



ÉDITORIAL

De la bibliométrie au financement : le logiciel SIGAPS

Contexte

La mise en place progressive du programme de médicalisation des systèmes d'information (PMSI), adaptation française des *diagnosis related groups* [1] anglo-saxons, permet maintenant de quantifier pleinement l'activité de soins réalisée au sein des hôpitaux. Première étape dans la tarification à l'activité (TZA), le PMSI ne couvre cependant pas l'ensemble des activités des CHU, qui, outre leurs missions de soins, ont également des missions spécifiques : enseignement, recherche, recours... regroupées sous la notion de missions d'intérêt général et aide à la contractualisation (Migac) et missions d'enseignement, de recherche, de référence et d'innovation (Merri), l'ensemble de ces missions étant jusqu'alors rétribuées de manière forfaitaire à hauteur de 13% du budget. La deuxième étape du dispositif a consisté à définir, par décret, des activités éligibles aux Migac. L'étape suivante consiste à définir des indicateurs qui permettent de répartir, sur la base de données objectives, l'enveloppe Merri entre les divers établissements ayant ces activités distinctives.

Le CHU de Lille a engagé depuis plusieurs années une réflexion sur la justification de ces différentes activités [2], et plus spécialement sur ses activités de recherche. Cette évaluation est cependant complexe, car il n'existe pas de méthodes ni d'outils standardisés permettant une évaluation parfaite. La publication scientifique est un des éléments quantifiant les activités de recherche et elle est généralement utilisée comme indicateur d'activité dans de nombreuses études d'évaluation. En pratique, il faut être donc capable de recenser, pour un chercheur, une équipe ou une institution, l'ensemble des publications produites sur une fenêtre temporelle donnée. Cette opération, simple pour un individu, l'est beaucoup moins à l'échelle d'une équipe de recherche ou d'un CHU.

À l'échelle d'un CHU, le volume d'informations à traiter pose de gros problèmes. Par exemple, au CHRU de Lille, chaque année, plus de 800 publications scientifiques sont réalisées par près de 800 chercheurs. Afin d'automatiser

le recensement et l'analyse des publications, nous avons développé un logiciel informatique qui permet de recenser, stocker et analyser les publications réalisées au sein d'un établissement : le logiciel système d'interrogation, de gestion et d'analyse des publications scientifiques (SIGAPS) [3].

Les objectifs de ce logiciel sont les suivants :

- recenser quantitativement et qualitativement, en temps réel, la production scientifique réalisée au sein d'un établissement ;
- analyser la production et son évolution au cours du temps pour mieux connaître l'activité de recherche de l'établissement (équipes émergentes, collaborations internes, externes...)

Principe de fonctionnement

Le logiciel SIGAPS est basé sur l'interrogation nominative du serveur PubMed. À chaque médecin de l'établissement, le logiciel associe une requête PubMed du type nom et initiale (Dupont J, par exemple). À partir de cette liste, le logiciel va interroger PubMed et télécharger l'ensemble des publications correspondant aux différentes requêtes. Les requêtes sont stockées dans le logiciel afin de pouvoir régulièrement mettre à jour les données.

Certains chercheurs ayant des homonymes dans PubMed, une validation des données est indispensable. Trois niveaux de validation ont été implémentés dans SIGAPS :

- la validation automatique, réalisée par le logiciel, à partir de cinq règles logiques ;
- la validation externe, qui peut être réalisée par l'administrateur du système ;
- la validation manuelle, réalisée par le chercheur lui-même.

Cependant, la seule validation qui soit complètement fiable est celle réalisée par le chercheur lui-même qui connaît mieux que quiconque sa bibliographie. C'est pour-

quoï chaque chercheur reçoit un compte de connexion qui lui permet l'accès au système. À la connexion, le système lui propose de valider ses publications, sous la forme de deux listes de publications. Cette validation est essentielle, car elle conditionne les indicateurs qui sont calculés et donc directement les financements attribués. En effet, dès 2008, ne seront pris en compte que les publications validées par les chercheurs. La connexion au système permet également au chercheur :

- de déclarer des erreurs, des oublis (nom de jeune fille, par exemple) et donc de compléter de manière exhaustive sa bibliographie ;
- d'accéder à un certain nombre de rapports SIGAPS (individuel, service, équipe...) en fonction des droits dont il dispose.

Les indicateurs

La bibliométrie offre de nombreux indicateurs, du plus simple au plus complexe : nombre de publications, nombre de citations, facteur h [4]... Tous ces indicateurs ont leurs avantages et leurs limites et sont plus ou moins élitistes. Le nombre de publications, qui est l'indicateur le plus simple, fournit un premier indicateur quantitatif.

