



éditorial

Aux aguets de la recherche scientifique et du développement technologique

La **bibliométrie** est définie comme la discipline qui mesure les résultats (out-puts) de la recherche scientifique et technique (les articles scientifiques, les brevets, les publications, les citations, etc.). Elle permet de déterminer, en se basant sur l'analyse statistique et mathématique des métadonnées issues des bases de données bibliographiques, l'état de la recherche scientifique et/ou du développement technologique, les éventuelles tendances, les disciplines émergentes, les principaux acteurs, les réseaux d'excellence etc.

Au Maroc, la bibliométrie a vu le jour dès les premières restitutions de la Commission Spéciale Education et Formation (COSEF-1999/2004). En effet, la COSEF avait recommandé que *«la recherche scientifique doit faire l'objet d'évaluation interne, au sein de chaque établissement, destinée à l'autoévaluation des chercheurs et des programmes, et d'évaluation externe par des organismes et experts indépendants»*. Ensuite, le Comité permanent interministériel de la recherche scientifique et du développement technologique, lors de sa première réunion du 12 décembre 2001, a décidé de procéder à l'évaluation globale du système national de la recherche.

Ceci a donné lieu à une première évaluation externe, rendue publique en Mai 2003, qui a concerné les domaines des sciences exactes, des sciences de la vie et des sciences de l'ingénieur. En deuxième étape, il a été procédé à une évaluation des activités de recherche dans les domaines des sciences humaines et sociales (SHS). Les résultats de cet exercice ont été livrés en Juin 2009.

Dans ce sens, l'IMIST inscrit la réalisation d'indicateurs relatifs à la science et à la technologie parmi ses premières missions. Il s'agit, en effet, de caractériser la production scientifique marocaine, dans un contexte international, et de constituer les fondements de base de cette activité. Les données qui seront produites dans le cadre de cette activité seront mises à la disposition des décideurs et du grand public pour faire l'objet de débats entre experts et institutionnels spécialisés. Ainsi, une équipe multidisciplinaire a été chargée d'étudier les aspects techniques (sources et exploitabilité des données, formatages, traitements, statistiques...) et teste, pour cela, les bases de données bibliographiques qui font référence dans ce domaine (Web Of Science, SCOPUS, PASCAL, FRANCIS...).

Dans ce premier numéro, nous nous sommes intéressés aux données bibliographiques issues de la base de données « SCOPUS ». D'autres bases de données bibliographiques seront également explorées à l'occasion des prochains numéros.

Said Belcadi
Directeur du CNRST

Production scientifique marocaine

Méthodologie

Objet

Recenser et décrire la production scientifique marocaine, durant la période 1999 à 2010.

Réservoir utilisé

Les données utilisées ont été de la base de données bibliographique Scopus en Août 2010. On y a recensé les publications d'affiliation marocaine, entre 1999 et 2010. Dans Scopus, les données sont réparties en quatre champs disciplinaires à savoir : Life Sciences, Health Sciences, Physical Sciences et Social Sciences. Chaque champ disciplinaire englobe un certain nombre de disciplines (cf. les graphiques en camembert de chaque champ disciplinaire).

Comment ? : L'Exercice entrepris

Pour pouvoir recenser les publications d'affiliation marocaine sur Scopus, plusieurs possibilités s'offrent alors. Cependant, deux techniques, distinctes et complémentaires, nous ont permis de prétendre à une certaine exhaustivité pour couvrir la production scientifique marocaine indexée dans Scopus :

1. La première consiste à identifier, tout d'abord, l'ensemble des affiliations répertoriées dans Scopus comme étant des entités marocaines productrices et puis de recenser toute la production faite par ces entités ;

2. La deuxième utilise plutôt le champ d'adresse des publications pour identifier toutes les publications ayant, dans leurs champs d'adresses, « Maroc ou ses variantes » dans la case réservée au pays d'affiliation.

