



La production scientifique des chercheurs de la faculté de médecine et de pharmacie de Casablanca : mesures, cartographie et enjeux du libre accès

Hanae Lrhoul

► To cite this version:

Hanae Lrhoul. La production scientifique des chercheurs de la faculté de médecine et de pharmacie de Casablanca : mesures, cartographie et enjeux du libre accès. Sciences de l'information et de la communication. Conservatoire national des arts et métiers - CNAM, 2017. Français. NNT : 2017CNAM1161 . tel-01815122

HAL Id: tel-01815122

<https://theses.hal.science/tel-01815122>

Submitted on 13 Jun 2018

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

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

ÉCOLE DOCTORALE Abbé Grégoire
Dispositifs d'information et de communication à l'ère numérique
Paris, Ile-de-France

THÈSE présentée par :

Hanae LRHOUL

Soutenue le : 21 décembre 2017

Pour obtenir le grade de : **Docteur du Conservatoire National des Arts et Métiers**
Discipline/ Spécialité : Sciences de l'information et de la communication

**La production scientifique des chercheurs de la Faculté
de Médecine et de Pharmacie de Casablanca :**

mesures, cartographie et enjeux du libre accès

THÈSE dirigée par :

Mme CHARTRON Ghislaine

Professeur, CNAM Paris

RAPPORTEURS :

M. BOUTIN, Eric

Président du Jury Professeur, Université de Toulon

**Mme BOUKACEM-ZEGHMOURI,
Cherifa**

Professeur, Université de Lyon

JURY :

M. SCHOPFEL, Joachim

Professeur, Université de Lille 3

M. BARKAOUI, Mohamed

Professeur, Université Hassan II Casablanca

M. BACHR, Ahmed

Professeur, Ecole des Sciences de l'Information
(co-encadrant)

Résumé

Notre travail de thèse vise à établir un diagnostic des potentialités scientifiques marocaines et à concevoir de nouveaux dispositifs pour la mesure, la cartographie et l'open access à la science locale.

Pour bâtir des systèmes nationaux de recherche et garantir le développement socioéconomique du Maroc, les décideurs des universités ont besoin d'indicateurs d'analyse et d'évaluation de leur patrimoine scientifique. Les principales sources utilisées pour effectuer cette analyse sont les bases de données internationales « Scopus » et « Web of Science », en dépit de leurs biais d'indexation et de couverture de la science des pays du Sud. Cela induit un questionnement quant au manque hypothétique de la visibilité de la science marocaine. Ce manque de visibilité serait-il dû à la faible présence des revues nationales dans les bases de données internationales ? Ou relèverait-il de la faible qualité des publications marocaines ? La science marocaine est-elle une science à visée locale, abordant des thèmes qui ne figurent pas dans l'agenda de la science universelle ? Les apports de l'open access quant à l'augmentation de la visibilité et de l'impact de la recherche sont-ils méconnus des universitaires marocains ?

La réponse à ces questions est accomplie à travers l'étude de cas de la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Casablanca (FMPC). Elle s'articule autour de trois objectifs spécifiques : 1/ recenser la production scientifique 2/ cartographier la production scientifique et explorer l'existence d'une relation entre l'indexation des publications dans les bases de données internationales et leur visibilité 3/ évaluer les comportements et les usages de l'open access par les chercheurs.

Les principaux résultats de l'analyse et de la cartographie de la production scientifique de la FMPC, attestent que celle-ci jouit d'une grande visibilité à l'échelle internationale. La juxtaposition des publications nationales et internationales permet de confirmer que 70% des publications scientifiques de la FMPC sont intégrées dans les bases de données internationales et que 74.21 % de l'ensemble des articles sont publiés en anglais. Par ailleurs, on ne pourrait exclure 30% des publications nationales de l'évaluation bibliométrique au risque de biaiser les politiques scientifiques du pays.

D'autres résultats de la thèse sont constitués par la mise en place du dépôt institutionnel de l'Université et du portail de revues médicales, créés afin d'assurer une large diffusion de la production des chercheurs de la FMPC et d'augmenter sa visibilité et son impact. Néanmoins, les résultats de l'enquête menée auprès des chercheurs ont montré que la principale barrière à l'adoption de l'open access est la méconnaissance des avantages des dispositifs de libre accès à l'IST quant à l'augmentation de leur impact et de leur visibilité.

Les résultats de la cartographie de la FMPC et de l'étude des comportements des chercheurs à l'égard de l'open access, nous ont permis de proposer des fondements pour l'édification d'indicateurs adaptés au contexte marocain.

Mots clés : Bibliométrie, communication scientifique, cartographie de la science, libre accès, data-visualisation, recherche médicale, Maroc, politique scientifique.

Summary

Our thesis aims to establish a diagnosis of Moroccan scientific potential in the medical area and to conceptualize new devices for measurement, mapping and open access to local science.

To build national research systems and ensure Morocco's socio-economic development, university decision-makers need analytic and evaluation indicators of their scientific heritage. The main sources used to perform this analysis are the international databases «Scopus» and «Web of Science», despite their biased indexing and coverage of southern countries.

This impedes the accessibility and visibility of Moroccan science. A few questions then arise: is this lack of visibility due to the low presence of national journals in international databases? Is it due to the quality of Moroccan publications? Is Moroccan science locally focused, addressing themes which are not on the global agenda? Do Moroccan universities lack awareness of the contribution of open access to increasing research visibility and impact?

Our case study of the Faculty of Medicine and Pharmacy of Casablanca (FMPC) is based on three specific objectives: 1/ Identifying scientific production; 2/ characterizing scientific production and exploring the existence of a relationship between the indexing of publications in international databases and their visibility and 3/ evaluating the behaviors and uses of open access by researchers.

The main results of our thesis are the analysis and characterization of the scientific output of the FMPC, which is highly visible on an international scale: the juxtaposition of national and international publications confirms that 70% of the FMPC's scientific publications are integrated into international databases and that 74.21% of all articles are published in English. Furthermore, 30% of national publications cannot be excluded from bibliometric evaluation, at the risk of biasing the country's science policies.

The establishment of the University's institutional repository and of the medical journal portal makes it possible to widely disseminate FMPC researcher production and to increase its visibility and impact. Nevertheless, the results of the survey of researchers showed that the main impediment to the adoption of open access is the lack of awareness of the benefits of STIs with regards to increasing their impact and visibility.

The results of the FMPC's science mapping and the study of researcher behavior with regard to open access have allowed us to propose bases for the definition of indicators adapted to the Moroccan context.

Keywords: Bibliometrics, scholarly communication, Science mapping, open access, data visualization, medical research, Morocco, science policy.

تهدف هذه الأطروحة إلى تشخيص الإمكانيات و القدرات العلمية المتوفرة لدى المغرب في ميدان الطب، وإلى مقارنة الأسس التي من شأنها الإسهام في صياغة آليات جديدة لقياسها، ولرسم الخرائط المعرفية الدالة عليها، وكذا لإتاحة الوصول إلى محتوياتها بحرية.

ذلك أن صياغة المنظومات الوطنية للبحث العلمي بهدف تحقيق النمو الاقتصادي والاجتماعي، تقتضي بالنسبة لصانعي القرار، بما فيهم الجامعيين، وجود مؤشرات لتحليل وتقييم الرصيد العلمي والمعرفي. ويشير واقع الدراسات البيبليومترية إلى أن المصادر الرئيسية المستخدمة في إجراء هذا التحليل وذلك التقييم تتمثل في قواعد البيانات الدولية، وبالأخص منها: "Scopus" و "Web of Science"، وذلك على الرغم من انحرافات المتماثلة في ضعف تغطيتها لعلوم الجنوب.

وهو التشخيص الذي يدفع بنا إلى طرح بعض التساؤلات: هل النقص في مرئية العلوم المغربية، بما فيها الطب، راجع إلى ضعف حضور المجلات المغربية في قواعد البيانات الدولية؟ وهل أن ذلك راجع إلى ضعف جودة هاته المجلات؟ أو أن العلم في المغرب موجه للاستهلاك المحلي فقط، بحكم معالجته لمواضيع لا مكان لها في جدول أعمال العلوم ذات الطابع العالمي؟ ثم هل أن مساهمة الوصول الحر في الرفع من مرئية و من تأثير البحث العلمي مجهولة لدى الباحثين في الجامعات المغربية؟

أسئلة نحاول الإجابة عنها من خلال دراستنا لحالة كلية الطب والصيدلة بجامعة الحسن الثاني بالدار البيضاء، وذلك من خلال ثلاثة أهداف رئيسية: / جرد الإنتاج العلمي للأساتذة الباحثين بكلية الطب والصيدلة؛ 2/ توصيف هذا الإنتاج، واستكشاف العلاقة بين فهرسة المجلات في قواعد المعلومات الدولية وبين مرئيتها؛ 3/ دراسة سلوك واستخدامات الأساتذة الباحثين للوصول الحر.

وتتمركز النتائج الرئيسية لأطروحتنا على تحليل وتوصيف الإنتاج العلمي لكلية الطب والصيدلة، الذي اتضح أنه يتمتع بمرئية عالية على المستوى الدولي، حيث تؤكد نتائج المقارنات المعقودة بين المنشورات الوطنية والدولية أن 70٪ من المقالات العلمية لهاته الكلية مفهرسة ومتواجدة في قواعد البيانات الدولية، وأن 74.21٪ من مجموع هاته المقالات منشور باللغة الإنجليزية. وحرصا منا على الشمولية، و حتى نتجنب أي تحريف يمكن أن يمس السياسات العلمية للمغرب، عممنا الدراسة "البيبليومترية" التي قمنا بها لتشمل جميع مكونات الإنتاج الفكري لباحثي كلية الطب والصيدلة، بما في ذلك المقالات المنشورة محليا والتي تمثل 30 ٪ من المجموع.

نتائج أخرى للأطروحة، تتمثل في صياغة أداتين أساسيتين في مسار الوصول الحر هما: المستودع المؤسسي للجامعة، وبوابة المجلات الطبية، وذلك رغبة منا في ضمان نشر ما ينتجه الأطباء الباحثين على نطاق دولي، وفي توسيع دائرة مرئية المنتج، و الرفع من مستوى تأثيره. على أنه، وعلى الرغم من الجهود المبذولة، تدل نتائج البحث الميداني الذي أجريناه حول سلوكيات وتطلعات الأساتذة الباحثين فيما يتعلق بالوصول الحر، على جهلهم المركب، ليس فقط بالمفاهيم والآليات المتعلقة بالوصول الحر للمعلومات العلمية والتقنية، بل وبالفوائد التي يحققها فيما يتعلق بالمرئية والتأثير.

وقد أتاحت لنا نتائج البحث، سواء المتعلقة منها بسلوكيات الباحثين اتجاه الوصول الحر، أو الخاصة بالخرائط التي رسمناها عن منتجاتهم الفكرية، تأكيد فرضيتين: أولاها متعلقة بأهمية هذا النتاج مقارنة بنتاج باحثي الدول المماثلة، وثانيتهما بجهل باحثي كلية الطب والصيدلة لمفهوم ولآليات الوصول الحر، سيما فيما يتعلق بالمرئية وبالتأثير. كما أدت النتائج إلى دحض الفرضية الثالثة للأطروحة، والتي ترى أن قواعد المعطيات الدولية لا تغطي النتاج الفكري لدول الجنوب، بينما

أظهرت الدراسة أن هاته القواعد تغطي 70٪ من النتاج الفكري لباحثي كلية الطب والصيدلة بالدار البيضاء.

وهي النتائج التي خولت لنا اقتراح بعض الأسس والقواعد التي من شأنها الإسهام في بناء مؤشرات معرفية تتكيف مع مساقات وحاجيات المغرب المعرفية.

