



Mesure de la visibilité de la production scientifique de l'Université à l'aide de Google Scholar, du logiciel "Publish or Perish" et des méthodes de la scientométrie

Professeur dr. **Angela Repanovici**
Transilvania University of Brasov
Brasov, Romanie

*Traduit par Kumar GUHA
Service de l'Information Scientifique et Technique
Paris, France*

Meeting: 155. Science and Technology Libraries

WORLD LIBRARY AND INFORMATION CONGRESS: 76TH IFLA GENERAL CONFERENCE AND ASSEMBLY
10-15 August 2010, Gothenburg, Sweden
<http://www.ifla.org/en/ifla76>

Résumé:

L'accès libre à l'information scientifique par le biais d'entrepôts numériques institutionnels est emblématique du paysage de l'information dans le monde d'aujourd'hui et des transformations qu'impose la société de l'information. Le premier entrepôt institutionnel roumain a été ouvert à l'université de Transylvanie à Brasov. Dans le cadre des recherches entreprises, la visibilité et l'impact de la production scientifique de l'université ont été mesurés en utilisant les méthodes scientifiques de la scientométrie, outil fondamental de détermination du niveau international d'une université et les outils d'évaluation statistique des résultats de la recherche. Les résultats montrent qu'un entrepôt institutionnel d'archives ouvertes augmente la visibilité et la productivité de la production scientifique de l'université de manière significative. Dans le présent article, nous donnons une définition de la production scientifique et de la productivité, puis nous présentons les principaux indicateurs utilisés pour la mesure de l'activité scientifique. L'impact de la recherche est analysé et mesuré à l'aide d'indicateurs scientométriques. L'analyse des citations est l'un de ces indicateurs et sert à évaluer la recherche scientifique. Le nombre de citations aide à analyser la qualité de l'information scientifique. Google Scholar a été utilisé comme une base de données scientométrique gratuitement consultable sur internet, qui indexe les articles déposés dans une archive ouverte et identifie leurs références bibliographiques. Le logiciel gratuit « Publish or Perish » peut être un instrument d'analyse de l'impact de la recherche grâce à l'analyse des citations à l'aide du h-index. Nous présentons la méthodologie et les résultats d'une étude exploratoire menée à l'université de Transylvanie à Brasov sur le h-index du personnel scientifique. Ce facteur a été calculé avec le logiciel « Publish or Perish »

en le comparant avec le nombre d'articles publiés indexés dans ISI et avec le nombre de citations du « ISI Web of Science ». « Publish or Perish » nous a permis de calculer le **h-index**, le **gindex**, le **hc-index** et le **HI norm**. Nous avons analysé les résultats scientifiques obtenus par la communauté scientifique de Brasov en 2008, tels qu'indiqués dans leur évaluation annuelle – nombre d'articles, ouvrages, contrats de recherche, etc. – en comparant les quatre index des 60 professeurs qui avaient les meilleurs résultats. Nous présentons des indicateurs de corrélation et soulignons l'importance du libre accès pour accroître l'impact de la recherche scientifique grâce aux entrepôts institutionnels.

Mots-clés : *h-index, recherche scientifique, citations, indicateurs scientométriques, libre accès, archives ouvertes.*

1. Evaluation de la recherche scientifique par des méthodes scientométriques.

C'est dans le premier quart du 20ème siècle que l'on a commencé à mener des analyses statistiques de la littérature scientifique en comparant la productivité de plusieurs pays d'après les travaux qui y étaient publiés. L'intérêt pour ce genre d'études était moindre. L'apparition, en 1963, du Science Citation Index (SCI), base de donnée de l'Institut de l'Information Scientifique (ISI, Philadelphie, Pennsylvanie, Etats-Unis) a représenté un tournant pour les scientifiques et les gestionnaires à travers le monde, qui disposaient désormais d'un outil leur permettant de procéder à une évaluation quantitative dans le cadre de leurs études sur le développement des sciences. L'institut ISI créa sa base de données à partir de 2300 titres de revues à l'époque et presque 5000 aujourd'hui (le chiffre change chaque année et se situe entre 4000 et 5000 revues), issus de presque toutes les disciplines scientifiques parmi celles dont on considère qu'elles représentent 90% de la nouveauté réellement importante pour le progrès des sciences modernes et de la technologie. Il s'agit de journaux « mainstream ». On estime à 150000 le nombre de revues aujourd'hui dans le monde. En plus des données bibliographiques, SCI analyse les références bibliographiques de tous les articles publiés dans les journaux sélectionnés et donne ainsi la possibilité d'observer la diffusion de l'information scientifique et de mettre en lumière les structures relationnelles (Fragopol P., 2005).

Le terme « bibliométrie », utilisé alors pour la première fois, est défini comme « l'application de méthodes statistiques et mathématiques aux ouvrages et aux autres moyens de communication, destinées principalement à la gestion de bibliothèques et de centres de documentation ». De son côté, la scientométrie se réfère aux « méthodes quantitatives utilisées pour analyser la science comme un processus de l'information ». Bien que bibliométrie et scientométrie utilisent des méthodes similaires, la scientométrie analyse l'aspect quantitatif de la création, de la diffusion et de l'utilisation de l'information scientifique afin de contribuer à comprendre le mécanisme de la recherche scientifique. La mesure de la productivité du travail scientifique d'un chercheur donné ne permet pas d'obtenir des données statistiques significatives pour l'évaluation scientométrique d'une communauté scientifique. Ces communautés peuvent être : des équipes de recherche, des facultés, des institutions, des groupes d'institutions, des sociétés, des pays, des régions géopolitiques, des domaines ou des sous-domaines scientifiques. Les données primaires d'une enquête scientométrique sont composées par l'ensemble des auteurs, de leurs

travaux, de leurs références bibliographiques ainsi que par les citations qui sont faites de leurs travaux. Les indicateurs de la recherche reposent sur cet ensemble variable de données produites par une communauté. L'analyse et le développement de ces indicateurs sur le plan national, évoquée en introduction de la présente évaluation, a officiellement pour objectif de comparer la science américaine avec celle des autres pays, mais aussi la transparence de l'utilisation du budget alloué par l'état fédéral.

