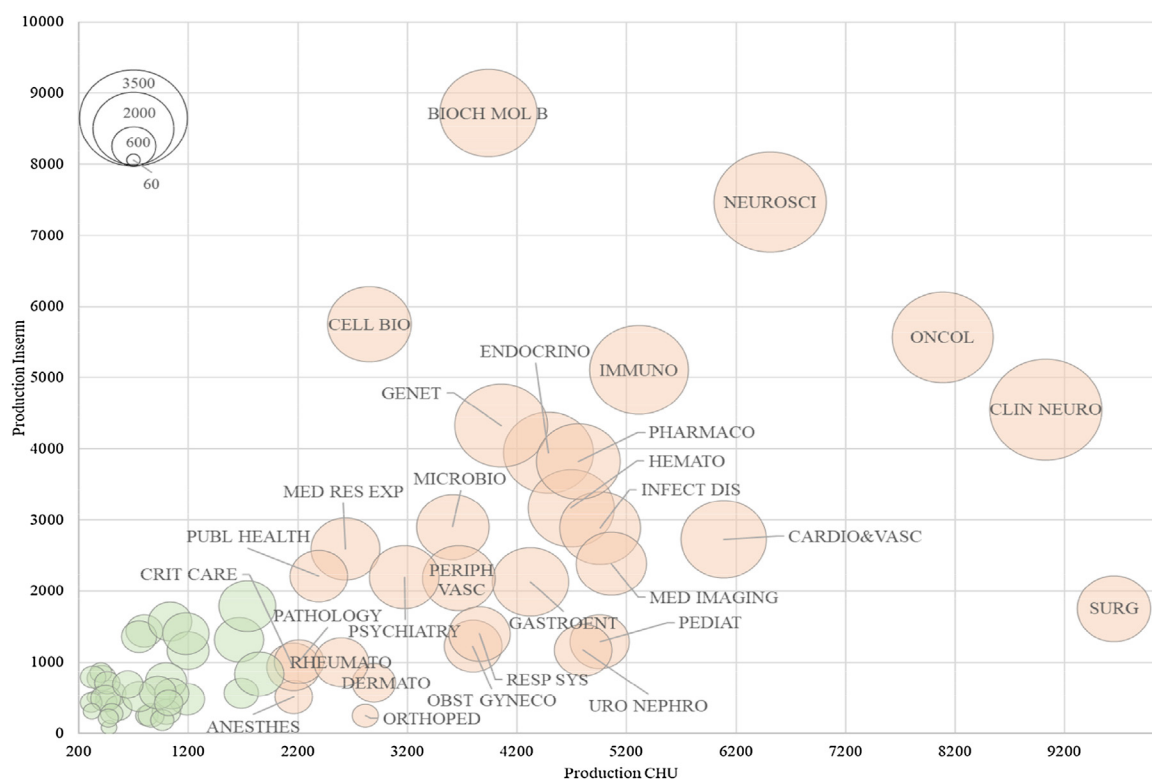


FIGURE 5
Disciplines des publications issues de la collaboration CHU-Inserm

caractère évolutif et une très grande mixité des structures, associés à une volumétrie très importante, ne facilitent pas l'unification des données d'affiliations de cet organisme. Il est donc probable que nos données sous-estiment les indicateurs de production du CNRS. Quant aux universités, leurs « Organizations Enhanced » sont d'une qualité variable, l'identification étant rendue difficile par des réformes structurelles successives, ainsi que par un manque d'homogénéité dans la définition de leurs périmètres : certaines universités ont intégré l'ensemble des publications des hôpitaux appartenant à leurs CHU, d'autres se sont limitées aux adresses où l'université est mentionnée explicitement.

Malgré les limites signalées, l'unification des données des CHU dans WoS a permis, pour la première fois, une analyse mettant en regard la production des CHU avec celles des membres de l'Aviesan regroupant les acteurs institutionnels majeurs de la recherche biomédicale. Notons toutefois, qu'il s'agit, pour chacun des acteurs, de travaux de recherche majoritairement collaboratifs, avec la participation souvent indissociable de plusieurs partenaires institutionnels.

La progression du nombre de publications des CHU entre les deux périodes est moindre que celle des organismes partenaires. Cet indicateur, dépendant de la taille, doit être mis en regard avec l'évolution des effectifs des chercheurs dans chacun de ces organismes. Nous ne disposons pas de ces données.

On assiste, au cours de la période analysée, à une évolution qualitative marquante des publications des CHU : la part de la production dans les classes des publications les plus citées, de même que l'impact des publications, progressent plus rapidement que ceux d'autres membres d'Aviesan. Ces indicateurs restent toutefois moins élevés que ceux de l'Institut Pasteur, d'UNICANCER, de l'Inserm ou du CEA.

Les publications en français sont relativement plus présentes dans la production des CHU par rapport aux autres organismes. Cette spécificité reflète l'importance des publications à caractère pédagogique ou de transfert destinées

aux professionnels de santé. En accord avec les missions d'enseignement et des soins, cette dimension sous-tend toutefois la baisse des indicateurs d'impact des CHU en comparaison avec les organismes dont la production est presque exclusivement anglophone [7].