Une approche classique consiste à construire des indicateurs basés sur les citations des articles. Ces indicateurs sont généralement très élitistes, peu d'articles étant beaucoup cités, beaucoup d'articles étant peu, voire jamais cités. Ces indicateurs sont très pertinents pour détecter les chercheurs ayant une large reconnaissance internationale, mais ne sont pas nécessairement adaptés à l'évaluation de la recherche clinique.

Dans SIGAPS, une autre approche a été utilisée : les articles sont classés en fonction de la revue dans laquelle ils ont été publiés. Pour évaluer la « qualité » d'une revue, nous utilisons une classification basée sur l'*impact factor* (IF) [5], index de notoriété d'une revue calculé par l'*institute for scientific information* (ISI) et édité dans le *Journal of Citation Report* (JCR). L'*impact factor* d'une revue est calculé par le ratio du nombre de citations des articles parus sur les deux années précédentes par le nombre d'articles publiés sur la même période.

$$IF\ 2006 = \frac{\text{Nombre de citations des articles parus en 2004 et 2005}}{\text{Nombre d'articles parus en 2004 et 2005}}$$

Cet indicateur, très utilisé, mais également très controversé [6] est très variable d'une discipline à l'autre : par exemple, si l'on considère l'IF 2006, nous constatons que pour la discipline *Neuro-imaging*, l'IF varie de 0,22 à 5,56 avec une médiane égale à 1,30 ; pour la discipline, *Cell biology* il varie de 0,24 à 31,35 avec une médiane égale à 2,98. Nous avons donc classé les revues en cinq catégories (A à E) selon un algorithme statistique en trois étapes. Explicitons le calcul pour l'*American Journal of Neuroradiology* (AJNR), par exemple :

- sélection des revues de la (ou les) disciplines : l'AJNR est classé dans trois disciplines par l'ISI (*Neuro-imaging*, *Clinical neurology* et *Radiology, Nuclear medicine* et

medical imaging). Nous allons donc sélectionner toutes les revues de ces trois disciplines, soit 226 revues ;

- calcul des quartiles et percentiles des *impact factor* : les quartiles (Q1, Q2 et Q3) permettent de découper l'ensemble des revues en quatre parts égales représentant chacune 25 %, le second quartile correspondant à la médiane. En pratique, il suffit de classer les revues par IF croissant et de découper en quatre groupes d'effectifs égaux. On utilise également le quatre-vingt-dixième percentile (P90) qui permet d'isoler les 10 % de revues qui ont les IF les plus élevés. Nous avons réalisé ce calcul sur les 226 revues sélectionnées précédemment :

N	Min	Q1 (P25)	Q2 (Médiane)	Q3 (P75)	P90	Maximum
226	0.107	1.09	1.807	2.718	4.371	9 479

- Ce tableau indique que, parmi les 226 revues, 25 % ont un IF inférieur ou égal à 1,09 ; 25 % un IF compris entre 1,09 et 1,807 ; 25 % entre 1,807 et 2,718 ; 15 % entre 2,718 et 4,371 et 10 % des revues un IF supérieur ou égal 4,371 ;
- classement de la revue : la revue est classée en fonction de son IF et des quartiles.

	Part des revues	Catégorie	Couleur
IF < Q1	25 %	E	
Q1 ≤ IF < Q2	25 %	D	
Q2 ≤ IF < Q3	25 %	C	
Q3 ≤ IF < P90	15 %	B	
IF ≥ P90	10 %	A	

Avec ce système, environ 10 % des revues sont classées A, 15 % classées B, 25 % classées C, 25 % classées D et 25 % classées E. L'IF de l'AJNR est de 2,279 compris entre Q2 et Q3. L'AJNR sera donc classé C.

Si un article est publié sur un support non recensé par l'ISI (actes de congrès, par exemple), il est alors affecté à une sixième catégorie (Non Classé (NC), couleur verte). C'est également le cas de nombreuses revues françaises qui ne sont pas dans le JCR et donc classées NC. Les accès au JCR et aux catégories des revues sont disponibles dans SIGAPS.

Les résultats fournis par SIGAPS

Après connexion au système, l'utilisateur peut effectuer, via une interface graphique, l'analyse d'un chercheur, d'un service, d'une équipe de recherche... Le logiciel fournit alors un certain nombre de tableaux et graphiques : nombre de publications par an, place dans les auteurs croisée avec la catégorie, évolution cumulée par année et par catégorie, répartition par catégorie, par langue, par discipline...

Le logiciel fournit également la liste des principaux termes Mesh (mot-clés PubMed), ce qui permet d'identifier très précisément les thématiques de recherche d'un chercheur ou d'une équipe. Il fournit également le détail des collaborations, ce qui permet d'identifier les réseaux au sein d'un établissement ou au niveau national. Enfin, il fournit la liste des publications aux normes de Vancouver, ce qui permet une bibliographie centralisée au sein d'un service ou d'une équipe.