Norman Hackerman, président du Bureau Scientifique National (National Science Board – NSB) des Etats-Unis, fit parvenir un rapport intitulé « Indicateurs de la recherche » (SI-72) au Congrès américain en 1969. En 1972, c'est le président Richard Nixon qui le remet au Congrès accompagné d'une lettre où il écrit, notamment : « Nous présentons les premiers résultats d'un effort initié dans le but de développer des indicateurs sur l'état de la Recherche, en tant qu'institution, aux Etats-Unis. Le développement de tels indicateurs dans les années à venir pourrait permettre d'améliorer l'allocation de ressources et leur gestion pour la science et la technologie afin de donner à la recherche de notre pays les orientations qui bénéficieraient le plus à notre société ». Deux ans plus tard, le NSB envoya le deuxième rapport, SI-74, au président Gerald R. Ford et précisa, dans sa lettre d'accompagnement, que le développement de tels indicateurs ne doit pas être vu comme un effort de la recherche, mais comme un moyen de mettre en lumière le fait... que les efforts de la nation américaine dans le domaine de la recherche et le développement son importants pour sa croissance économique, la prospérité future de [nos] citoyens et aussi le maintien d'un fort système de sécurité. La nation doit soutenir un effort important et croissant dans la recherche fondamentale afin d'atteindre à une nouvelle connaissance indispensable au progrès scientifique et technologique (Courtial, 1990). Ainsi, d'une façon originale, une discipline nouvelle était approuvée politiquement. Les indicateurs américains de la Recherche sont publiés tous les deux ans depuis 1972 et sont, non seulement une source de référence au niveau mondial, mais aussi un instrument politique destiné essentiellement à l'observation et à l'évaluation quantitative et qualitative de la Recherche américaine.

La revue « Scientometrics » a publié, dans son 2e volume de 1980 (pages 327-448), les éléments du symposium international qui a débattu du volume SI-76 élaboré par le NSB, dont les indicateurs scientométriques avaient gagné en influence. L'édition 2002 du rapport SI-02, le 15e d'affilé, s'intitulait « Indicateurs de la Recherche et des Sciences de l'Ingénieur » et comptait 1100 pages contenant tout ce qui était connu sur la communauté scientifique mondiale. On y avait introduit de nouveaux indicateurs, comme, par exemple : les collaborations internationales, le nombre d'étudiants de 3e cycle formés notamment en Angleterre et qui avaient travaillé aux Etats-Unis, puis étaient rentrés chez eux, l'intérêt de certains pays pour les mathématiques au niveau pré-universitaire, le salaire des enseignants, etc.

Concernant la Roumanie, on trouve des informations sur le nombre d'étudiants roumains présents aux Etats-Unis, la production scientifique roumaine rapportée à sa population, le nombre d'articles produits par chaque université ou institut, etc.

La méthodologie adoptée par les Etats-Unis a été adoptée comme instrument pour l'évaluation du développement des Etats par diverses institutions, comme la Banque Mondiale, le Fonds Monétaire International, l'Union Européenne, l'Organisation pour la Coopération et le Développement Economique, etc. La mesure de la qualité de la Recherche

est difficile et c'est pour cette raison que l'on utilise certains critères pour définir ce paramètre, par exemple, le nombre de lauréats du prix Nobel par pays et par université, rapporté au nombre d'habitants, ce qui donne plus de poids aux petits pays (Suisse, Suède, etc.) qu'aux plus grands (Etats-Unis, Japon, Russie, etc.). Les deux autres critères sont la publication d'articles dans les meilleures revues scientifiques, Science (Etats-Unis) et Nature (Angleterre) et le nombre de brevets enregistrés dans un pays, rapporté à sa population. Par ailleurs, ces trois critères font partie de ceux qui ont été retenus dans le classement des 500 meilleures universités sur le plan scientifique, réalisé par l'université Jiao Tong de Shanghai (Chine). On ne voit apparaître la qualité que dans les pays qui ont su créer un environnement intellectuel et de recherche libre et approprié (Frangopol P., 2005). Cet environnement conduit automatiquement à l'apparition d'un ou de plusieurs faits marquants qui s'inscrivent dans l'histoire du développement des sciences et des technologies. Il est généralement admis que les travaux d'Einstein en 1905 (il était alors âgé de 26 ans), qui concrétisèrent la théorie de la relativité et que ceux d'Enrico Fermi (né en 1901), qui, au même âge, avait prévu que l'on pourrait utiliser les neutrons pour casser les atomes, ce qui le conduisit à créer le premier réacteur nucléaire à Chicago (1942), ouvrirent une ère nouvelle dans l'histoire scientifique universelle. Mais la valeur de ces travaux ne fut pas reconnue dès leur publication. Il fallu se placer dans une perspective historique pour en apprécier la valeur et la qualité.

2. La production scientifique et la productivité

La production scientifique est un indicateur important du facteur de développement humain d'un pays et, actuellement, il est observé de façon rigoureuse par l'ISI. C'est la raison pour laquelle, sur l'ensemble des revues scientifiques existantes, plus de 100000 dans le monde, seuls environ 3500, considérés comme « mainstream », sont inclus dans la « liste ISI » (Acad. Haiduc, 2001).