الكلمات المفتاحية: دراسة بيبليومترية، التواصل العلمي، خرائطية العلوم، الوصول الحر، البحث الطبي، المغرب، سياسة العلوم

Je dédie ce travail

A ma mère Zohra, à mon père Hocine et à mon frère Ihsan

Remerciements

Cette thèse n'aurait pas vu le jour sans le soutien du Professeur Ghislaine Chartron et de M. Hassan Lemallem, Directeur de l'Ecole des Sciences de l'Information. Je tiens à leur exprimer ma profonde reconnaissance de m'avoir permis de vivre cette aventure. Je remercie ma directrice de thèse pour sa confiance, son soutien et son humanisme qui m'ont permis d'aller jusqu'au bout de cette thèse. Vous êtes un modèle pour moi !

Un merci tout spécial à ma famille pour leur patience et amour indéfectible : mon mari Reda, mes cœurs Omar et Maya. Pardonnez-moi si je vous ai oublié pendant ces cinq dernières années !

Mes remerciements s'adressent à mon co-encadrant Ahmed Bachr pour ses précieux conseil et ses encouragements pendant les moments difficiles. Je remercie également Pr. Cherifa Boukacem- Zeghmouri, Pr. Eric Boutin et Pr. Joachim Schöpfel qui m'ont fait l'honneur d'accepter de faire partie du jury de cette thèse.

Je voudrais exprimer toute ma gratitude à mon amie Nozha Ibnlkhayat de m'avoir initié à la recherche sur l'open access et de m'avoir guidé par ses conseils avisés et ses relectures minutieuses. Mes remerciements les plus particuliers vont à mon étudiante Hafsa laaraich pour son aide si précieuse tout au long de cette thèse.

Un grand merci à tous mes amis pour leur appui moral et intellectuel : Safouane Benaissa, Ayda Chebbi, Emma Bester, Amine sennouni, Hayat Zerouali, Badr Elhail, Mouna Benslimane, Oussama Keddoura, Othman Benmmar, Khadija arrachid, Nabila Abouelfedl et tous les collègues de l'Ecole des Sciences de l'Information de Rabat et ceux de l'Université Hassan II de Casablanca.

Mes pensées les plus reconnaissantes vont à mon père pour les relectures de mon travail, à ma soeur Rafika Kerzazi, à son mari Lasri Abdellah pour leur accueil chaleureux et à ma sœur Siham. Cette thèse n'aurait pas pu être achevée sans leur soutien exceptionnel.

Table des matières

Introduction	20
1.1 Contexte de la thèse	20
1.2 Problématique, objectifs et questions de recherche	22
1.2.1 Hypothèses de base	25
1.2.2 Objectifs et questions de recherche	26
1.3 Structure de la thèse	28
Partie I : Contexte de la recherche et de l'accès à l'Information Scientifique et Technique au Maroc	30
Chapitre 1 : Politique de recherche scientifique à l'ère de l'économie de la connaissance	31
1.1 Investissement dans la production du savoir pour un développement durable	31
1.1.1 Economie de la connaissance comme moyen de développement économique des pays du Sud	32
1.1.2 Indicateurs de l'économie de la connaissance	33
1.2 Politique scientifique et open access à la science pour intégrer l'économie de la connaissance	35
1.2.1 Production scientifique à l'ère de l'économie de la connaissance	36
1.2.2 Open access à l'Information Scientifique et Technique : une opportunité pour construire l'économie de la connaissance.	37
1.3 Méthodologies de recherche	38
1.3.1 Méthode recherche-action	38
1.3.2 Méthode mixte : outils de recueil de données	40
1.3.3 Méthodes scientométriques	42
1.3.3.1 Sociologie de la science	42
1.3.3.1.1 Genèse de la sociologie des sciences	42
1.3.3.1.2 Institutionnalisation de la science	44
1.3.3.1.3 Triple Hélice	45
1.3.3.2 Origine de la scientométrie	46
1.3.3.3 Approche scientométrique comme outil d'évaluation de la recherche scientifique	48
1.3.3.4 Modèles et lois bibliométriques	50
1.3.3.4.1 Indicateurs univariés	50
1.3.3.4.1.1 Evaluation des chercheurs	50
1.3.3.4.1.2 Evaluation des revues	51

1.3.3.4.2 Indicateurs bidimensionnels ou relationnels	51
1.3.3.5 Limites des indicateurs scientométriques	51
1.3.3.5.1 Citation	51
1.3.3.5.2 Facteur d'impact	52
1.3.3.6 Bases de données indexées de l'Institute for Scientific Information	54
1.3.4 De la scientométrie à la cartographie de la science	55
1.3.4.1 Visualisation de l'information	55
1.3.4.2 Cartographie de la science	57
1.3.4.3 Usage de la cartographie de la science pour le pilotage de la recherche scientifique	59
1.3.4.3.1 Cartographie des collaborations	60
1.3.4.3.2 Cartographie sémantique	60
1.3.4.3.2.1 Objectifs de la cartographie sémantique	60
1.3.4.3.2.2 Typologies de la cartographie sémantique	61
1.3.4.4 Vers les services Analytics	62
Chapitre 2 : Contexte de la recherche scientifique et de l'accès à l'information scientifique au Maroc	64
2.1 Système National de Recherche au Maroc	64
2.1.1 Cadre historique	65
2.1.1.1 Recherche scientifique marocaine sous le Protectorat	65
2.1.1.2 Recherche scientifique au Maroc indépendant	67
2.1.2 Cadre institutionnel	67
2.1.2.1 Structures du Système National de Recherche	67
2.1.2.2 Institutions d'enseignement supérieur au Maroc	68
2.1.2.3 Pilotage de la recherche scientifique : un réseau institutionnel fragmenté	71
2.1.3 Investissement gouvernemental dans la recherche et développement	72
2.1.4 Initiatives gouvernementales en matière de recherche scientifique	74
2.1.4.1 Structures de recherche et pôles de compétence	74
2.1.4.2 Plan d'urgence 2009-2012	76
2.1.4.3 Plateforme de prestations d'analyse	76
2.1.4.4 Réseau informatique universitaire MARWAN	76
2.1.4.5 PROTARS et PARS	76
2.1.4.6 Institut Marocain de l'Information Scientifique et Technique	76
2.1.5 Production scientifique marocaine	77
2.1.5.1 Etudes scientométriques sur la production scientifique marocaine	77
2.1.5.2 Production scientifique médicale marocaine	80
2.2 Enseignement et recherche scientifique : cas des facultés de médecine	81

2.2.1 Formation médicale au Maroc	81
2.2.1.1 Ressources humaines des facultés de médecine	83
2.2.1.2 Structuration de la recherche médicale au Maroc	85
2.2.1.3 Structures de recherche de la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Casablanca	86
2.2.2 Politique nationale de la recherche médicale marocaine	88
2.2.2.1 Stratégie de développement de la santé	89
2.2.2.2 Politique de la recherche médicale marocaine	90
2.3 Accès à l'information scientifique et technique au Maroc	92
2.3.1 Institut Marocain de l'Information Scientifique et Technique	92
2.3.2 Bibliothèque Universitaire Mohammed Sekkat	93
2.3.3 Bibliothèque Nationale du Royaume du Maroc	94
2.3.4 Edition scientifique et accès à l'information scientifique et technique au Maroc	94
2.3.4.1 Revues scientifiques marocaines	94
2.3.4.2 Quel soutien à l'édition scientifique et technique ?	95
Chapitre 3 : Open Access à l'information scientifique et technique	98
3.1 Open Science	98
3.2 Modèle traditionnel de l'édition scientifique	100
3.3 Open access à l'information scientifique et technique	102
3.3.1 Appels au libre accès de l'information scientifique et technique	103
3.3.2 Gold Open Access « Voie dorée »	104
3.3.2.1 Gold Hybrid « Revues hybrides »	105
3.3.2.2 Offset agreements	107
3.3.2.3 Gold APC	108
3.3.2.4 Open Access Mega Journal	108
3.3.2.5 Gold No APC « voie platinum »	109
3.3.2.6 Modes de financement du « Gold Open Access »	110
3.3.3 Green Open Access « voie verte »	110
3.3.3.1 Politiques éditoriales	112
3.3.3.1.1 Sherpa Roméo	113
3.3.3.1.2 Héloïse	114
3.3.3.1.3 Dulcinéa	115
3.3.3.2 Politiques des financeurs en faveur de l'open access	115
3.3.3.3 Politiques institutionnelles	118
3.3.3.4 Creative commons	119
3.3.3.5 Répertoires d'archives ouvertes	120
3.3.4 Libre accès : une voie pour augmenter la visibilité des travaux de recherche.	121

3.3.5 Limites de l'open access _____	122
3.4 Open access : quels enjeux pour les pays du Sud _____	125
3.4.1 Quel avenir pour les chercheurs africains ? _____	126
3.4.1.1 Barrières à l'adoption de l'open access en Afrique _____	126
3.4.1.2 AJOL _____	128
3.4.2 Initiatives de l'open access dans les pays du Sud _____	128
3.4.2.1 Développement de l'open access dans les pays Latino-Américains _____	128
3.4.2.2 Portail Scielo _____	130
3.4.2.3 Des portails nationaux pour une science universelle _____	132
3.4.3 Développement de l'open access dans les pays du Maghreb _____	133
3.4.3.1 Revues en libre accès au niveau maghrébin _____	134
3.4.3.2 Archive ouverte maghrébine _____	136
3.4.4 Etude sur les comportements et usages de l'open access par les chercheurs _____	139
3.4.4.1 Usages de l'open access dans le monde _____	139
3.4.4.2 Usages de l'open access dans le monde arabe _____	140
3.4.5 Quel modèle « Open access » pour les universités marocaines ? _____	142
Conclusion de la Partie I _____	144
<i>Partie 2 : Cartographie de la production scientifique de la Faculté de Médecine et de Pharmacie _____</i>	145
<i>Chapitre 1 : Macro analyse de la production médicale des pays du Maghreb et de l'Egypte _____</i>	146
1.1 Production médicale des pays du Maghreb et de l'Egypte _____	147
1.1.1 Méthode de collecte des données _____	148
1.1.2 Production scientifique des pays du Maghreb et de l'Egypte selon les disciplines _____	149
<i>Chapitre 2 : Micro- analyse de la production scientifique de la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Casablanca _____</i>	152
2.1 Méthodes de collecte des données _____	152
2.1.1 Constitution des corpus de publications _____	152
2.1.2 Création de la base de données bibliométrique _____	155
2.1.3 Choix de l'outil de cartographie _____	158
2.2 Résultats de la cartographie _____	159
2.2.1 Evolution de la production médicale de la FMPC _____	159
2.2.2 Types de documents publiés par les chercheurs de la FMPC _____	165
2.2.3 Langues de publications des chercheurs de la FMPC _____	166