Ainsi, nous avons remarqué que :

- 91 entités étaient reconnues et bien identifiées comme affiliations marocaines par Scopus ;
- D'autres affiliations marocaines, bien connues, n'étaient pas présentes parmi la liste des 91 affiliations identifiées ;
- L'utilisation des différentes variantes de « Maroc » : morocco, marruecos, marocco... donnait plus de résultats ;
- Les résultats obtenus par les deux techniques n'étaient ni identiques ni distincts

Choix final

Une combinaison des deux techniques étudiées.

Evolution de la production scientifique marocaine entre 1999-2009

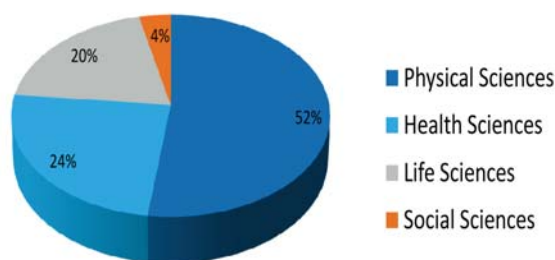


- 1999-2004 : où on constate un taux de croissance annuel moyen de 3% et une production annuelle moyenne de près de 1279 publications ;

- 2005-2009 : où la production scientifique marocaine a connu une hausse plus accentuée, affichant un taux de croissance annuel moyen de 12% et une production annuelle moyenne de près de 1688 publications.

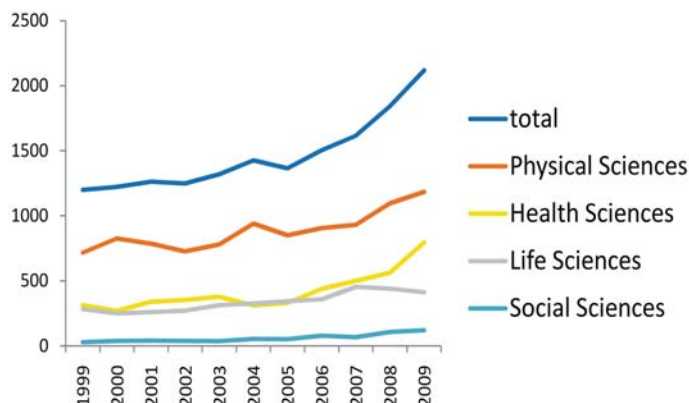
Entre 1999 et 2009, la production scientifique marocaine a eu une tendance haussière, avec une augmentation annuelle moyenne de près de 91 publications. Elle a connu une rupture de rythme entre 2004 et 2005 puis a repris son évolution à la hausse à partir de 2006. Ainsi, on identifie deux périodes distinctes :

Ventilation de la production scientifique marocaine par champs disciplinaires



Entre 1999 et 2009, la production scientifique marocaine compte 16120 publications. Ces publications sont réparties sur quatre champs disciplinaires : Le champ disciplinaire «Physical Sciences» détient la part la plus importante avec une proportion de près de 52%. Viennent, en deuxième et troisième position, les champs «Health Sciences» et «Life Sciences», avec respectivement, une proportion de 24% et de 20%. En dernière position, le champ «Social Sciences» se limite à une participation de près de 4%.

Evolution de la production scientifique marocaine par champs disciplinaires



A partir de 2007, la production scientifique du champ «Health Sciences» a gardé son rythme de croissance en hausse alors que celle du champ «Life Sciences» a marqué une baisse. En effet, le taux de croissance annuel moyen du champ «Health Sciences» est de près de 10% alors que celui du champ «Life Sciences» n'est que de 4%.

Bien que la production du champ «Social Sciences» soit faible, elle a connu depuis 2005 une amélioration de son niveau. Cette cadence d'évolution se traduit par un taux de croissance annuel moyen de près de 15%.