Il s'agit des revues les plus lues et les plus citées et c'est pour ça qu'elles sont les plus importantes. La publication dans ces revues est soumise au contrôle de rédacteurs accrédités ce qui représente un gage de qualité du travail scientifique. De plus, une classification à l'intérieur de cette liste permet de les distinguer par leur « facteur d'impact », qui est le rapport entre le nombre total de citations des articles des deux dernières années d'un journal et le nombre d'articles publiés sur cette période dans ce journal.

Manifestement, plus une revue est importante ou prestigieuse dans un domaine scientifique donné, plus elle sera utilisée et citée et plus son facteur d'impact sera grand. Les travaux publiés dans les journaux qui sortent du « mainstream » sont rarement cités et donc, le plus souvent, perdus pour la science.

3. Utilisation de la scientométrie dans la société de l'information

Actuellement, la scientométrie trouve son application la plus importante dans l'évaluation de la performance de la recherche scientifique. On observe plus récemment une utilisation

des méthodes de la scientométrie pour évaluer l'efficacité et la productivité de la recherche. La scientométrie ne corrige pas, non plus qu'elle ne se substitue aux experts qui relisent et évaluent, mais les méthodes qualitatives et quantitatives devraient se compléter.

Les indicateurs de mesure de la performance de la recherche sont les suivants :

H index : Le h-index a été élaboré par Hirsch (2005 :1) et se définit comme suit : « Un chercheur a un indice h si un nombre h de N_p de ses publications est cité au moins h fois chacune, et si le reste ($N_p - h$) n'est pas cité plus de h fois chacune. Ainsi, le h-index fournit une combinaison d'indicateurs de quantité (N_p - nombre de publications) et de qualité (impact, ou citations dont ces articles font l'objet).

g-index : afin de surmonter les faiblesses du h-index, Egghe propose le g-index afin de mesurer la productivité des chercheurs sur la base de leurs publications (Egghe L., 2005).

hc index : Il s'agit du h index dans lequel l'âge de l'article qui cite les autres articles du chercheur a plus de poids, tandis que le poids des articles plus anciens est moins fort.

La citation est le meilleur moyen de reconnaissance professionnelle. Elle permet :

- l'association conceptuelle d'idées scientifiques
- de faire une inclusion dans la façon de présenter
- le lien entre la recherche actuelle et les recherches antérieures
- une transaction intellectuelle ou un devoir moral à l'égard du travail des autres,
- un moyen de repérer des éléments spécialisés d'un travail dans un certain domaine, grâce aux relations spatiales existantes entre plusieurs résultats scientifiques de haut niveau.
- la cartographie de domaines scientifiques pertinents.

Bien que le nombre d'articles publiés par les chercheurs indique le niveau de leur productivité, ce nombre ne dit rien quand à la qualité de ces articles.

Le nombre de citations est un meilleur indicateur de qualité, mais être co-auteur d'articles très cités pourrait « exagérer » la réputation d'un chercheur.

De nombreux chercheurs définissent ainsi le rôle des citations :

- Les citations sont intrinsèquement reliées au système de récompense dans le milieu scientifique.
- La citation est d'abord un moyen rhétorique d'affirmer que l'on connaît un document cité n fois et ensuite un moyen de gratification.
- Les citations « indiquent qu'on a obtenu des résultats...ils témoignent de l'évolution des idées ».
- La citation est « une preuve de l'utilisation d'une information et peut être considéré comme une source dans un travail, à ce niveau ».
- Les paramètres de mesure de l'évaluation scientifique sont :
 - le nombre de publications (N_p) :
 - Avantage : cela mesure la productivité
 - Inconvénient : cela ne mesure pas l'importance ou l'impact des publications.
 - Le nombre total de citations (N_c , tot) :
 - Avantage : cela mesure l'impact global
 - Inconvénient : Difficile à déterminer et peut subir le biais des articles à fort taux de citation qui ne représentent pas vraiment la personne si elle n'est que co-auteur. N_c ,

tot donne un poids excessif aux articles de référence, qui sont bien plus cités, par rapport au nombre de citations d'un article.

- Citations d'un article, rapport entre N_c , tot et N_p :
 - Avantage : cela permet de comparer des recherches d'ancienneté différente.
 - Inconvénient : Difficile à déterminer, favorise la faible productivité et pénalise une productivité plus grande et les contributions individuelles à la recherche.

Il existe de nombreux outils de détermination du h-index aujourd'hui, par exemple, on peut le déterminer facilement en classant les articles par citation – le nombre de fois qu'ils sont cités -, dans la base Scopus ou sur le Web of Science de ISI, ou encore sur Google Scholar.

4. Analyse des citations et mesure du facteur d'impact des revues électroniques.

Publish or Perish – il s'agit d'un logiciel dédié à l'analyse des citations afin d'aider les chercheurs donner le meilleur impact à leur production.

Ce logiciel est disponible gratuitement sur le site du professeur Anne Wil HARZING, spécialiste en management international à l'université de Melbourne en Australie (Harzing A.-W., 1997-2009).

Il est préférable d'utiliser ce logiciel lorsque l'on veut mesurer l'impact de la recherche et que les articles d'un chercheur ne figurent pas dans les journaux retenus par l'ISI.

Ce logiciel utilise Google Scholar pour obtenir les références bibliographiques, les sources qui citent et il les analyse en produisant les statistiques suivantes :

- nombre total de publications
- nombre total de citations
- moyenne de citations par articles
- moyenne de citations par auteur
- nombre total de publications de l'auteur
- moyenne de citations par an

Publish or Perish calcule les indices suivants :

H index : mesure en même temps la qualité et la durabilité de l'impact des chercheurs et enseignants et il étend la diversité des recherches. Il se base sur la répartition des citations vers les articles de l'auteur (Hirsh, 2005).

g-index : mesure la productivité des chercheurs sur la base de leur production.

hc index : on ajoute une pondération. *Publish or Perish* est paramétré à $\gamma=4$ et $\delta=1$. Ainsi, les citations vers un article publié dans l'année comptent pour 4, tandis que les citations vers un article vieux de quatre ans comptent pour 1. De la même façon, les citations d'un article publié il y a six ans compteront pour 0,67 et ainsi de suite.

hl norm : Cet indice est une version du h-index modifiée par les créateurs de *Publish or Perish*. Pour calculer cet indice, on divise le nombre de citations vers un article par le nombre d'auteurs de celui-ci. L'indice ainsi calculé est un h index normalisé par le comptage

des citations. Cette approche prend en compte les co-auteurs et offre une meilleure approximation de l'impact d'un auteur.