2.2.4 Auteurs de la FMPC	168
2.2.4.1 Communauté des chercheurs de la FMPC	169
2.2.4.2 Chercheurs les plus productifs de la FMPC	174
2.2.4.3 Chercheurs les plus productifs de la FMPC selon leur contribution dans un article	176
2.2.5 Collaborations scientifiques	179
2.2.5.1 Communauté des chercheurs de la FMPC	180
2.2.5.2 Collaborations scientifiques des institutions	181
2.2.5.3 Collaborations scientifiques entre pays	185
2.2.5.4 Communautés scientifiques internationales	188
2.2.6 Thématiques de recherche des enseignants-chercheurs de la FMPC	191
2.2.6.1 Financement de la recherche médicale mondiale	191
2.2.6.2 Financement de la recherche médicale au Maroc	194
2.2.6.3 Thématiques de recherche de la FMPC	194
2.2.7 Principales revues de publication des chercheurs de la FMPC	207
2.2.7.1 Critères de choix des revues de publication	212
2.2.7.2 Facteur d'impact des revues de publication	214
2.2.7.3 Publications dans les revues indexées et nationales	216
Conclusion de la partie 2	219
<i>Partie 3 : Open Access et propositions d'indicateurs pour la recherche médicale marocaine</i>	221
<i>Chapitre 1 Développement de l'open access à la Faculté de Médecine de Casablanca</i>	222
1.1 Dépôt institutionnel de l'Université Hassan II Casablanca	222
1.1.1 Genèse de la création du dépôt institutionnel de l'Université	222
1.1.1.1 Projet ISTeMag : optimisation de l'accès à l'information scientifique et technique	222
1.1.1.2 Création de l'archive ouverte maghrébine	224
1.1.1.3 Logiciel Dspace	225
1.1.1.4 Fonctionnalités du dépôt institutionnel de l'Université Hassan II de Casablanca	226
1.1.2 Politique institutionnelle de l'Université Hassan II Casablanca	228
1.1.3 Référencement de l'archive ouverte dans les répertoires internationaux des archives ouvertes	228
1.1.4 Limites du projet ISTeMag	229
1.2 Bibliothèque virtuelle de l'Université Hassan II Casablanca	230
1.2.1 Genèse du projet de la Bibliothèque virtuelle de l'Université	231
1.2.2 Etapes du projet « Bibliothèque virtuelle de l'Université Hassan II Casablanca »	231
1.2.2.1 Recensement des revues médicales	232

1.2.2.2 Sélection des revues _____	234
1.2.3 DREAM : Bibliothèque virtuelle nationale _____	237
1.3 Degré de connaissance et attitudes des chercheurs de l'Université à l'égard de l'open access	238
1.3.1 Enquête sur le terrain _____	238
1.3.2 Méthode de collecte des données _____	238
1.3.3 Résultats de l'enquête _____	239
1.3.3.1 Répartition des enseignants chercheurs par établissement _____	239
1.3.3.2 Production scientifique des enseignants chercheurs _____	240
1.3.3.2.1 Motivations pour publier les résultats de recherche _____	241
1.3.3.2.2 Usage des ressources électroniques _____	242
1.3.3.2.3 Sélection d'une revue pour la publication _____	243
1.3.3.3 Attitudes des enseignants chercheurs envers l'Open access _____	244
1.3.3.3.1 Publications en ligne _____	244
1.3.3.3.2 Consultation et publication dans des revues en open access _____	245
1.3.3.3.3 Avantages des revues à accès restreint et des revues en libre accès. _____	247
1.3.3.3.4 Consultation et publication dans les dépôts institutionnels _____	248
Chapitre 2 : Fondement pour l'édification des indicateurs de mesure, de cartographie et d'accès à la production scientifique marocaine	252
2.1 Limites des indicateurs scientométriques pour la cartographie et l'accès à la science du Sud	253
2.1.1 Les bases de données bibliographiques comme principales sources scientométriques _____	253
2.1.2 Représentativité de la science du Sud par les bases de données internationales _____	254
2.2 Altmetrics	257
2.2.1 Altmetrics : nouvelles mesures pour la recherche scientifique _____	258
2.2.2 Enjeux des altmetrics pour l'évaluation de la recherche des pays du Sud _____	259
2.2.3 Réseaux sociaux scientifiques _____	260
2.2.4 Enquête sur les usages des outils du web 2.0 _____	261
2.3 Pour une meilleure visibilité de la science marocaine	262
2.3.1 Contourner la méconnaissance des apports de l'open access _____	263
2.3.2 Investir dans les nouvelles technologies de la communication _____	263
2.3.3 Promouvoir les publications en langue arabe _____	264
2.3.4 Améliorer les conditions de travail et de la recherche médicale _____	264
2.3.5 Mettre en place des mécanismes de contrôle des indicateurs scientométriques. _____	265

2.4 Des fondements pour l'édification d'indicateurs pour la mesure, la cartographie et l'open access.	266
2.4.1 Création d'archives ouvertes nationales et d'index de citation	267
2.4.2 Des revues scientifiques locales de qualité mondiale	268
2.4.3 Coopération Sud-Sud	270
Conclusion de la partie 3	271
Conclusion	272
Annexes	276
Bibliographie	301

LISTE DES FIGURES

FIGURE 1 : INDICE DE L'EDUCATION AU MAROC ET DANS LA REGION MENA.....	35
FIGURE 2 : ETABLISSEMENTS D'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR PAR DISCIPLINES	70
FIGURE 3 : REPARTITION DU PERSONNEL DE LA RECHERCHE PAR DOMAINE DISCIPLINAIRE (2010).....	71
FIGURE 4 : EVOLUTION DU BUDGET DE FONCTIONNEMENT DU MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR .	75
FIGURE 5 : RESSOURCES HUMAINES DES FACULTES DE MEDECINE 2015-2016	84
FIGURE 6 : REPARTITION DES STRUCTURES DE RECHERCHE PAR CHAMP DISCIPLINAIRE (2008).....	85
FIGURE 7 : POLITIQUES EDITORIALES POUR L'OPEN ACCESS.....	113
FIGURE 8 : USAGE DE L'INTERNET DANS LES PAYS AFRICAINS	127
FIGURE 9 : PARTICIPATION DE LA REGION LATINO-AMERICAINE AU SAVOIR MONDIAL (SCOPUS)	131
FIGURE 10 : NOMBRE DE REVUES DANS LE DOAJ	136
FIGURE 11 : REFERENCEMENT DES DEPOTS INSTITUTIONNELS MAGHREBINS	138
FIGURE 12 : NOMBRE DE PUBLICATIONS MAROCAINES SELON LA DISCIPLINE.....	148
FIGURE 13 : PRODUCTION MEDICALE DES PAYS DU MAGHREB ET DE L'EGYPTE	150
FIGURE 14 : PRODUCTION MEDICALE DES PAYS DU MAGHREB	151
FIGURE 15: RECHERCHE PAR L'AFFILIATION « FACULTE DE MEDECINE DE CASABLANCA» DANS SCOPUS.....	154
FIGURE 16 : SCHEMA DE LA BASE DE DONNEES	157
FIGURE 17 : INPUT DE LA PRODUCTION SCIENTIFIQUE DES CHERCHEURS DE LA FMPC	164
FIGURE 18 : TYPES DE PUBLICATIONS	166
FIGURE 19: NORMALISATION DES NOMS D'AUTEURS DANS GOOGLE REFINE.....	169
FIGURE 20 : ORGANISMES DE FINANCEMENT DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE.....	191
FIGURE 21 : LES MALADIES LES PLUS FINANCEES PAR LE NATIONAL INSTITUTE OF HEALTH	193
FIGURE 22 : BUDGET PROGRAMME PAR L'OMS POUR LE CYCLE DE COOPERATION 2008-2015	194
FIGURE 23: REPARTITION DES ARTICLES PUBLIES SELON LE FACTEUR D'IMPACT DES REVUES	214
FIGURE 24 : DEPOT INSTITUTIONNEL DE LA FMPC	225

FIGURE 25 : FICHE DU DEPOT INSTITUTIONNEL DANS L'OPENDOAR	228
FIGURE 26 : FICHE DU DEPOT INSTITUTIONNEL DANS LE ROAR	229
FIGURE 27 : REPARTITION DES PERIODIQUES MEDICAUX PAR TYPE D'EDITEUR.....	234
FIGURE 28 : BIBLIOTHEQUE VIRTUELLE DE L'UNIVERSITE HASSAN II CASABLANCA	235
FIGURE 29 : REVUE ELECTRONIQUE DE LA FACULTE DES LETTRES ET DES SCIENCES HUMAINES	236
FIGURE 30 : NOMBRE DE PARTICIPANTS PAR DISCIPLINE.....	239
FIGURE 31 : NOMBRE DE PARTICIPANTS PAR STATUT	240
FIGURE 32: FREQUENCE DE PUBLICATION PAR STATUT	241
FIGURE 33: MOTIVATION DE PUBLICATION PAR STATUT	241
FIGURE 34: USAGE DES RESSOURCES ELECTRONIQUES.....	242
FIGURE 35 : CRITERES DE SELECTION D'UNE REVUE.....	243
FIGURE 36 : DIFFUSION DES PUBLICATIONS DES CHERCHEURS.....	244
FIGURE 37 : CONSULTATION DES REVUES EN LIBRE ACCES	245
FIGURE 38 : PUBLICATION DANS DES REVUES EN LIBRE ACCES.....	246
FIGURE 39 : AVANTAGES DE L'OPEN ACCESS OU DE L'ACCES RESTREINT AUX PUBLICATIONS.....	247
FIGURE 40 : CONSULTATION DES DEPOTS INSTITUTIONNELS PAR STATUT.....	248
FIGURE 41 : LES RAISONS DU NON DEPOT DES PUBLICATIONS DANS LES ARCHIVES OUVERTES	249
FIGURE 42 : POLITIQUES EDITORIALES DES REVUES DE PUBLICATION	250

LISTE DES TABLEAUX

TABEAU 1 : OBJECTIFS DE RECHERCHE ET METHODES DE COLLECTE DES DONNEES	26
TABEAU 2 : INSTITUTIONS DE RECHERCHE AU MAROC SOUS LE PROTECTORAT	66
TABEAU 3 : LISTE DES ETABLISSEMENTS D'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR.....	69
TABEAU 4 : INVESTISSEMENT EN RECHERCHE ET DEVELOPPEMENT EN 2012.....	73
TABEAU 5 : REPARTITION DES STRUCTURES DE RECHERCHE ACCREDITEES	74
TABEAU 6 : REPARTITION DES STRUCTURES PAR GROUPE DE RECHERCHE.....	75
TABEAU 7 : EVOLUTION DE LA PRODUCTION SCIENTIFIQUE MAROCAINE	79
TABEAU 8 : REPARTITION DES PUBLICATIONS MAROCAINES PAR DISCIPLINE	80
TABEAU 9 : ETABLISSEMENTS D'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR DANS LE DOMAINE DE LA SANTE	82
TABEAU 10 : CENTRES DE RECHERCHE MEDICALE	83
TABEAU 11 : REPARTITION DES ETUDIANTS ET ENSEIGNANTS DES FACULTES DE MEDECINE	84
TABEAU 12 : LABORATOIRES DE RECHERCHE DE LA FMPC	86
TABEAU 13 : CENTRE D'ETUDES DOCTORALES DE LA FMPC	86
TABEAU 14 : LISTE DES ABONNEMENTS ELECTRONIQUES DES UNIVERSITES MAROCAINES.....	93
TABEAU 15 : MODALITES DE FINANCEMENT DU « GOLD OPEN ACCES »	110
TABEAU 16 : NOMBRE DE REVUES INDEXEES DANS SCIELO	129
TABEAU 17 : DEPOTS INSTITUTIONNELS DANS LES PAYS DU MAGHREB	137

TABEAU 18: RUBRIQUES DE LA BASE DE DONNEES FMPC	156
TABEAU 19: PRODUCTION SCIENTIFIQUE DE LA FMPC PAR ANNEE	159
TABEAU 20 : EVENEMENTS PHARES DE LA RESTRUCTURATION DU SYSTEME.....	161
TABEAU 21 : INDICATEURS D'INPUT DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE A LA FMPC.....	163
TABEAU 22 : NOMBRE DE PUBLICATIONS PAR LANGUE	167
TABEAU 23 : NORMALISATION DES REVUES NATIONALES.....	171
TABEAU 24 : NOMBRE DE PUBLICATION DES CHERCHEURS	174
TABEAU 25 : REPARTITION DES CHERCHEURS DE LA FMPC SELON LEUR POSITION.....	176
TABEAU 26: ORGANISMES COLLABORANT AVEC LA FMPC.....	182
TABEAU 27: PAYS COLLABORANT AVEC LA FMPC.....	187
TABEAU 28 : LISTE DES THEMATIQUES DE RECHERCHE SELON LEUR OCCURRENCE DANS LE CORPUS DE LA FMPC.....	196
TABEAU 29: LISTE DES DESCRIPTEURS NON CONSIDERES DANS L'ANALYSE	197
TABEAU 30 : REPRESENTATIVITE DES PRIORITES NATIONALES.....	203
TABEAU 31: REPARTITION DES PRINCIPALES REVUES SELON LE NOMBRE D'ARTICLES	208
TABEAU 32: NOMBRE DE PUBLICATIONS DES CHERCHEURS DE LA FMPC.....	216
TABEAU 33 : PERIODIQUES MEDICAUX MAROCAINS.....	233
TABEAU 34 : INDICATEURS POUR LE DEVELOPPEMENT D'ARCHIVES NATIONALES.....	268
TABEAU 35 : RECOMMANDATIONS POUR LE DEVELOPPEMENT DES REVUES EN LIBRE ACCES	269