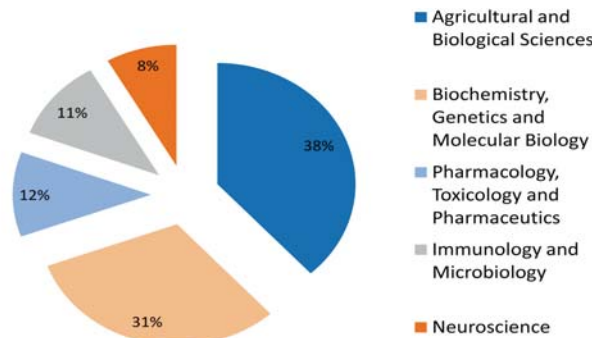
À l'encontre des autres champs disciplinaires, l'évolution de la production scientifique marocaine du champ «Physical Sciences» suit de très près celle de la production totale. En effet, elle permet, à elle seule, d'expliquer le pic qu'a connu la courbe d'évolution de la production totale en 2004 et, en partie, son envol à partir de 2006. Son taux de croissance annuel moyen est de près de 5%.

Production scientifique marocaine

La production scientifique en «Agricultural and Biological Sciences» ainsi qu'en «Biochemistry, Genetics and Molecular Biology» contribue, significativement, dans la fixation du niveau de la production scientifique du champ disciplinaire «Life Sciences», soit 69% du total. Leur taux de croissance annuel moyen est identique soit 3%.

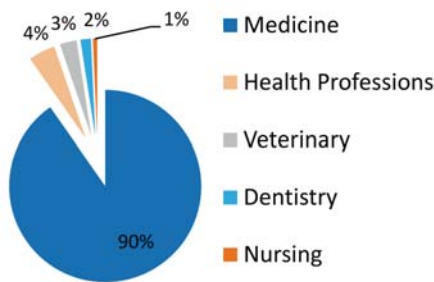
Les autres disciplines concourent à des proportions presque similaires. Cependant, elles ont des rythmes de croissance différents. En effet, leur taux de croissance annuel moyen est de près de 12% pour la «Immunology

Répartition par disciplines de la production scientifique marocaine en "Life Sciences"



and Microbiology», 5% pour la «Neuroscience» et de 1% pour la «Pharmacology, Toxicology and Pharmaceutics». Malgré les disparités entre leurs taux de variation, ces disciplines poursuivent, en général, une tendance d'évolution haussière.

Répartition par disciplines de la production scientifique marocaine en "Health Sciences"

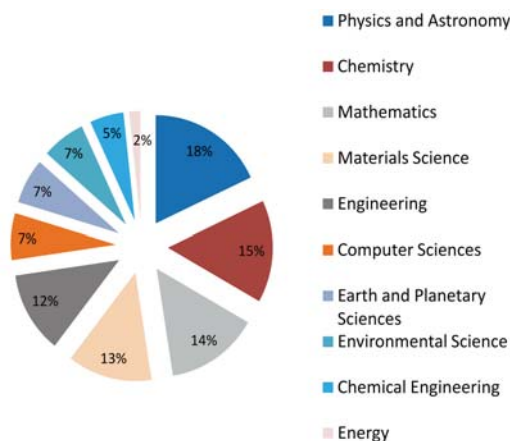


Le niveau de production en «Medicine» est, de très près, identique à celui du champ disciplinaire «Health Sciences», soit 90% de la production totale. Son taux de croissance annuel moyen est de près de 10%.

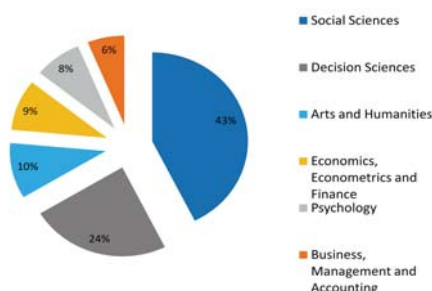
La production des autres disciplines est relativement faible. Leurs parts cumulées ne contribuent qu'avec 10% dans le champ des «Health Sciences». Néanmoins, leurs taux de croissance annuels moyens sont très importants : 34% pour la «Dentistry», 16% pour la «Nursing» et 20% pour la «Health Professions». Cependant, la discipline «Veterinary» enregistre un taux de croissance négatif de -27%.