Publish or Perish a été créé pour permettre à chaque auteur individuellement de présenter des cas d'impact sur la recherche sous une forme la plus avantageuse. Il n'est pas recommandé de l'utiliser tel quel pour l'évaluation scientifique. Il est recommandé de tenir compte des éléments suivants : si un professeur a un bon niveau de citation vers ses publications, il est évident qu'il a un impact significatif dans son domaine. Mais le contraire n'est pas nécessairement vrai. Si un professeur n'a pas un bon taux de citation vers ses articles, les raisons peuvent être que son domaine scientifique a un faible impact, ou qu'il travaille dans un domaine très restreint ou bien qu'il ne publie pas en anglais ou uniquement dans des ouvrages.

Cependant, de ce point de vue, Google Scholar offre de meilleurs résultats que Web of Science, néanmoins, il ne gère pas très efficacement les citations présentes dans les livres et les chapitres.

Par conséquent, la mesure des citations en sciences humaines et sociales sera sous-estimée, et celles de publications écrites dans une langue autre que l'anglais et dans des chapitres de livres, plus que celles de sciences exactes. Google Scholar repère plus de citations, mais pas dans tous les domaines.

Les sciences humaines et sociales, les sciences de l'ingénieur sont bien couvertes par des citations dans des ouvrages, des actes de conférences et un large spectre de revues. Les sciences naturelles et médicales sont bien couvertes dans ISI et donc Google Scholar ne peut fournir un nombre important de citations. La couverture des journaux n'est pas grande non plus. C'est pourquoi on trouve moins de citations dans ces domaines en comparaison à ISI (Harzing A.-W., 2008). Il est possible de recommander l'utilisation de Google Scholar pour les domaines suivants :

- a. Commerce, administration, économie et finances ;
- b. Sciences de l'ingénieur, informatique et mathématiques ;
- c. Sciences humaines et sociales.

Il est recommandé de comparer cette analyse avec celles obtenues par les bases de données Scopus et Web of Science.

5. Etude exploratoire à l'Université de Transylvanie de Brasov.

Les données sources sont issues de ISI Web of Knowledge et de Google Scholar. Dans le présent article, nous utilisons les données de Google Scholar plutôt que de ISI Web of Knowledge. Cette étude exploratoire utilise *Publish or Perish* et calcule le **h-index**, le **g-index**, le **hc-index** et le **HI norm**.

5.1 Méthodologie

La présente recherche compare les performances de la recherche obtenue par la communauté scientifique en 2008 et compare les indices des professeurs ayant obtenu les meilleurs résultats.

Les données ont été obtenues à partir de la production de l'université de Transylvanie en utilisant le logiciel Publish or Perish qui analyse les citations des chercheurs du monde entier. Le logiciel utilise la base de données scientométrique de Google Scholar afin d'obtenir le niveau de citation de chaque auteur. Il fournit une analyse et présente une grande variété de statistiques, telles que : le nombre total de publications, le nombre total de citations, la moyenne de citations par article, la moyenne d'articles par auteur, la moyenne de citations par an, le h index, le g index, le h index modernisé, le taux de citation selon l'âge, deux variantes du h index et une analyse du nombre d'auteurs par article.

A titre d'exemple, nous utilisons *Publish or Perish* pour évaluer l'auteur d'un article. Nous présentons une copie d'écran des résultats présentés par le logiciel :

Author impact analysis
Perform a citation analysis for one or more authors

Query

Author's name: Philip KOTLER

Exclude these names:

Year of publication between: 0 and: 0

Results

Papers:	100	Cites/paper:	446.28	h-index:	70	AWCR:	4656.70
Citations:	44628	Cites/author:	31394.33	g-index:	100	AW-index:	68.24
Years:	46	Papers/author:	65.25	hc-index:	48	AWCRpA:	3508.21
Cites/year:	970.17	Authors/paper:	1.92	hI-index:	35.77	e-index:	195.29
				hI,norm:	61	hm-index:	52.58

Cites	Per year	Rank	Authors	Title	Year	Publication	Publisher
<input checked="" type="checkbox"/> 7688	1922.00	17	P Kotler	Marketing management	2007		Pearson
<input checked="" type="checkbox"/> 4287	186.39	24	P Kotler...	Marketing management: Analysis, pl...	1988		orton.ca
<input checked="" type="checkbox"/> 3495	582.50	1	P Kotler, G Armstrong	Principles of marketing	2005		清华大学

figure 1 : calcul des indices avec *Publish or Perish* pour l'analyse de l'impact d'un auteur.

Les résultats de la recherche scientifique individuelle à l'université de Transylvanie en 2008 se présente de la façon suivante : P1=3599,96; P2=2392,79P60=503,29.

Au sein de l'université, 60 professeurs obtiennent plus de 500 points. Le h-index a été calculé avec le logiciel *Publish or Perish*.

5.2 Résultats de la recherche

L'analyse ne révèle aucune corrélation entre le h-index et le nombre de « points de recherche ».