LISTE DES CARTES

CARTE 1 : EVOLUTION DE LA PRODUCTION SCIENTIFIQUE DE LA FMPC	160
CARTE 2 : COMMUNAUTE DES CHERCHEURS DE LA FMPC.....	170
CARTE 3: COMMUNAUTE DES AUTEURS LES PLUS PRODUCTIFS DE LA FMPC	173
CARTE 4: COMMUNAUTE DES AUTEURS LES PLUS PRODUCTIFS SELON LEURS REVUES DE PUBLICATION.....	175
CARTE 5: AUTEURS LES PLUS PRODUCTIFS SELON LEUR CONTRIBUTION A L'ARTICLE	178
CARTE 6 : COLLABORATIONS SCIENTIFIQUES PAR INSTITUTION	184
CARTE 7 : RESEAU DES COLLABORATIONS INTERNATIONALES DE LA FMPC	186
CARTE 8 : COMMUNAUTES SCIENTIFIQUES INTERNATIONALES.....	189
CARTE 9 : THEMATIQUES DE RECHERCHE INTERNATIONALES.....	199
CARTE 10 : THEMATIQUES DE RECHERCHE NATIONALES	201
CARTE 11 : THEMATIQUES DE RECHERCHE EMERGENTE.....	207
CARTE 12 : REVUES NATIONALES	210
CARTE 13 : REVUES INTERNATIONALES	211
CARTE 14 : FACTEUR D'IMPACT DES REVUES DE PUBLICATION DES CHERCHEURS DE LA FMPC	215
CARTE 15 : SOURCES DE PUBLICATIONS DES CHERCHEURS	217

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1 : INDICE DE DEVELOPPEMENT HUMAIN EN AFRIQUE	276
ANNEXE 2 : SYSTEME NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE	277
ANNEXE 3 : FACTEURS D'INFLUENCE DE LA PRODUCTION SCIENTIFIQUE MEDICALE	278
ANNEXE 4 : CHARTE DES AFFILIATIONS DE L'UNIVERSITE HASSAN II CASABLANCA	279
ANNEXE 5 : PRODUCTION MEDICALE DES PAYS ARABES 2000-2012	280
ANNEXE 6 : PRODUCTION SCIENTIFIQUE DU MAROC PAR DISCIPLINE	283
ANNEXE 7 : PROCEDURE DE CREATION DES CARTES AVEC LE LOGICIEL GEPHI	284
ANNEXE 8 : LISTE DES COLLABORATIONS DE L'UNIVERSITE HASSAN II CASABLANCA	291
ANNEXE 9 : PORTAIL DES REVUES DE L'UNIVERSITE HASSAN II CASABLANCA	292
ANNEXE 10 : DEPOT INSTITUTIONNEL DE L'UNIVERSITE HASSAN II CASABLANCA	293
ANNEXE 11 : QUESTIONNAIRE SUR LES COMPORTEMENTS DES CHERCHEURS	294
ANNEXE 12 : GUIDE D'ENTREVUE	297
ANNEXE 13 : DIGITAL RESOURCES AND ELECTRONIC OPEN ACCESS LIBRARY OF MOROCCO	298
ANNEXE 14 : QUESTIONNAIRE SUR LES USAGES DU WEB 2.0 DANS LE PROCESSUS DE LA COMMUNICATION SCIENTIFIQUE.....	299

Introduction

1.1 Contexte de la thèse

Notre thèse s'inscrit dans le cadre du projet Tempus IStEMag¹ « Optimisation de l'accès à l'Information Scientifique et Technique dans les pays du Maghreb », initié par la Commission Européenne en 2009. Il s'agit d'un projet de coopération entre des universités européennes (Belgique et Roumanie) et maghrébines (Maroc, Algérie et Tunisie) avec pour principal objectif d'optimiser l'accès à l'Information Scientifique et Technique dans les pays du Maghreb. Le projet a permis de mettre en place des politiques institutionnelles et de créer les premières plateformes d'archives ouvertes pour valoriser la production scientifique maghrébine, lui assurer une visibilité, à travers la mise à disposition de contenus numériques libres.

La mise en place d'un groupe de travail nous a permis de mener une réflexion autour du développement de l'open access dans les pays du Maghreb tout en prenant en considération le contexte, les moyens et les expériences de chaque pays. Ce projet de partenariat entre différents acteurs : chercheurs, bibliothécaires, associatifs, ingénieurs, présidents des universités et responsables des centres nationaux de la recherche scientifique constitue un exemple d'une démarche recherche-action pour résoudre les problèmes d'accès et de diffusion de la production scientifique maghrébine².

En tant que coordinatrice nationale du projet au Maroc, nous avons pu réaliser, avec l'équipe des informaticiens et des bibliothécaires trois plateformes d'archives ouvertes à l'Université Hassan II à Casablanca, l'Université Cadi Ayyad à Marrakech et l'Université Mohamed V Souissi à Rabat, dans l'objectif d'y mettre les publications et la littérature grise (ouvrages, articles, thèses et mémoires) des trois universités. Néanmoins, nous nous sommes heurtés, une fois les aspects techniques accomplis, à des

¹ Site du projet Tempus IStEMag. [En ligne]: www.istemag.org (Consulté le 15 janvier 2017)

² Lrhoul, .H. (2014) L'open access à l'Information Scientifique et Technique dans les pays du Maghreb. [En ligne] <http://eprints.rclis.org/23825/>

difficultés de recensement de la production scientifique pour l'alimentation de l'archive ouverte maghrébine. Ne faut-il pas identifier et recenser d'abord le patrimoine scientifique afin de pouvoir le consigner dans des plateformes d'archives ouvertes ? Or, les universités marocaines ne disposent d'aucune base de données bibliographique pour recenser leur patrimoine scientifique.

Le projet ISTeMag met plus l'accent sur les aspects techniques que sur le contenu à recenser, ou sur les besoins de la communauté des chercheurs. A cet effet, notre intérêt s'est dirigé vers une vision plus globale, incorporant la cartographie de la production scientifique locale et internationale, ainsi que la prospection des attitudes des universitaires à l'égard des dispositifs de libre accès mis en place³.

Notre thèse permet de capitaliser les expériences initiées dans le cadre du projet Tempus ISTeMag afin de faciliter l'accès et la diffusion de la recherche scientifique marocaine. Nous sommes convaincus que la mise en place d'une stratégie nationale pour le développement de l'open access et la valorisation du patrimoine scientifique, ne pourrait se concrétiser sans l'implication de tous les acteurs de la recherche scientifique au Maroc. Les collaborations internationales permettent d'initier et de financer des projets innovants, mais ne pourraient garantir la pérennité des réalisations sans un engagement réel des décideurs et de la communauté scientifique.

Ainsi, nous avons donc pris la décision de travailler en profondeur sur un terrain plus réduit et avec une démarche différente : nous commençons par recense et cartographier la production scientifique au niveau de la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Casablanca (FMPC). Les méthodes utilisées pour la mesure, analyse et cartographie des données scientifiques de la FMPC pourraient être appliquées à l'ensemble des universités et des disciplines scientifiques.

Au-delà d'un simple recensement de la production scientifique de la FMPC, il s'agit d'établir un parallèle entre les articles publiés par les chercheurs dans les revues nationales et ceux publiés dans les revues indexées dans les bases internationales de référence « Scopus » et « WoS ». L'objectif de la cartographie est d'offrir aux décideurs une batterie d'indicateurs pour l'évaluation des activités scientifiques et l'identification

3 Lrhoul, H. ; Chartron, G. ; Azmi, M. (2015). L'évaluation de l'accès et de l'usage de l'open access à la production scientifique marocaine : étude de cas. In : Actes du colloque international sur l'open access « Libre accès aux publications scientifiques entre usage et préservation de la mémoire numérique » Tunis, 1–3 décembre 2016.

des auteurs et laboratoires productifs, des thématiques de recherche dominantes et des réseaux de collaboration. Un troisième objectif est d'étudier les besoins des chercheurs et d'évaluer leurs attitudes envers les dispositifs de libre accès que nous avons initiés, dans le cadre du projet Tempus ISTeMag⁴.

En proposant des fondements pour l'édification d'indicateurs pour la mesure, la cartographie et l'open access à la science médicale marocaine, nous mettons à la disposition des chercheurs et des décideurs des outils d'évaluation, de valorisation des outputs scientifiques en adéquation avec le contexte et les besoins du Maroc.

Nous détaillons dans la section suivante la problématique, les objectifs et les questions de recherche spécifiques au travail.

1.2 Problématique, objectifs et questions de recherche

Pour atteindre les objectifs et répondre aux questions de recherche, nous nous sommes basés sur différentes méthodes de collecte et d'analyse des données. Nous les présentons dans un tableau synthétique.

Notre problématique s'articule autour de l'absence, dans les pays du Sud, d'indicateurs de recensement et d'évaluation du patrimoine scientifique permettant de le rendre accessible et visible. Durant plusieurs années, la seule source utilisée par les décideurs des universités pour atteindre les objectifs précités est limitée aux bases de données internationales « Web of Science » de l'éditeur Thomson (racheté par Clarivate Analytics) et « Scopus » de l'éditeur Elsevier. Si l'objectif des indicateurs bibliométriques est de mesurer la production scientifique et de positionner un pays selon sa contribution à la science mondiale, il faut se baser à la fois sur les publications nationales et internationales. Or, les différentes études bibliométriques montrent un manque de visibilité et d'accessibilité aux articles publiés par les chercheurs marocains⁵ dans les bases de données internationales.

4 La plateforme d'archives ouvertes a été créée par l'équipe Tempus ISTeMag. Le portail des revues électroniques est une initiative propre à l'Université Hassan II Casablanca.

5 Lrhoul, H. ; Bachr, A. (2013). Le chercheur universitaire marocain et L'open access à l'information scientifique et technique. Actes du Colloque « L'université à l'ère du numérique ». Institut Universitaire de la Recherche Scientifique, Rabat le 01 mars 2013. [En ligne] : <http://www.auf.org/publications/luniversite-lere-numerique-e-formation-e-recherche/> (consulté le 12 juin 2016).

Un questionnement s'impose alors : ce manque serait-il dû à la faible présence des revues nationales dans les bases de données internationales, notamment celles de l'éditeur Clarivate Analytics et d'Elsevier ? Serait-il dû à la qualité des publications marocaines ? La science marocaine est-elle une « science à visée locale, abordant des thèmes qui ne figurent pas à l'agenda mondial » ?