Les disciplines du champ «Physical Sciences» contribuent de façons très comparables à la production totale. A l'exception de la discipline «Energy» qui ne contribue qu'à 2%, mais dont le taux de croissance annuel moyen s'élève à 12%, les autres disciplines participent plus fortement. On distingue une classe des disciplines contribuant à plus de 12%, avec un cumul de 72%, et une autre contribuant à plus de 5%, avec un total de 26%. L'ensemble des disciplines ont une tendance d'évolution haussière, avec une disparité d'évolution accentuée. En effet, les disciplines «Materials Science», «Physics and Astronomy», «Earth and Planetary Sciences», «Chemistry» et «Chemical Engineering» ont des taux de croissance annuels moyens ne dépassant pas les 8%. Les disciplines «Mathematics», «Environmental Science», «engineering» et «computer sciences» ont par contre des taux supérieurs à 10%, atteignant même les 20%.

Répartition par disciplines de la production scientifique marocaine en "Physical Sciences"

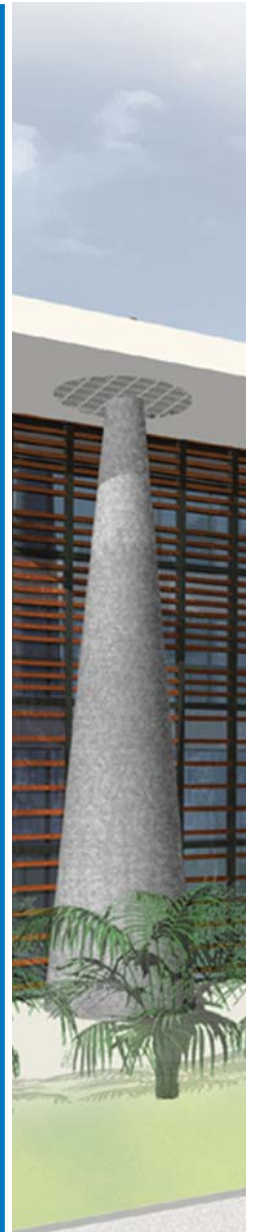


Répartition par disciplines de la production scientifique marocaine en "Social Sciences"



La production des disciplines «Social Sciences» et «Decision Sciences» représente près de 67% de la production scientifique du champ disciplinaire «Social Sciences». Leurs taux de croissance annuels moyens respectifs sont de 19% et de 2%.

Le niveau de production des autres disciplines est relativement faible, soit un cumul de 33%, avec une progression remarquable. En effet, le taux de croissance annuel moyen de la discipline «Arts and Humanities» est de 27%, celui de la «Business, Management and Accounting» est de 23%, celui de la «Economics, Econometrics and Finance» est de 19%, enfin, celui de la «Psychology» est de 17%.



Questions bibliométriques

En raison de son importante couverture (+ 18000 revues) et de sa prise en charge de la dimension régionale de la production scientifique, la base de données Scopus est considérée, par de nombreux spécialistes, comme un outil bien adapté aux exercices macro-bibliométriques. En effet, pour des besoins globaux de caractérisation de la production scientifique d'un pays, Scopus est bien adapté. Ainsi, nous nous sommes proposés de réaliser un exercice de description de la production scientifique marocaine, à partir des revues indexées par Scopus, et ce durant la période 1999 à 2010. Par ailleurs, il est primordial d'attirer l'attention sur un certain nombre d'aspects, liés à la discipline de la bibliométrie, qui permettent de mieux comprendre les hypothèses et les limites d'une telle entreprise.