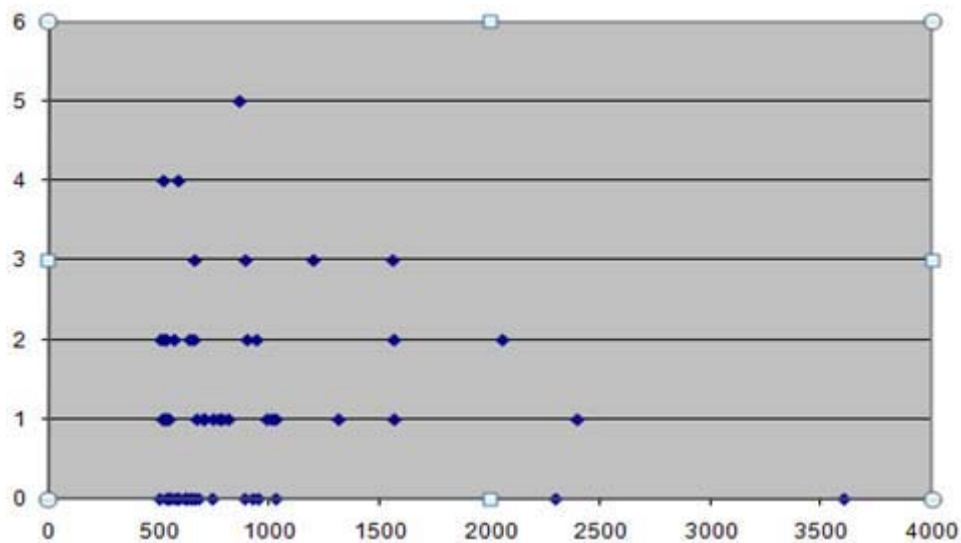


Figure 2 : Corrélation entre le h-index et le nombre annuel de points de recherche.

Les contrats de recherche ont un poids important dans le calcul annuel des points de recherche. Par conséquent, le nombre de points ne reflète pas la qualité des recherches, mais la quantité.

Afin de vérifier la validité du h-index du *Publish or Perish*, nous avons recherché le nombre de publications indexées dans le Web of Science ainsi que les citations.

L'index de corrélation a été calculé selon la formule suivante :

$$r = \frac{\text{cov}(X, Y)}{\sigma_x \sigma_y} \quad \text{cov}(X, Y) = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{n}$$

Pour les articles indexés, $r=0,353285$, qui indique un faible niveau de corrélation.

TABELA DE REGRESIE								
SUMMARY OUTPUT								
<i>Regression Statistics</i>								
Multiple R	0,353285							
R Square	0,12481							
Adjusted R Square	0,109721							
Standard Error	6,479329							
Observations	60							
<i>ANOVA</i>								
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>gnificance F</i>			
Regression	1	347,2448	347,2448	8,271338	0,005625			
Residual	58	2434,939	41,9817					
Total	59	2782,183						
	<i>Coefficient</i>	<i>Standard Err</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>ower 95,0%</i>	<i>pper 95,0%</i>
Intercept	-0,3408	1,115879	-0,30541	0,761149	-2,57447	1,892876094	-2,57447	1,892876
X Variable 1	2,022982	0,703403	2,875993	0,005625	0,614968	3,430995362	0,614968	3,430995

Figure 3 : la table de regression de la corrélation entre le h-index et le nombre d'articles indexés dans le Web of Science.

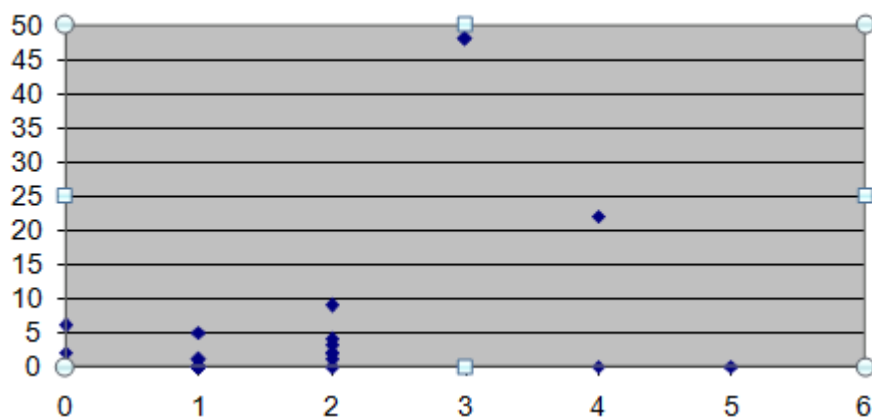


Figure 4 : Correlation entre le h-index et le nombre d'articles indexés dans le Web of Science.

L'analyse graphique révèle un nuage de points dispersés, ce qui suggère un faible recouvrement entre les deux indicateurs.

En ce qui concerne l'index de corrélation pour les articles cités, $r=0,471483$, ce qui indique un faible recouvrement.

TABELA DE REGRESIE									
SUMMARY OUTPUT									
<i>Regression Statistics</i>									
Multiple R	0,471483								
R Square	0,222296								
Adjusted R Square	0,208887								
Standard Error	7,401524								
Observations	60								
<i>ANOVA</i>									
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>gnificance F</i>				
Regression	1	908,2117	908,2117	16,57848	0,000143				
Residual	58	3177,388	54,78256						
Total	59	4085,6							
	<i>Coefficient</i>	<i>Standard Err</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>ower 95,0%</i>	<i>pper 95,0%</i>	
Intercept	3,364761	1,2747	2,639649	0,010643	0,813172	5,916351133	0,813172	5,916351	
X Variable 1	3,271656	0,803517	4,071668	0,000143	1,663241	4,880070465	1,663241	4,88007	

Figure 5 : la table de régression de l'index de corrélation entre le h-index et le nombre de citations indexées dans le Web of Science.