Il est incontestable que les outils scientométriques internationaux suscitent, depuis près de trois décennies déjà, des débats houleux quant à leur validité à mesurer la recherche et la production scientifique dans les pays du Sud. C'est l'avis de J. Gaillard qui a souligné en 1989 que « la science des pays en développement est sous représentée dans les bases de données d'ISI, non pas pour des raisons de qualité mais parce que les outils anglo-saxons donnent une image incomplète et inexacte «inaccurate» de la production globale des pays du Sud⁶ ». Et pour cause, les bases de données indexées recensent les travaux publiés dans les périodiques noyaux anglo-américains et plus généralement de langue anglaise (J. Gaillard, 1989)⁷. Ces bases de données ne peuvent être exhaustives car elles ne couvrent pas l'ensemble des sciences, des langues, des revues locales et des domaines marqués de fortes spécificités nationales⁸ « ISI database includes scarcely more than 2% of the publication of lesser developed countries ».

La situation n'a pas évolué depuis, le rapport du comité national français sur l'évaluation de la recherche s'interrogeait en 2003⁹ sur la validité de l'utilisation des bases de données d'ISI pour mesurer la science mondiale. Ces outils restent, selon le rapport, incomplets parce qu'ils ne recensent qu'un faible pourcentage des revues scientifiques publiées dans le monde.

Les universités marocaines se sont engagées dans des processus d'évaluation de la recherche scientifique pour améliorer leur productivité et leur classement au niveau international. Même si le processus de financement et d'évaluation des laboratoires selon leur dynamisme ne peut qu'être louable, les méthodes utilisées manquent de

6 Gaillard, J. (1989). Les chercheurs des pays en développement : origines, formations et pratiques de la recherche et production scientifique.

7 Idem.

8 Barré, R. ; Laville, F. ; Teixeira, N. (1995). L'Observatoire des sciences et des techniques : activités-définition-méthodologie. Solaris, 219-243.

9 Comité National d'évaluation de la Recherche. (2003). Évaluation de la recherche dans les établissements publics français, Paris, La Documentation française, chapitre IV. Les indicateurs bibliométriques et la mesure des performances scientifiques, p. 69-110.

profondeur et de stratégie à long terme. Il ne suffit pas de faire pression sur les structures de recherche pour augmenter le nombre des publications scientifiques, mais il faudrait plutôt comprendre les motivations et les facteurs influençant la productivité scientifique.

Les chercheurs marocains cherchent à publier dans les bases de données indexées pour augmenter leur impact et visibilité à l'échelle internationale. Cette course vers la visibilité et les classements internationaux n'est pas sans retombées négatives sur la recherche endogène, censée répondre aux besoins nationaux de développement. Les chercheurs marocains, comme leurs collègues du Sud, continuent à faire face à un dilemme entre le choix de thématiques de recherche internationale pour être publié dans les revues internationales, à haut facteur d'impact et la résolution des problématiques locales¹⁰.

En plus, les chercheurs des pays du Sud rencontrent d'énormes difficultés à répondre aux critères de sélection des revues indexées dans les bases de données ISI et à se positionner dans le monde de la science internationale. D'où les efforts déployés par les Latino-américains et les Sud-est asiatiques pour profiter des opportunités offertes par l'open access en créant leurs propres bases de données bibliographiques et en adoptant les nouvelles formes d'évaluation qui accompagnent ce mouvement.

Le cas des chercheurs dans le domaine médical est particulièrement plus inquiétant ; un domaine où la production scientifique est proliférante, où l'usage des nouvelles technologies de l'information est intégré dans les activités d'enseignement et de recherche et où l'open access fait déjà partie des modes de communication scientifique grâce à la base de données Pubmed Central. Néanmoins, la production scientifique médicale au Maroc reste très faible et manque de visibilité à l'échelle internationale.

Quels sont les facteurs internes qui influencent la visibilité de la production scientifique médicale au Maroc : Qualité des travaux, manque de ressources financières et d'infrastructures de recherche ? Y'a-t-il d'autres facteurs externes qui entravent la visibilité de la science marocaine : faible référencement dans les bases de données indexées, langue de publication, thématiques de recherche sans intérêt international ?

¹⁰ Gaillard, J. (2010). Measuring Research and Development in Developing Countries Main Characteristics and Implications for the Frascati Manual. Science Technology and Society, 15(1), 77-111.

Il est difficile de répondre à ces questionnements dans l'état actuel, où les décideurs ne disposent d'aucune base de données complète, regroupant toute la production scientifique de leurs institutions. A part la liste des publications envoyée par les responsables des laboratoires, dans le cadre des évaluations et des financements qui leur sont accordés, les bases de données bibliographiques ne jouissent pas d'un intérêt capital de la part des décideurs, par manque de vision stratégique à long terme.

C'est dans ce contexte que s'inscrit notre travail de thèse qui vise à mettre à la disposition des décideurs, des indicateurs complets et mis à jour pour définir les stratégies de recherche scientifique. L'objectif ultime est de faire sortir les chercheurs marocains de ce cercle vicieux et trouver l'équilibre entre le référencement dans les bases de données internationales et la publication sur des thématiques locales, tout en assurant une visibilité aux revues nationales via l'open access.

Nous présentons dans ce chapitre les hypothèses, les objectifs et les questions de recherche, ainsi que les approches méthodologiques et les méthodes de collecte de données de notre thèse.

1.2.1 Hypothèses de base

Notre réflexion est guidée par trois hypothèses :

1. Le Maroc conduit une recherche médicale significative
2. Le manque de visibilité de la production scientifique marocaine est dû au fait que les bases de données internationales ne sont pas adaptées aux spécificités de la recherche marocaine ;
3. Les avantages de l'open access à l'IST sont méconnus par les chercheurs et les décideurs de l'université.

1.2.2 Objectifs et questions de recherche

Notre travail de thèse vise à établir un diagnostic des potentialités scientifiques marocaines et à concevoir de nouveaux dispositifs d'aide à la mesure, à la cartographie et à l'accès aux résultats de la recherche scientifique nationale. Et ce à travers une étude de cas de la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Casablanca (FMPC) :

1. Recenser la production scientifique de la FMPC ;
2. Cartographier et caractériser la production scientifique de la FMPC et explorer l'existence d'une relation entre l'indexation des publications dans les bases de données internationales et leur visibilité ;
3. Evaluer les comportements et les usages de l'open access par les chercheurs.

Nous présentons dans le tableau ci-dessous un rappel des hypothèses et objectifs de recherche ainsi que les modes de collecte et d'analyse de données qui sont adoptés pour répondre à chacune des questions de recherche.

Tableau 1 : Objectifs de recherche et méthodes de collecte des données

Hypothèses	Objectifs	Questions de recherche	Méthodes de collecte des données et de travail
Le Maroc conduit une recherche médicale significative	Recenser la production scientifique	Quels sont les moyens susceptibles de permettre le recensement de la production scientifique marocaine ?	Méthode documentaire, analyse de contenu des base de données bibliographique internationales et des rapports d'activité des chercheurs de la FMPC
		Quelles sont les indicateurs de mesure et d'évaluation offerts par les bases de données locales ?	Scientométrie

Le manque de visibilité de la production scientifique marocaine est dû au fait que les bases de données internationales ne sont pas adaptées aux spécificités de la recherche marocaine.	Cartographier et caractériser la production scientifique de la FMPC et explorer l'existence d'une relation entre l'indexation des publications et leur visibilité.	Quelles sont les caractéristiques de la production de la FMPC ?	Cartographie
		Quels sont les facteurs qui influencent la production scientifique ?	Corrélation entre input et output de la recherche. Scientométrie
		Existe-t-il une relation entre l'indexation dans les bases de données internationales et la visibilité ? Le manque de visibilité des publications de la FMPC est-il dû à la langue ou à la qualité des publications, aux réseaux de collaboration, aux thématiques de recherche ?	Cartographie
Les avantages de l'open access à l'IST sont méconnus par les chercheurs et les décideurs de l'Université.	Evaluer les comportements et les usages de l'open access par les chercheurs.	l'open access peut-il accroître la visibilité et l'impact de la recherche scientifique ?	Analyse documentaire
		Quels sont les usages faits de l'open access par les enseignants-chercheurs de la FMPC ?	Enquête par questionnaire Entrevue semi-directive
		Quels indicateurs de mesure et d'évaluation de l'information scientifique et technique à l'ère de l'open access ?	Prospective

1.3 Structure de la thèse

Notre thèse s'organise en trois parties et sept chapitres. La première présente le cadre théorique, la problématique et les objectifs de recherche, les orientations méthodologiques et la revue de la littérature. La seconde partie rend compte des résultats de la recherche et la troisième présente les fondements pour l'édification d'indicateurs de mesure et de libre accès à la recherche médicale marocaine.

Dans la première partie, le chapitre 1 présente les enjeux de l'intégration de l'économie de la connaissance pour le Maroc, tout en mettant l'accent sur les deux piliers de cette économie, à savoir les politiques de recherche scientifique et l'open access à l'information scientifique et technique. Par la suite, nous revenons sur les trois méthodes de travail et de collecte de données, que nous avons utilisées, à savoir la méthode recherche-action, la méthode mixte, les méthodes scientométriques et la visualisation de la science comme un nouvel outil de gestion de la recherche scientifique.

Dans le chapitre 2, nous analysons les composantes du Système National de Recherche et les principales initiatives pour le développement de la recherche scientifique au Maroc. Nous rappelons les principales études scientométriques pour retracer l'évolution de la production scientifique marocaine. Nous présentons dans le chapitre 3 les apports de l'open access sur la diffusion et la visibilité de la production scientifique, et plus particulièrement celle des pays du Sud.

La deuxième partie expose les réponses apportées aux questions et objectifs de recherche. Dans le premier chapitre, nous présentons une macro analyse de la production scientifique médicale des pays du Maghreb et de l'Egypte. Le deuxième chapitre revient sur les résultats de la cartographie de la production scientifique de la FMPC, et sur les facteurs qui influencent la productivité de la FMPC. Le cœur de ce chapitre est d'infirmer ou de confirmer notre hypothèse, stipulant que les bases de données internationales ne couvrent pas la science locale, ce qui entrave sa visibilité et son impact.

La troisième partie propose de nouveaux modes de communication scientifique pour valoriser et augmenter l'impact de la production marocaine. Nous détaillons les apports de l'open access à la diffusion et la visibilité de la recherche médicale dans le premier chapitre. C'est à travers une enquête par questionnaire et des entrevues semi-directives, que nous explorons les comportements et les attitudes des chercheurs de la FMPC à l'égard de ce nouveau paradigme de la communication scientifique. L'ensemble des résultats de la cartographie de la production médicale et ceux de l'enquête sur les usages de l'open access par les chercheurs de la FMPC, nous permettent de proposer les fondements pour l'édification d'indicateurs de mesure, d'analyse et de libre accès à la production scientifique marocaine. Nous les présentons dans le deuxième chapitre de cette partie.

L'objectif ultime de ce travail de recensement, de mesure et de libre accès à la production scientifique marocaine est de faire profiter le Maroc de son capital humain et de l'accompagner pour une intégration rapide dans l'économie de la connaissance.

Partie I : Contexte de la recherche et de l'accès à l'Information Scientifique et Technique au Maroc

Chapitre 1 : Politique de recherche scientifique à l'ère de l'économie de la connaissance

Nous présentons dans ce premier chapitre les enjeux de l'investissement dans la production et la diffusion du savoir, comme bien immatériel, pour le développement social et économique des pays du Sud. Nous commençons par une définition de « l'économie de la connaissance » et un rappel de sa genèse. Nous organisons ce chapitre en deux sections qui présentent les fondements d'une économie de la connaissance : la première introduit la politique nationale de recherche et la deuxième présente l'open access en tant qu'enjeu clé de l'économie de la connaissance.

1.1 Investissement dans la production du savoir pour un développement durable

Les récessions économiques ont poussé les sociétés à remettre en question le modèle de production industrielle et à réfléchir sur d'autres sources plus durables de croissance économique. Un nouvel enjeu est donc apparu : celui d'investir dans le capital humain, et plus particulièrement dans l'amélioration de la qualité de la science et de la recherche et développement pour innover, créer et produire.