L'analyse des collaborations montre que les CHU sont pleinement intégrés dans l'écosystème national de la recherche. Le volume de publications avec l'Inserm, partenaire privilégié, a doublé en 10 ans. L'analyse par discipline met en évidence une complémentarité des compétences dans les disciplines fondamentales et cliniques, ainsi que dans les axes qui focalisent ces deux approches, comme l'oncologie, les neurosciences ou l'immunologie.

Le pourcentage de publications en collaboration internationale des CHU est plus faible que celui des autres membres d'Aviesan. Ces chiffres rejoignent le rapport produit par la National Science Foundation [8] qui montre que la médecine, les sciences de l'ingénieur et les sciences sociales sont, globalement, les domaines qui affichent les taux de collaboration internationale les plus faibles. Le développement des échanges internationaux présente donc un potentiel de visibilité important pour la recherche des CHU, les publications issues de collaborations internationales étant généralement plus citées que les autres [9-15]. La position des CHU dans le paysage national nous paraît stratégique : étroitement liés aux universités et aux EPST, ils jouent un rôle moteur dans la production des connaissances au bénéfice des patients, dans la dissémination de l'expertise et favorisent l'innovation dans les pratiques cliniques.

Remerciements : les auteurs remercient tous les relecteurs de ce manuscrit qui ont contribué à son amélioration.

Déclaration de liens d'intérêts : L. B., V. A. et P. D. : salariés au groupement de coopération sanitaire Comité national de coordination de la recherche (CNCR).
A. M. : président du GCS CNCR.

ANNEXE 1

Liste des membres Aviesan (Alliance nationale pour les sciences de la vie et de la santé)

- CEA : Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives ;
- CHRU : centres hospitaliers régionaux et universitaires ;
- CNRS : Centre national de la recherche scientifique ;
- CPU : Conférence des présidents d'université ;
- Inra : Institut national de la recherche agronomique ;
- Inria : Institut national de recherche en informatique et en automatique ;
- Inserm : Institut national de la santé et de la recherche médicale ;
- Institut Pasteur ;
- IRD : Institut de recherche pour le développement ;
- UNICANCER est seul, parmi les membres associés, à avoir été inclus dans l'analyse.

Références

- [1] Baudoin L, Devos P. Analyse bibliométrique des publications des CHU-CHR 2005-2014. Coordination Nationale des CHU en matière de recherche et d'innovation (CNCR); 201639, http://www.cncr.fr/wp-content/uploads/2017/07/CNCR_Analyse-bibliometrique-20052014_def.pdf.
- [2] Devos P, Cortot A, Ménard J. Utilisation des données SIGAPS pour mesurer l'impact du plan Alzheimer sur la production d'articles des CHU. Presse Med 2016;45:e1-0.
- [3] Coordination Nationale des CHU en matière de recherche et d'innovation (CNCR), Production scientifique des CHU : positionnement et évolution 2006-2015; 2017;39, <http://www.cncr.fr/cncr/bibliometrie-positionnement-et-evolution-de-la-production-scientifique-des-chu/>.
- [4] Revised field of science technology (FOS) classification in the Frascati manual. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD); 2007, <https://www.oecd.org/science/inno/38235147.pdf>.
- [5] Dassa M, Deniau A, Durand-Barthez M, Girard F, Pothier N, Sene A. Le millefeuille des affiliations françaises dans les publications scientifiques. Documentaliste Sci Inform 2014;51:12-6.
- [6] Filliatreau G, Laville F, Ramanana-Rahary S, Taillibert M-L, Teixeira N, Vincent R. Indicateurs bibliométriques sur la production scientifique, en sciences de la vie, des institutions membres de l'Alliance nationale pour les sciences de la vie et de la santé (AVIESAN). Observatoire des Sciences et des Techniques; 200929, http://www.obs-ost.fr/sites/default/files/Etude_AVIESAN_OST_janv10.pdf.
- [7] Tahamtan I, Afshar AS, Ahamdzadeh K. Factors affecting number of citations: a comprehensive review of the literature. Scientometrics 2016;107(3):1195-225.
- [8] National Science Board. Science and Engineering Indicators 2016. Arlington: VA: National Science Foundation (NSB-2016-1); 2016898, <https://www.nsf.gov/statistics/2016/nsb20161/uploads/1/nsb20161.pdf>.
- [9] Katz JS, Hicks D. How much is a collaboration worth? A calibrated bibliometric model. Scientometrics 1997;40:541-54.
- [10] Van Raan AFJ. The influence of international collaboration on the impact of research results – some simple mathematical considerations concerning the role of self-citations. Scientometrics 1998;42:423-8.
- [11] Glanzel W. Coauthorship patterns and trends in the sciences (1980-1998): a bibliometric study with implications for database indexing and search strategies. Libr Trends 2002;50:461-73.
- [12] Franceschet M, Costantini A. The effect of scholar collaboration on impact and quality of academic papers. J Informetrics 2010;4:540-53.
- [13] Bordons M, Aparicio J, Costas R. Heterogeneity of collaboration and its relationship with research impact in a biomedical field. Scientometrics 2013;96:443-66.
- [14] Didegah F, Thelwall M. Which factors help authors produce the highest impact research? Collaboration, journal and document properties. Scientometrics 2013;7:861-73.
- [15] Smith MJ, Weinberger C, Bruna EM, Allesina S. The scientific impact of Nations: journal placement and citation performance. PLoS One 2014;9:e109195.