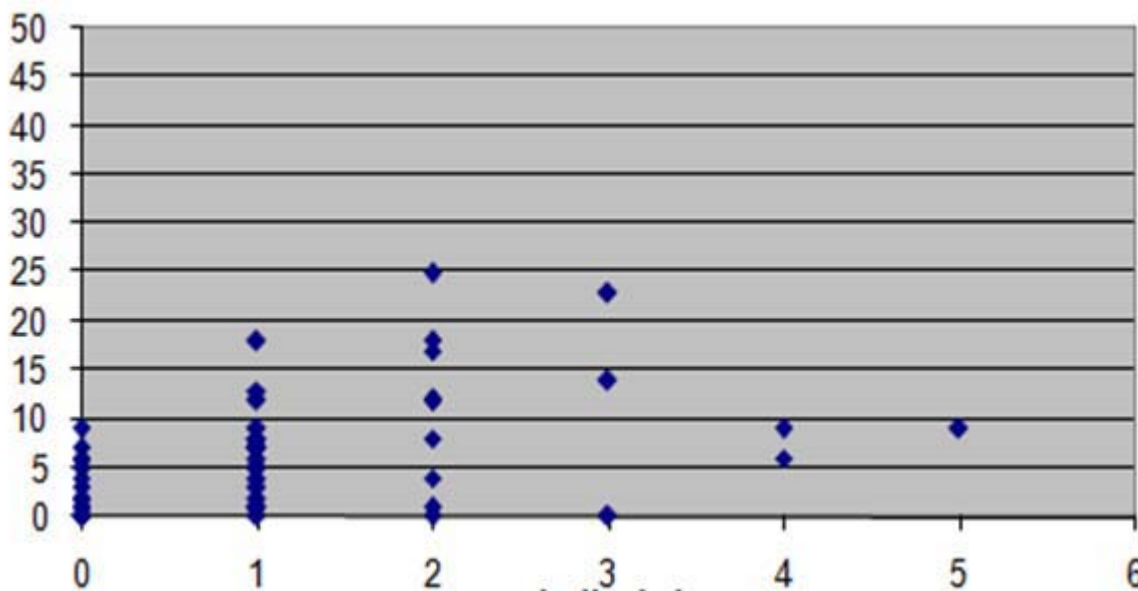


Figure 6 : Corrélation entre le h-index et le nombre de citations indexées dans le Web of Science.

L'analyse graphique montre un nuage de points dispersés qui suggère un faible taux de recouvrement entre les deux indicateurs.

Le poids des articles publiés figurant dans la base ISI entre dans une faible part dans le calcul du nombre de points de recherche calculés par l'université de Transylvanie. Les projets de recherche, en revanche, en fonction du financement obtenu, conduisent à un grand nombre de points.

Les professeurs qui ont plus de 500 points ont un h-index qui n'est pas représentatif. Le h-index le plus grand que l'on obtient est 5, suivi de 4, atteint par deux professeurs, puis 3 pour 4 professeurs et la valeur 2 pour 9 professeurs.

La majeure partie du lot étudié obtient un h-index inférieur à 1.

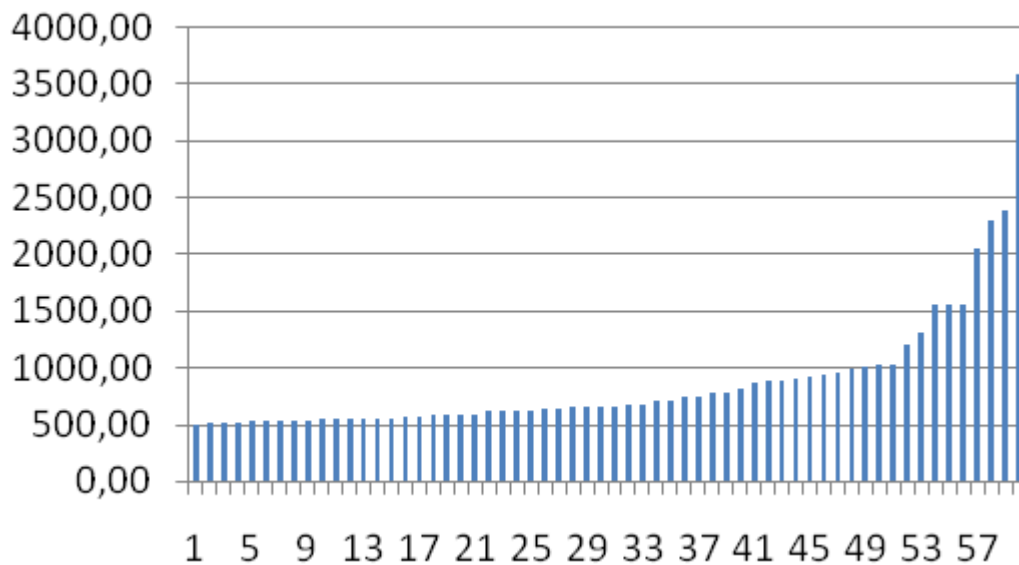


Figure 7 : Lien entre le nombre de points de recherche et le h-index pour les 60 professeurs ayant reçu le plus grand nombre de points en 2008. Il n'y a pas de corrélation entre le h-index et les projets de recherche, alors que ceux-ci devraient diffuser leurs résultats au travers de publications dans des revues – Figure 7.