Couverture et représentativité

- En fonction de leurs spécialisations et de leurs politiques d'acquisition, les bases de données (BDD) bibliographiques indexent, en général, les revues qui font référence dans leurs domaines respectifs. Mais les contenus de ces BDD ne représentent, en terme de quantité, qu'une faible partie de l'activité scientifique (articles publiés dans des revues spécialisées revues par les pairs);
- Ainsi, une BDD bibliographique, ou même une combinaison de plusieurs BDD, ne peut prétendre à l'exhaustivité. En effet, elles ne traduisent, souvent, qu'une certaine forme de la communication scientifique, alors qu'il y en a bien d'autres ;
- L'hypothèse émise dans ce sens est celle de considérer que le choix d'une BDD bibliographique spécialisée du domaine étudié, ou une combinaison de plusieurs BDD complémentaires de ce domaine, offre une image assez représentative de la science «qualifiée» dans ce domaine. Cette hypothèse est en particulier valable lorsqu'on s'intéresse à la comparaison entre deux entités sur la même base ;

Mode d'indexation

- Chaque BDD bibliographique a sa propre technique d'indexation. En effet, chaque BDD se réfère à une classification des domaines scientifiques, plus ou moins détaillée, qui lui est propre. En général, il y a deux approches distinctes : la première consiste à affecter, par défaut, aux publications qui relèvent d'une même revue, les domaines scientifiques afférents à cette dernière; la deuxième consiste, quant à elle, à affecter, à chacune des publications, un ou plu-

sieurs domaines scientifiques, en fonction de la compréhension de l'indexeur ;

- Dans le cadre d'un exercice bibliométrique, on peut être amené, pour des raisons diverses et compréhensibles, à refaire cet exercice d'affectation des domaines scientifiques aux revues ou aux publications. En effet, les domaines de référence de la BDD utilisée peuvent être inadaptés aux besoins de l'étude ou au périmètre visé ;

Traitement des affiliations

- Dans la plupart des BDD bibliographiques, il persiste un phénomène lié aux affiliations des auteurs qui signent les publications indexées. En effet, à cause d'une signature d'affiliation inexacte ou à chaque fois différente, une opération simple, comme celle du comptage des publications d'un chercheur, d'une entité de recherche ou même d'un pays, est souvent un exercice minutieux qu'il faut entreprendre afin de donner une image très proche de la réalité ;
- Pour les mêmes raisons, une affiliation donnée peut apparaître sous différentes formes de dénominations, considérées par la BDD bibliographique comme des affiliations distinctes qui n'ont, à priori, aucun lien entre elles, ni de similitude ni d'appartenance. La production scientifique, d'une entité donnée, se trouve ainsi atomisée et son image scientifique amoindrie.

Précautions et conduite à tenir

Ainsi, comme pour toutes les BDD bibliographiques, il y a des questions importantes à prendre en considération avant toute utilisation bibliométrique. Certaines de ces questions dépendent de la construction conceptuelle de la BDD. L'utilisateur est donc tenu d'en prendre connaissance et d'en tenir compte lors de l'exploitation de la BDD. Par exemple, la stabilité de l'ensemble des revues indexées, la logique d'indexation des revues et des publications intégrées dans la BDD, la classification adoptée pour les domaines et sous-domaines scientifiques, la notion de multidisciplinarité, etc.

D'autres, comme le problème d'affiliation des publications et de traitement des adresses, reflètent plutôt l'attitude des auteurs lorsqu'ils signent leurs publications. Ce dernier aspect est également important dans la mesure où il peut influencer, plus ou moins fortement, l'image que l'on peut constituer de la production scientifique d'un auteur, d'une entité de recherche, voire même d'un pays.

Directeur de publication :

Mohammed Essadaoui

Equipe de Rédaction :

Hicham Boutracheh

Leila Zahiri

Nassima Akariou

Rachid Ayssi

Conception & mise en page:

Samah Aouinate

N° de dépôt légal :

2010 PE 0103