Les précurseurs de l'économie de la connaissance sont l'économiste Fritz Machlup, qui a publié une référence incontournable du domaine en 1962 et a démontré que les industries de la connaissance représentent plus de 50% du revenu national brut de l'ensemble des pays de l'OCDE¹¹. Kenneth Arrow est considéré comme le fondateur d'une première conception économique des connaissances.

En 1996, Foray et Lundvall soulignent dans un rapport de l'OCDE intitulé « l'économie fondée sur la connaissance » le rôle de la connaissance dans les processus de production, de traitement et de diffusion, dans le cadre d'un nouveau régime de

¹¹ FORAY Dominique (2009). L'économie de la connaissance. Paris : Editions La Découverte, 125 p. ISBN 978-2-7071-5687-

croissance économique. Ce rapport a suscité une prise de conscience de la valeur de la connaissance comme atout majeur dans les stratégies de développement et de prospérité. Il définit l'économie de la connaissance comme « une économie basée sur la production, l'accès et la diffusion des connaissances¹² ».

« The knowledge based economy » is an expression coined to describe trends in advanced economies towards greater dependence on knowledge, information and high skill levels, and the increasing need for ready access to all of these by the business and public sectors ».

Conscients du rôle du savoir et de la connaissance, de nombreux pays ont inscrit le capital humain comme priorité absolue dans leur stratégie de développement socio-économique tels que le Royaume-Uni, les Etats-Unis, l'Australie, la Corée du Sud ainsi que tous les membres de l'Union Européenne¹³. Qu'en est-il des pays du Sud et plus particulièrement des pays Arabes ?

1.1.1 Economie de la connaissance comme moyen de développement économique des pays du Sud

L'investissement dans la production et la diffusion du savoir, comme bien immatériel, est un levier de développement économique des pays du Sud et d'amélioration de leurs conditions sociales¹⁴. Pour intégrer l'économie de la connaissance, les gouvernements de cette région doivent se concentrer sur le capital humain, l'éducation, la recherche scientifique¹⁵ et l'accessibilité aux TICs¹⁶.

12 OCDE. (2010). Mesurer l'innovation : Un nouveau regard. [En ligne]: <https://www.oecd.org/fr/sites/strategiedelocdepourlinnovation/mesurerlinnovationunnouveauregard-versionenligne.htm>. (Consulté le 15 janvier 2017)

13 Driouchi, A. (2013). Towards New Knowledge Based Policies for Development in the Arab Economies and comparisons with Eastern and Central European

14 Maciel M. L. ; Albagli S. (2010). Les sociétés du savoir vues des pays du Sud : Les défis de l'apprentissage et de l'innovation au niveau local. *Revue internationale des sciences sociales*. [En ligne]: file:///C:/Users/HP/Downloads/RISS_195_0117.pdf (Consulté le 15 janvier 2017)

15 Vérez, J. C. (2009). Quelle place pour l'économie de la connaissance dans les pays en développement africains ? *Mondes en développement*, 3 (n° 147), p. 13-28.

16 Union internationale des télécommunications. 2015 [En ligne]: <http://www.itu.int/> (Consulté le 15 janvier 2017)

Les rapports sur le développement humain et la déclaration de Tunis¹⁷ ont recommandé aux pays arabes d'intégrer l'économie de la connaissance comme une nouvelle voie de développement au lieu de dépendre des ressources naturelles. Ainsi, de nombreuses initiatives ont été lancées dans les pays arabes pour intégrer l'économie de la connaissance¹⁸. Certains de ces pays comme la Tunisie, l'Égypte ou le Maroc ont initié des programmes pour promouvoir la recherche et développement, d'autres comme le Qatar, les UAE, le Bahrain et le Kuwait ont mis l'accent sur le développement des technologies de l'information et de la communication pour mener des recherches de qualité (TICs)¹⁹.

Ces réformes sont, dans la plupart des cas, entravées par le manque de ressources humaines qualifiées. D'ailleurs, les pays arabes enregistrent le taux le plus élevé de chômage, particulièrement celui des jeunes²⁰, qui n'ont pas les compétences exigées par le nouveau marché de l'emploi. Cela accentue l'inégalité et l'exclusion et cause d'autres problèmes sociaux comme la violence, l'insécurité, la délinquance, etc. Combattre ces inégalités requiert l'usage des indicateurs de l'économie de la connaissance pour une nouvelle vision du développement économique et social.

1.1.2 Indicateurs de l'économie de la connaissance

Le concept « Economie de la connaissance » s'est développé lors de la déclaration de Lisbonne en 2000 par l'Union Européenne et les programmes de l'ONU. La Banque Mondiale a défini trois piliers de l'économie de la connaissance : l'éducation, la recherche et les nouvelles technologies de l'information et de la communication. Pour suivre le développement et l'intégration de l'économie de la connaissance, nous citons les indicateurs²¹ correspondant aux principaux piliers précités et plus particulièrement à l'éducation²².

17 International conference on building knowledge economy to foster sustainable economic growth in the middle east and north Africa. Tunis 2009.

18 Driouchi, A. (2013). Towards New Knowledge Based Policies for Development in the Arab Economies and Comparisons with Eastern and Central European.

19 Idem.

20 Driouchi, A. (2015). Hofstede Index and Knowledge Economy Imperfections in Arab Countries.

21 En matière de l'économie de la connaissance, le Maroc est en dessous de la performance globale par rapport aux pays de la région arabe avec un HDI moyen de 0,71 en 2015, un KEI qui ne dépasse pas 3,92 à cause du faible taux d'inscription dans les filières scientifiques de l'Université et au manque de motivation pour la recherche scientifique et de l'innovation. L'indice de réalisation technologique (TAI) ne dépasse pas 0.391 en 2012.

1. L'indice de développement humain (HDI) qui fournit des données qualitatives sur l'alphabétisation, la scolarisation, la santé et l'espérance de vie ;
2. L'indice de l'économie du savoir (KEI) qui mesure le degré de création et d'accès au savoir en se basant sur quatre variables de performance : les systèmes d'incitations économiques, l'éducation, les ressources humaines et les TICs ;
3. L'indice de réalisation technologique (TAI) qui mesure le degré de production et d'utilisation des technologies²³.

La situation de l'éducation au Maroc reste problématique. Le pays a enregistré en 2014 un niveau élevé d'analphabétisme touchant 40% de la population, un taux de scolarisation de (59,7%)²⁴ et en parallèle un taux de décrochage scolaire dans le secondaire de 12,2%. Seuls 30% des élèves arrivent à finir leur parcours scolaire²⁵.

En ce qui concerne l'enseignement supérieur, le taux d'inscription aux universités ne dépasse pas 12% et celui des disciplines scientifiques atteint à peine 19% du total des inscrits. Toutes ces données confirment le retard du Maroc dans les domaines de l'éducation et de l'enseignement supérieur, ce qui rend difficile l'intégration du pays dans l'économie de la connaissance.

Selon un rapport de l'UNESCO, le Maroc est classé 143ème parmi un total de 164 pays²⁶. La figure 1 confirme qu'il se positionne dans les dernières positions par rapport aux pays de la région MENA (Middle East and North Africa), juste devant la Mauritanie²⁷.

22 Foray D. (2009) L'économie de la connaissance, Paris, La Découverte, Repères, 118 p.

23 Barro, R. J.; Lee, J. W. (2013). A new data set of educational attainment in the world, 1950–2010. *Journal of development economics*, 104, 184-198.

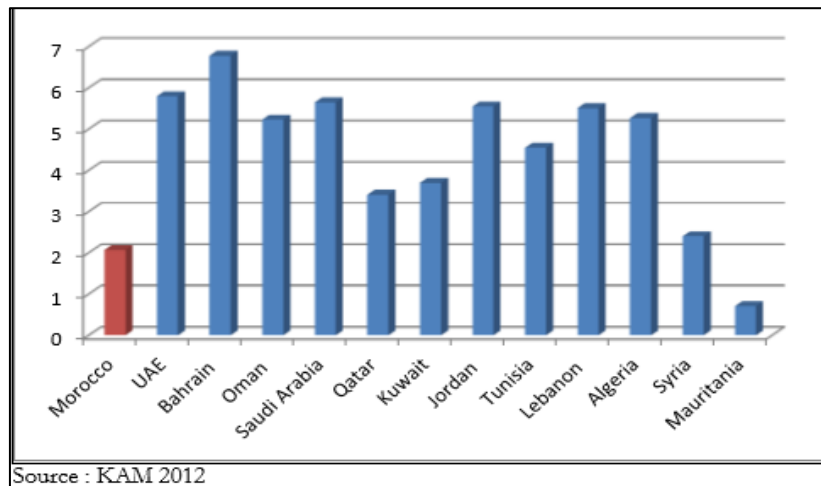
24 Le rapport de la fondation marocaine pour la promotion de l'enseignement préscolaire (2014) indique un taux de scolarisation de 59,7% alors que la Banque Mondiale indique un *taux de scolarisation* de 99,5% au primaire (2014-2015).

25 Ministère de l'Education Nationale (2016). Réalisation du programme gouvernemental en termes d'éducation, au cours de la période 2013-2016.

26 Ismaili G. (2016) Éducation : Le décrochage scolaire en hausse au Maroc. [En ligne]: http://www.huffpostmaghreb.com/2016/05/18/education-abandon-unesco_n_10023298.html (Consulté le 15 janvier 2017)

27 Idem.

Figure 1 : Indice de l'éducation au Maroc et dans la région MENA



Source : Banque mondiale

La science, considérée comme facteur de production, joue un rôle stratégique dans l'économie de la connaissance. Ce qui explique l'enjeu de la définition de politiques scientifiques pour garantir un développement socioéconomique du pays. Nous mettons l'accent dans la section suivante sur les indicateurs de la science et sur l'open access, en tant qu'éléments principaux du développement de la recherche scientifique et de l'intégration de l'économie de la connaissance.

1.2 Politique scientifique et open access à la science pour intégrer l'économie de la connaissance

Le rapport de l'Unesco sur la science a mis l'accent sur la définition des politiques nationales de recherche pour développer le capital humain et pallier aux difficultés économiques. Néanmoins, la faiblesse des indicateurs de l'économie de la connaissance au Maroc, à savoir : l'éducation, l'innovation et les TICs, constitue une barrière à la formation d'un capital humain capable de relever les défis du développement socio-économiques²⁸. Plusieurs rapports ont été émis sur la situation alarmante de l'éducation, sur le manque de stratégies à long terme et de réelles réformes des universités marocaines. Cela atteste que le savoir n'est pas valorisé en tant que facteur majeur de développement socioéconomique et de prospérité de la société. Pourtant, il est fondamental de régler les problèmes de l'inadéquation des cursus universitaires au

28 Djeflat, A. (2012). Les efforts du Maroc dans l'économie fondée sur la connaissance. CMI. Marseille.

marché de l'emploi et de lutter contre la fuite des cerveaux pour accompagner l'évolution du Maroc vers la société de l'information²⁹.

Dans le cadre de notre thèse, nous mettons l'accent sur deux piliers fondamentaux de l'économie de la connaissance, à savoir : l'existence d'une politique scientifique et l'amélioration de l'accès et de la diffusion de l'information scientifique et technique (IST). Les deux requièrent d'un côté, l'augmentation des ressources consacrées à la recherche scientifique et de l'autre, l'intensification de l'usage des technologies de l'information et de la communication (TICs)³⁰.

1.2.1 Production scientifique à l'ère de l'économie de la connaissance

Le texte fondateur « L'économie fondée sur le savoir », publié en 1996 par l'OCDE, confirme le rôle stratégique du Système National de Recherche (SNR) pour la production, la transmission et le transfert du savoir³¹. Foray, considère que la recherche scientifique est la clé de voûte du SNR et la voie pour intégrer la société du savoir et « survivre dans des économies fortement concurrentielles et globalisées³² ».