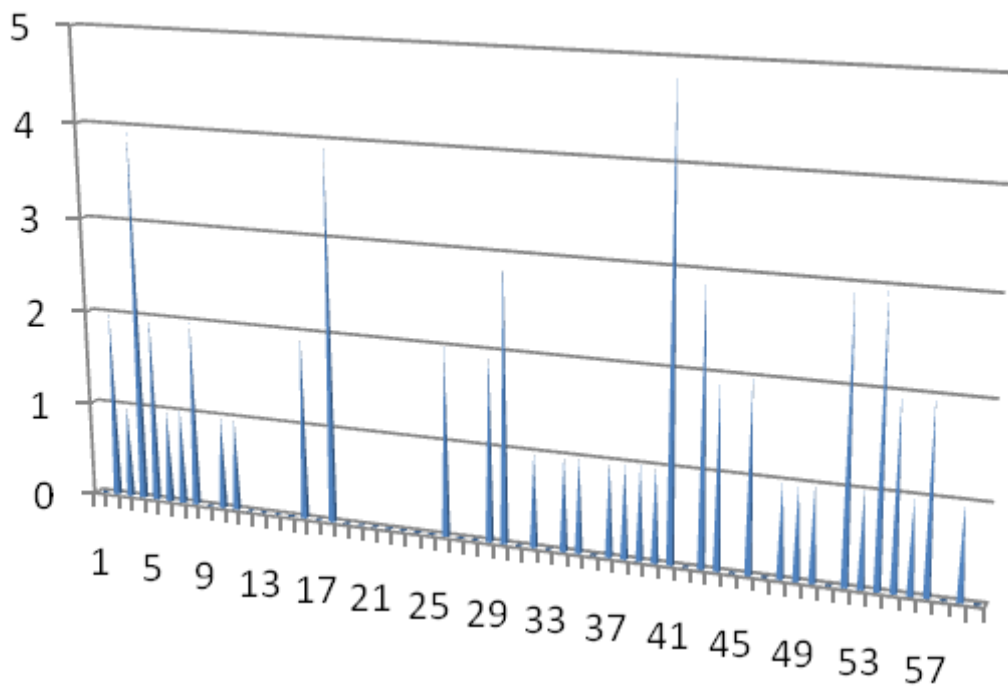


Figure 8 : h-index des 60 professeurs ayant reçu le plus grand nombre de points de recherche en 2008.

Un seul professeur a 52 articles présents dans le Web of Science pour 48 citations. Il s'agit du professeur P55, qui a un h-index de 3 et un g index de valeur 4 – Figure 8.

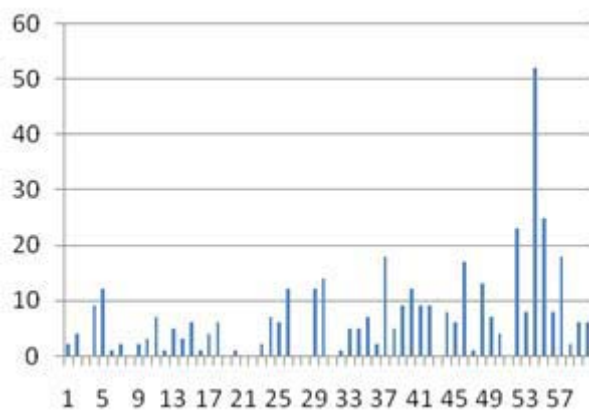


Figure 9 : Lien entre le nombre d'articles indexés par le Web of Science et les 60 professeurs ayant atteint le plus grand nombre de points de recherche en 2008.

Le professeur P56 a 25 articles indexés par le Web of Science pour lesquels il a 2 citations. Le professeur P58 en a 18 pour 2 citations. Le professeur P47, 17 articles pour 9 citations. Le professeur P53 a 23 articles indexés et 0 citations. Le professeur P38 a 18 articles et une citation. Le professeur P41 a 12 articles indexés par le Web of Science et 0 citations. Le professeur P31 a 14 articles et 0 citations ; le professeur P30 a 12 articles et 0 citations ; le professeur P28 a 12 articles et 1 citation ; le professeur P6 a 12 articles indexés et 2 citations (voir Figures 9 et 10).

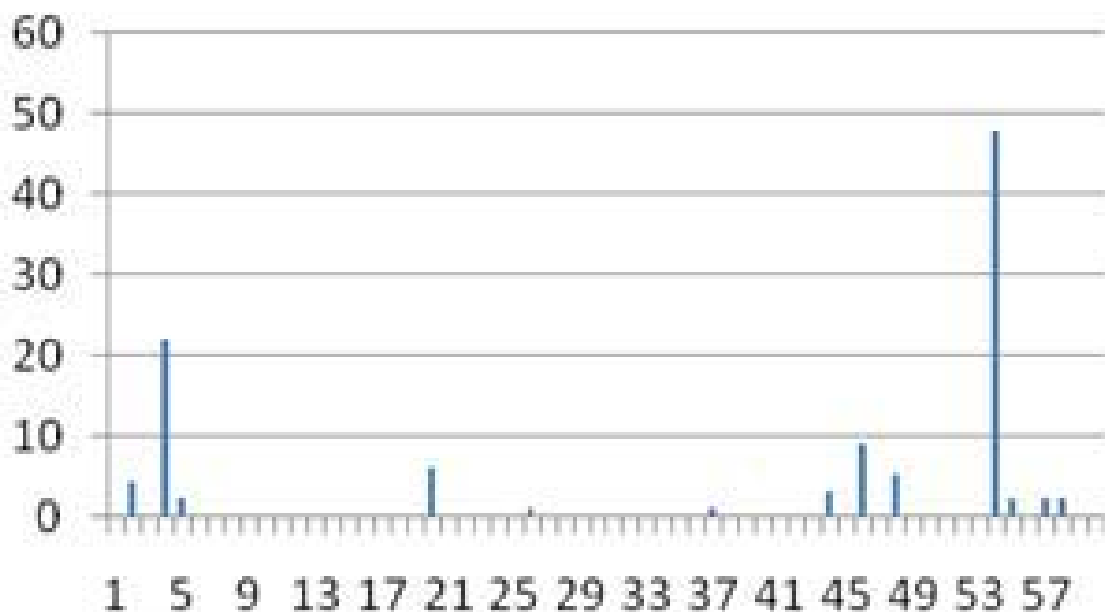


Figure 10 : Lien entre les citations recensées par le Web of Science et les 60 professeurs ayant obtenu le plus grand nombre de points de recherche en 2008.