Le déploiement national

En juin 2006, le ministère de la Santé a confié au CHRU de Lille, la mission de déployer le logiciel SIGAPS à l'ensemble des CHU et établissements de soins ayant des activités de recherche. Actuellement, le logiciel est installé dans 29 CHU, 20 centres de lutte contre le cancer et quelques centres hospitaliers généraux ayant des activités de recherche. Après validation, les données ont été transférées vers un serveur national qui contient les 80 000 publications référencées Medline réalisées sur la période 2002–2006 par ces établissements. Pour chaque article, un score qui varie de deux à huit points a été calculé en fonction de la catégorie (quatre points pour un article A ; deux pour un B ; un point pour les autres) et de la position (quatre points pour le premier auteur ; deux pour le deuxième, deux pour le troisième ou dernier, un pour les autres positions) : un article A en premier auteur est donc valorisé huit points (4+4), un article NC en cinquième auteur valorisé deux points (1+1). Le score de l'établissement est la somme des scores de tous les articles (si un article contient plusieurs auteurs de l'établissement, le score retenu pour l'article correspond au maximum des scores des auteurs, chaque article ne pouvant être comptabilisé qu'une seule fois pour l'établissement). Ce score est un des indicateurs intervenant dans le calcul des financements Merri.

Discussion

La mise à disposition du logiciel SIGAPS permet de disposer d'un outil de comparaison national, avec des règles communes à tous les établissements. Cet outil, cependant, peut encore évoluer. Parmi les évolutions possibles, quelques pistes ont d'ores et déjà été évoquées, par exemple :

- l'extension de SIGAPS à d'autres bases de données : PubMed ne couvre pas forcément très bien certains domaines comme les technologies médicales ou les sciences humaines. On pourrait étendre le recensement à d'autres bases comme le *science citation index* (SCI), par exemple. Malheureusement, ces bases de données sont payantes et cela nécessiterait que tous les établissements aient un abonnement ;
- l'utilisation des *IF* pour évaluer les revues : cette classification est statistique et devrait être évaluée par les experts (CNU, par exemple). De plus, cette classification désavantage les revues françaises qui ont des *IF* très faibles, voire pas d'*IF*. À ce titre, si chacun d'entre nous ajoutait une ou deux références françaises à chaque article qu'il écrit dans une revue anglo-saxonne, cela augmenterait mécaniquement les *impact factor* des revues françaises et donc à terme leur classement ;

- la modification du score : ce score sera sûrement amené à évoluer. Des réflexions et des simulations sont actuellement en cours au sein des groupes de travail (valorisation du dernier auteur, score multiplicatif...);
- la mise en place d'autres indicateurs représentatifs des activités de recherche : essais cliniques, brevets...

Conclusion

La diffusion du logiciel SIGAPS a permis la mise à disposition des établissements d'un outil très simple d'utilisation qui permet d'analyser instantanément la bibliographie d'un chercheur, d'une équipe ou d'un établissement. Il permet ainsi de déterminer les pôles d'excellence, les équipes émergentes ou l'implication très forte de certains plateaux techniques. Outre, son utilisation au sein des établissements, cet outil a permis un bilan national, quantitatif et qualitatif, des publications réalisées au sein des hôpitaux. Ce bilan a démontré que les chercheurs hospitalo-universitaires, qui cumulent pourtant de nombreuses tâches, affichent un bilan plus qu'honorable : 80 000 publications réalisées sur cinq ans, avec un *IF* moyen de 2,87. Il a également permis de réaffirmer la place importante que les hospitalo-universitaires occupent au sein de la recherche biomédicale française.

Enfin, nulle évaluation n'est parfaite et aucun indicateur, aussi pertinent soit-il, ne peut résumer la complexité de la recherche. Comme tout outil, SIGAPS a ses limites. Il appartient à nous tous de faire en sorte, par nos propositions, qu'il devienne le plus pertinent et le plus fiable possible.

Références

- [1] Fetter RB, Youngsoo S, Freeman JL, Averill RF, Thomson JD. Case-mix; definition by diagnosis related groups. *Med Care* 1980;18(Suppl 2):1–53.
- [2] Devos P, Lefranc H, Dufresne E, Beuscart R. From bibliometric analysis to research policy: the use of SIGAPS in Lille University Hospital. *Stud Health Technol Inform* 2006;124:543–8.
- [3] Le projet SIGAPS: <http://www.sigaps.fr>.
- [4] Hirsch JE. An index to quantify an individual's scientific research output. *Physics* 2005.
- [5] Garfield E. Citation analysis as a tool in journal evaluation. *Science* 1972;178:471–9.
- [6] Seglen PO. Why the impact factor of journals should not be used for evaluating research. *Br Med J* 1997;314:498–502.

P. Devos

Service Statistique, délégation à la Recherche,
CHRU de Lille, 1, avenue Oscar-Lambret,
59800 Lille, France

Adresse e-mail : p-devos@chru-lille.fr

Disponible sur Internet le 5 mars 2008