La principale condition d'existence de l'économie de la connaissance est d'avoir des communautés actives, non seulement au niveau de la production, mais aussi de la diffusion du savoir et de son exploitation par l'ensemble des secteurs socioéconomiques³³. Pour atteindre cet objectif, il devient primordial pour les pays du Sud de profiter du développement des TICs et de l'open access pour améliorer leur productivité scientifique et assurer la valorisation de leur résultats de recherche. Il devient donc primordial de mettre en place des politiques pour promouvoir l'open access à l'IST comme moteur contributif à la croissance économique et au développement social.

29 Idem.

30 Cowan, R.; David; P. A.; Foray, D. (2000). The explicit economics of knowledge codification and tacitness. *Industrial and corporate change*, 9(2), 211-253.

31 Organisation de coopération et de développement économique. (1996). *L'Economie fondée sur le savoir*. Paris, Diffusion générale.

32 David, P. A. ; Foray, D. (2002). Une introduction à l'économie et à la société du savoir. *Revue internationale des sciences sociales*, (1), 13-28.

33 Idem.

1.2.2 Open access à l'Information Scientifique et Technique : une opportunité pour construire l'économie de la connaissance.

L'économie de la connaissance est basée sur le partage, la communication et le libre échange des idées. Pour pouvoir intégrer cette nouvelle économie, les pays du Sud doivent fournir des efforts colossaux pour accéder et diffuser les connaissances scientifiques et réduire le fossé entre les chercheurs de cette région et ceux du Nord.

En plus du manque d'infrastructures technologiques, de ressources financières pour accéder à l'IST, les difficultés de développement de la recherche scientifique sont liées au manque d'investissement dans la R&D et aux réticences politiques et culturelles des pays du Sud. Il est donc opportun d'adhérer au mouvement de l'open access pour faciliter l'accès et la diffusion de l'IST et créer une nouvelle dynamique de la recherche scientifique.

Ce mouvement concerne la libre diffusion des « documents offrant des résultats validés de recherche mis à la disposition des autres chercheurs pour leur permettre d'avancer dans leurs propres travaux³⁴ ». Il permet aux communautés scientifiques d'accéder librement à une information scientifique de qualité, de valoriser les résultats de leurs recherches et d'intégrer une science ouverte et collaborative. L'open acces conditionne également la diffusion de la recherche locale et constitue un enjeu majeur pour accroître sa visibilité et son impact.

Pour que les pays du Sud profitent de l'open access, ce nouveau modèle de communication scientifique doit être adapté à leur contexte local « Open access is more than a « unique model » of how to circulate knowledge³⁵ ». D'ailleurs, son atout principal est d'instaurer un système de production et de diffusion de la recherche locale ; une recherche en mesure de répondre aux besoins de développement endogène, par exemple, les problèmes liés à la désertification, la dégradation des sols, l'exode rural, la diminution de la pauvreté, le renforcement des systèmes de santé, etc.

34 Guédon, J., C. (2014). L'open access et la « Grande Conversation » scientifique. In : Pratiques de l'édition numérique. Presses de l'Université de Montréal p. 111-126. [En ligne] : <http://books.openedition.org/pum/324> (Consulté le 05/03/2017).

35 Schöpfel, J. (2015). Introduction: Open Access to Scientific Information in Emerging Countries.

Le deuxième atout de l'open access est d'offrir aux pays du Sud la possibilité de s'inscrire dans des perspectives de recherche internationale pour améliorer leur visibilité.

Avant de décrire le contexte de la recherche scientifique et de l'accès à l'information scientifique et technique au Maroc, nous présentons les différentes méthodologies de recherche choisies pour la réalisation des objectifs de la thèse.

1.3 Méthodologies de recherche

Le choix des méthodes de recherche est déterminant pour répondre aux objectifs et questions de recherche posées. Les méthodes choisies dans notre thèse sont plurielles en fonction des hypothèses que nous cherchons à vérifier : la recherche-action, la méthode mixte et les méthodes scientométriques. Nous allons exposer en premier lieu, la méthode recherche-action et préciser en quoi elle a été utile pour la thèse, puis nous présentons la méthode mixte et les méthodes scientométriques.

1.3.1 Méthode recherche-action

Notre thèse s'inscrit dans la méthode « recherche-action » pour répondre aux préoccupations des chercheurs de la FMPC quant à : 1/ la production d'une science médicale en mesure de répondre aux besoins du développement du pays ; 2/ l'accès et à la visibilité de la science produite ; 3/ aux enjeux de l'open science au développement des sociétés du Sud.

Loiselle définit la recherche-action comme une méthode de recherche qualitative qui a pour objectif d'améliorer ou de proposer de nouvelles actions ou dispositifs, en se basant sur les anciennes connaissances³⁶. Elle est définie par son fondateur Kurt Lewin³⁷ comme étant une :

« Démarche fondamentale dans les sciences de l'homme, qui naît de la rencontre entre une volonté de changement et une intention de recherche.

³⁶ Loiselle, J. ; Harvey, S. (2007). La recherche développement en éducation : fondements, apports et limites. *Recherches qualitatives*, 27(1), 40-59.

³⁷ Lewin, K. (1947). Frontiers in group dynamics: Concept, method and reality in social science; social equilibria and social change. *Human relations*, 1(1), 5-41.

Elle poursuit un objectif dual qui consiste à réussir un projet de changement délibéré et ce faisant, faire avancer les connaissances fondamentales dans les sciences de l'homme. Elle s'appuie sur un travail conjoint entre toutes les personnes concernées et se développe au sein d'un cadre éthique négocié et accepté par tous ».

Nous adoptons une posture de type recherche-action, suite à notre participation à un projet d'évaluation de la recherche de l'Université Hassan II de Casablanca, en se basant sur la production scientifique dans les bases de données internationales. L'analyse des résultats et les échanges avec les enseignants-chercheurs ont soulevé le problème de la non représentativité des bases de données « Scopus » et « WoS » de la production scientifique des chercheurs de l'Université, et en particulier, ceux appartenant au domaine des Sciences Humaines et Sociales. Aussi, notre rôle en tant que coordinatrice du projet Tempus ITeMag, nous a permis de côtoyer les enseignants-chercheurs et de comprendre leurs besoins avant de proposer des solutions concrètes aux problèmes de l'accès à l'IST, de la visibilité et de l'impact de leurs travaux de recherche.

Dans le cas de notre thèse, l'amélioration des dispositifs d'évaluation correspond à la définition donnée par Loisel, vu que les propositions sont discutées et validées par les décideurs de l'Université. Nous avons attiré l'attention des gestionnaires de la recherche sur les limites de leur système d'évaluation des structures de recherche, qui se base sur les listes de publications envoyées par les chercheurs. Sachant que ces derniers, considèrent parfois toutes les publications comme indexées, par manque d'information sur les processus d'indexation dans les bases de données internationales.

Nous avons donc proposé de créer une base de données des publications scientifiques de l'Université pour pouvoir offrir aux décideurs des indicateurs précis et plus fiables. C'est l'objectif premier de notre thèse.

Cette méthode participative de la recherche implique les décideurs et les chercheurs dans l'orientation des politiques scientifiques³⁸. Selon Amadon, la recherche-action se

38 « Le potentiel scientifique de la recherche participative réside dans sa capacité à interroger les choix actuels en matière de politique et d'orientation de la recherche scientifique ».

caractérise par « un engagement politique et idéologique de transformation sociale de la part du chercheur à l'égard des secteurs subalternes de la société³⁹ ». Selon Rolland, « Il s'agit de recherches dans lesquelles il y a une action délibérée de transformation de la réalité ; recherches ayant un double objectif : transformer la réalité et produire de la connaissance concernant ces transformations ».

Pour adhérer à ce processus, la participation du chercheur ne se limite pas à l'observation mais à une contribution active à l'amélioration de la société. En effet, « la participation des citoyens ne se limite pas à une consultation sur une thématique précise ou à une participation en terme de recueil de données, mais se pose en terme de co-construction du projet du début à la fin, c'est-à-dire de la définition du problème et l'élaboration d'objectifs communs à l'interprétation et à la diffusion des résultats en passant par la mise en place du projet ».

Il résulte des définitions de la recherche-action que les échanges avec les décideurs et l'analyse des besoins des enseignants-chercheurs sont la clé pour proposer des solutions adéquates aux problèmes de mesure, d'évaluation et de libre accès à la production scientifique de l'Université. Cette posture nous a permis enfin de mettre en place des dispositifs qui répondent aux besoins de la communauté scientifique.

1.3.2 Méthode mixte : outils de recueil de données

Les approches quantitatives de la recherche scientifique proposent des méthodes qui permettent une analyse approfondie des différentes variables et une visualisation de leurs relations. L'outil quantitatif se fonde sur les outils mathématiques et statistiques pour la mesure des phénomènes étudiés. Le résultat est présenté la plupart du temps sous forme de tableaux et de graphiques. Quant aux approches qualitatives, elles font référence à des techniques de collecte et d'analyse de données difficilement quantifiables, avec le but de connaître « les facteurs qui conditionnent les comportement et les attitudes de l'acteur social mis au contact d'une réalité⁴⁰ ».

39 Anadón, M. (2007). *La recherche participative: multiples regards*. PUQ.

40 Anadón M. (1996). La recherche dite « qualitative » : de la dynamique de son évolution aux acquis indéniables et aux questionnements présents. [En ligne] : [http://www.recherche-qualitative.qc.ca/documents/files/revue/edition_reguliere/numero26\(1\)/manadon_ch.pdf](http://www.recherche-qualitative.qc.ca/documents/files/revue/edition_reguliere/numero26(1)/manadon_ch.pdf) (Consulté le 11/03/2017).

La combinaison des méthodes qualitatives et quantitatives n'est pas récente. Elle a été utilisée depuis 1959 pour l'étude du même phénomène avec Campbell et Fiske qui la nommait « opérationnalisme multiple ». Denzin a introduit en 1978 la méthode mixte et le concept de triangulation au niveau des données, des investigateurs, des théories et de la méthodologie.

La méthode mixte s'est développée dans un climat d'opposition entre une approche quantitative objective et déductive et une autre qualitative descriptive. Cela a provoqué deux postures de chercheurs, des détracteurs de la méthode mixte qui trouvent ce mixage d'approche incompatible⁴¹ et d'autres qui soutiennent que le choix de la méthode n'est pas déterminé par les positionnements épistémologiques mais par les objectifs de recherche et l'intérêt du chercheur. Depuis une dizaine d'années, des écrits tentent de réconcilier les deux approches au lieu de les opposer. Les années 2000 marquent une phase d'affirmation des méthodes mixtes⁴².

Nous nous sommes particulièrement intéressés au concept de la triangulation, défini par Fortin comme « l'emploi d'une combinaison de méthodes et de perspective permettant de tirer des conclusions valables à propos d'un même phénomène⁴³ ». Notre thèse s'inscrit dans une approche mixte qui utilise la triangulation des données pour mieux comprendre les comportements et attitudes des chercheurs de la FMPC à l'égard de la production scientifique et de l'open access. Nous abordons brièvement quelques données relatives à l'outillage quantitatif et qualitatif utilisé.

Dans le cas de notre thèse, nous combinons deux types de recueils de données : l'un quantitatif, s'appuyant sur l'enquête de terrain (par questionnaire) et le deuxième qualitatif s'appuyant sur l'entrevue semi-directive pour compléter les informations collectées et comprendre leurs significations et portées⁴⁴.

41 Thèse de l'incompatibilité de Howe 1988 qui stipule que les méthodes de collectes de données inhérentes aux deux approches qualitative et quantitative ne peuvent pas être alliées.