Si l'on prend en compte le nombre de citations, alors ce sont les articles du professeur P5 qui atteignent le plus haut niveau de qualité. Il a 9 articles indexés dans le Web of Science et 22 citations et il a un h-index de 4 et un g index de 6.

Nous avons montré que la divergence entre ces deux bases s'explique le plus souvent par leurs limites, notamment par la couverture plus limitée de la base de citations de l'ISI. En conclusion, il apparaît que le h-index, basé sur Google Scholar, est une alternative préférable au calcul d'indicateur avec Thomson ISI.

Conclusion

Le logiciel « Publish or Perish » est un instrument d'analyse très simple de l'impact de la recherche. Il est gratuit et il calcule l'impact ainsi que la visibilité de la recherche sur internet à travers Google Scholar. La source de données, Google Scholar, couvre un plus grand nombre de citations qu'ISI, y compris celles qui figurent dans les livres, les conférences et les journaux qui ne font pas partie des revues indexées par ISI.

Au niveau européen, le 7^{ème} Programme Cadre impose de publier les résultats de la recherche dans des revues et de les rendre visibles sur internet grâce aux archives ouvertes. Il est recommandé, à l'avenir, d'utiliser cet outil pour procéder à l'évaluation scientifique.

Nous vivons à une époque caractérisée par l'imprévu, de nouveaux modèles de diffusion des avancées de la recherche apparaissent, mais les institutions scientifique qui n'investissent pas dans des projets de promotion de leur recherche vont au-devant de grandes difficultés. Le fait

qu'aujourd'hui, les besoins en information des communautés scientifique ne cessent d'augmenter et de se diversifier implique :

- L'utilisation de sources présentes sur internet (moteurs de recherche) qui sont plus facile d'accès que les entrepôts traditionnels des bibliothèques ;

- La création d'entrepôts institutionnels pour la production des organismes de recherche - ce qui accroît la visibilité du travail des chercheurs, et la création d'une archive ouverte nationale centrale.

Bibliographie

1. Borgman, C. (1990). *Scholarly Communication and Bibliometrics*. Newbury Park: Sage.
2. Bormann, L. D.-D. (2007). What do we know about the h index? *Journal of the American Society for Information Science and Technology* , 58(9): p. 1381-1385.
3. Brookes, B. (1990). Biblio-, sciento-, infor-metrics??? What are we talking about. *Informetrics 89/90, Elsevier Science Publishers B.V.* , p. 31-43.
4. Brown, T. (2002). *Definiția scientometriei*. București: Ed-astra.
5. Carriso Sainero, G. (2000). Toward a Concept of Bibliometrics. *Journal of Spanish Research on Information Science 1 (2)* , p. 5986.
6. Courtial, J.-P. (1990). *Introduction a la Scientometrie, De la bibliometrie a la veille tehnologica*. Paris: Anthropos-Economica.
7. Egghe, L. (2006). An improvement of the h-index: the g-index. *ISSI Newsletter* , 2(1), p. 8-9.
8. Egghe, L. R. (in press). An h-index weighted by citation impact. *Information Processing & Management* , in press.
9. Frangopol, P. T. (2005, March 25). Revista internațională Scientometrics. *România Liberă* , p. 2.
10. Haiduc, I. (2001). Imaginea externă a științei românești. *Revista de politica științei și scientometrie* , p. 2-15.
11. Haitun, S. (1983). *Scientometrics: State and Perspectives*. Moskow: Nauka.
12. Harzing, A.-W. (1997-2009). *HARZING HOME*. Accessible sur le site : <http://www.harzing.com/index.htm> (consulté le 13 août 2009).
3. Harzing, A.W.K.; Wal, R. van der (2009) A Google Scholar H-Index for Journals: An Alternative Metric to Measure Journal Impact in Economics & Business?, *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, vol. 60, no. 1, p 41-46.
14. International journal of Scientometrics, B. a. (2006, 2 21). *CYBERMetrics*. Accessible sur : <http://www.cindoc.csic.es/cybermetrics/map.html> (consulté le 14 août 2009).
15. Kosmulski, M. (2006). A new Hirsch-type index saves time and works equally well as the original h-index. *ISSI Newsletter* , 2(3): p. 4-6.
16. Munteanu, R., & Apetroae, M. (2007). Factorii de impact și ierarhizarea revistelor științifice. *Revista de Politica Științei și Scientometrie* , p. 97-104.
17. Nalimov, V. M. (1969). *Scientometrics*. Nauka, Moskow .
18. Repanovici, A.(2009).Marketing Research about Attitudes, Difficulties and interest of academic Community about Institutional Repository, PLENARY LECTURE." *Advances in Marketing, Management and Finances, Proceedings of the 3rd International Conference in*

Management, Marketing and Finances, (MMF'09), Houston, USA, April 30-May 2, 2009, ISSN 1790-2769, ISBN 978-960-474-073-4, p.88-95. Houston, USA: WSEAS.

19. Repanovici, A.(2010): Measuring the visibility of the universities' scientific production using scientometric methods, PLENARY LECTURE, *The 6th WSEAS/IASME International Conference on EDUCATIONAL TECHNOLOGIES, (EDUTE '10)* , p.56-62, Sousse, Tunis ,WSEAS.

Accessible sur : <http://www.wseas.us/conferences/2010/tunisia/edute/Plenary1.htm>

20. *Shanghai Jiao Tong University*(2009), cité dans par Institute of higher Education: [http://www.arwu.org/rank2008/ARWU2008_TopEuro\(EN\).htm](http://www.arwu.org/rank2008/ARWU2008_TopEuro(EN).htm) (consulté le 12 août 2009).