42 Tashakkori, A.; Teddlie, C. (2010). *Sage handbook of mixed methods in social & behavioral research*. Sage.

43 Fortin, M.F. (1996). *Le processus de la recherche : de la conception à la réalisation*. Montréal : Décarie éditeur

44 Guével, M. R. ; Pommier, J. (2012). Recherche par les méthodes mixtes en santé publique : enjeux et illustration. *Santé publique*, 24(1), 23-38.

Le questionnaire nous permet d'analyser leurs comportements et attitudes relatives à l'open access et de répondre aux questionnements suivants : quelles sont les motivations et les contraintes que rencontrent les chercheurs pour publier ? Quelle est leur perception de l'open access et quelle est l'importance accordée aux critères internationaux de la publication scientifique ? Afin de valider les résultats de l'enquête, nous menons des entrevues semi directives⁴⁵ avec les chercheurs et les décideurs chargés de l'élaboration et de l'application de la stratégie de la recherche scientifique. L'usage de l'entrevue, nous sert à évaluer et à mieux comprendre les résultats de la cartographie de la production scientifique ainsi que ceux relatifs aux comportements et attitudes des chercheurs de la FMPC. Les résultats des deux modes de collecte de données (questionnaires et entrevues) sont donc comparés pour renforcer la validité de la recherche⁴⁶.

L'objectif de la section suivante n'est pas de présenter l'ensemble des modèles scientométriques ni d'aborder leurs applications. Nous nous limitons à définir le sens de la scientométrie, retracer son origine, présenter les principaux modèles que nous utilisons dans le cadre de notre thèse. Nous abordons ensuite ses usages pour l'évaluation et le pilotage de la recherche scientifique.

1.3.3 Méthodes scientométriques

La scientométrie, fondée sur l'analyse statistique et mathématique, est utilisée pour caractériser et évaluer la science, définir des orientations et des politiques de recherche. L'analyse des sciences et plus spécifiquement des publications scientifiques se situe dans le domaine de la sociologie de la science ; nous présentons les grandes lignes de l'histoire de cette discipline et de ses principaux précurseurs.

1.3.3.1 Sociologie de la science

1.3.3.1.1 Genèse de la sociologie des sciences

La sociologie des sciences a été fondée en 1935 par Merton qui s'est intéressé à l'influence des structures institutionnelles sur la science. Il considère les connaissances

45 Il existe différents types d'interviews « libre : où on s'abstient à réorienter l'entretien ; dirigée : où les questions sont préparées et planifiées dans un ordre déterminé ; et semi-dirigée : où l'on prévoit des questions-repère), notre choix a porté sur le dernier type semi-dirigé ».

46 Aldebert, B., & Rouzies, A. (2014). Quelle place pour les méthodes mixtes dans la recherche francophone en management ? *Management international/International Management/Gestión Internacional*, 19(1), 43-60.

scientifiques comme le produit de facteurs sociaux, religieux et politiques et non seulement de démarches empiriques.

Merton considère, à son époque, que la science est un système autonome dans la société, régulé par des normes (publiée, évaluée, critiquée) et régi par quatre principes : universalisme, communalisme, désintéressement et scepticisme organisé. Ces principes font de la science un bien public accessible à tous⁴⁷.

Un autre auteur qui s'est intéressé aux activités de la science et à son évolution à travers le temps est Price (1961). Ses travaux ont permis de dégager certaines lois empiriques : les deux premières montrent que la croissance des activités scientifiques est exponentielle avec des périodes de crise (prévisibles dans le temps). La troisième concerne la répartition des scientifiques selon leur production ; peu de chercheurs produisent le plus d'articles.

« Les scientifiques très productifs sont très peu nombreux et leur nombre n'augmente que comme l'inverse du carré de ceux très peu productifs ».

Cela prouve, selon Price qu'on peut analyser les activités scientifiques en se concentrant sur des unités limitées d'observation (les très productifs). Cette dernière loi a donné une légitimité aux bases de données établies par Garfield en 1979, et qui regroupent un nombre limité de revues dites prestigieuses et s'y référer pour établir une stratégie politique de la recherche scientifique.

Un autre sociologue britannique « Bloor David » a initié le concept de programme fort de la sociologie des sciences qui dépasse l'analyse du contexte social des réussites scientifiques pour analyser leur contenu. En se basant sur quatre principes : 1/ impartialité du sociologue, 2/ symétrie en examinant les vérités et les erreurs, 3/ causalité qui stipule que le sociologue doit « examiner les causes directes des faits observés sans en attribuer la détermination à des intentions », 4/ réflexivité et application de la sociologie aux régimes des autres sciences⁴⁸.

Tous ces auteurs présentés ont contribué à la pose du premier jalon de la sociologie des sciences en traitant différents angles du contexte social de la science et de son évolution.

47 Gingras, Y. (2017). *Sociologie des sciences: Œ Que sais-je? § n° 3950*. Presses universitaires de France.

48 Gingras, Y. Idem.

Ces volets correspondent aux questions abordées dans notre thèse et concernent la mesure et l'analyse de la production scientifique pour la mise en place de politique scientifique au Maroc.

1.3.3.1.2 Institutionnalisation de la science

Les institutions scientifiques ont joué un rôle important dans le développement et la planification de la science. La mise en place de politiques scientifiques par les instances gouvernementales, chargées du développement de la recherche, permet de définir les priorités nationales de recherche, planifier les activités de recherche et les évaluer par rapport à leur contribution au développement socioéconomique du pays.

L'approche institutionnelle de Ben David stipule que l'intervention sociale de l'état (décentralisation, compétition, pression pour la publication dans les bases de données internationales) dans la recherche scientifique ne peut qu'entraver son développement si elle ne se limite pas à la mise en place des institutions⁴⁹. Gingras rejoint ce postulat en confirmant qu'on passe d'un modèle de recherche libre (des années 1950) à un autre de la « république de la science » (des années 1990) où les autorités universitaires et les bailleurs de fonds décident des priorités scientifiques.

L'institutionnalisation de la science moderne a aussi permis la création de communautés scientifiques, le travail et le partage des connaissances en réseau, comme le précise Yacine dans son étude bibliométrique sur la science algérienne :

« La science moderne est devenue combinatoire : elle avance en puisant dans des réservoirs de compétences, de connaissances, construits et conservés dans des sanctuaires (les laboratoires, les disciplines) et en les recombinaient sans cesse⁵⁰ ».

Le revers de la médaille des politiques scientifiques est qu'elles dérivent parfois de leur mission d'avancement de la science locale pour répondre aux besoins de la société et assurer son bien-être. Les responsables des politiques scientifiques font face à la

49 Idem.

50 Yacine, B. (2012). *La science algérienne dans les années 1990: une bibliométrie de la recherche universitaire à travers ses programmes, ses institutions et sa communauté universitaire de 1990 à 1999* (Doctoral dissertation, Université Toulouse le Mirail-Toulouse II).

pression des classements internationaux et des avantages compétitifs de la recherche au point de définir des stratégies qui ne correspondent pas au développement socio-économique de leur pays mais aux intérêts internationaux définis par les programmes de collaboration ou par les lois draconiennes d'indexation dans les bases des données.

Ce lien entre les politiques gouvernementales et la recherche scientifique est inscrit dans le paradigme de la triple hélice que nous présentons dans la section suivante :

1.3.3.1.3 Triple Hélice

Leydesdorff et Henry Etzkowitz sont les initiateurs de l'approche « Triple Hélice » qui situe le savoir au centre de trois composantes interconnectées pour créer et assurer la bonne gouvernance du Système National d'Innovation (SNI) : universités, entreprises et gouvernement⁵¹.

Les politiques de développement du SNI doivent intégrer plusieurs paradigmes de savoir et d'innovation pour structurer la production, la diffusion et l'application de la recherche scientifique dans les universités. On parle du Mode 1, Mode 2 et Mode 3, de la triple hélice et de la quadruple hélice⁵².

Le mode 1 définit l'excellence académique comme principal pilier du SNI. Il correspond à un schéma linéaire de la production du savoir pour générer l'innovation (recherche fondamentale, diffusion, application des connaissances pour générer des produits commercialisables). Le Mode 2 se base sur l'utilité de la recherche au développement de la société. Il met l'accent sur l'application pratique du savoir et correspond à un schéma non linéaire de l'innovation (la recherche fondamentale et l'innovation ne sont pas toujours successives). Les universités qui adoptent le Mode 3 encouragent la créativité et la multidisciplinarité pour l'application du savoir⁵³.

En ce qui concerne l'approche « triple hélice », elle considère la production du savoir en lien direct avec l'économie, alors que la quadruple hélice ajoute d'autres éléments pour

51 Etzkowitz, H., Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: from National Systems and "Mode 2" to a Triple Helix of university-industry-government relations. *Research policy*, 29(2), 109-123.

52 Carayannis, E. G., Campbell, D. F. (2017). Les systèmes d'innovation de la quadruple et de la quintuple hélice. *Innovations*, (3), 173-195.

53 Idem.

le développement de la science, à savoir, la démocratie, la créativité, l'écologie sociale et l'art comme de nouveaux éléments clés du développement durable et de l'innovation.

Dans le cadre de notre thèse, nous adoptons une démarche « triple hélice » pour analyser et contribuer à l'édification d'un Système National de Recherche. Nous explorons le lien entre les orientations des politiques nationales de la recherche marocaine et son déploiement au sein de l'université à travers la production scientifique. L'approche « Triple Hélice » nous permet d'analyser les différentes composantes du Système National de Recherche, les relations entre les stratégies mises en place par le gouvernement et le rayonnement scientifique des institutions de recherche, dans l'espoir de favoriser le changement et l'amélioration des politiques scientifiques⁵⁴.

Une des limites de notre thèse est le fait de ne pas intégrer la composante « Entreprise » qui nécessite l'analyse des projets menés par l'interface Université/Entreprise, pour la valorisation de la recherche scientifique et l'étude des brevets d'invention déposés par les chercheurs marocains. Il serait intéressant d'aborder la troisième hélice pour analyser le potentiel de la R&D et de l'innovation au Maroc et de répondre aux questionnements suivants : les universités marocaines ont-elles le potentiel pour contribuer au développement socio-économique, créer de réelles interfaces avec le monde des entreprises et commercialiser les produits de la recherche scientifique ?

Nous pouvons inscrire notre thèse, également, dans une approche de quadruple hélice qui offre des perspectives aux universités marocaines pour la démocratisation de l'accès et de la diffusion du savoir, en développant des dispositifs d'open Access à l'Information Scientifique et Technique.

1.3.3.2 Origine de la scientométrie

Selon Price, la bibliométrie désigne la mesure de l'output de la recherche scientifique, à savoir : les articles, les ouvrages, les brevets, les auteurs, les citations⁵⁵. D'autres appellations sont utilisées dans la littérature pour désigner cette science. Il s'agit notamment de : 1/ la bibliométrie qui se limite à l'origine à l'application des modèles

54 Leydesdorff, L. ; Etzkowitz, H. (2000). Le «Mode 2» et la globalisation des systèmes d'innovation nationaux: Le modèle à Triple hélice des relations entre université, industrie et gouvernement: La Science: nouvel environnement, nouvelles pratiques?. *Sociologie et sociétés*, 32(1), 135-156.

55 Price, D. S. (1972). *Science et suprascience: trad. de l'américain par genevieve levy*. A. Fayard.

statistiques au comptage des livres et des articles⁵⁶, 2/ la technométrie qui est l'étude quantitative de la technologie, 3/ l'infométrie qui désigne l'ensemble des activités métriques relatives à l'information, couvrant aussi bien la bibliométrie que la scientométrie, 4/ la cybermétrie ou la webométrie qui signifie la mesure des activités scientifiques exercées sur le Web et des références qui en sont faites⁵⁷.

L'usage des méthodes bibliométriques pour recenser et analyser les données de la production scientifique remonte au début du 20^{ème} siècle. Vers 1906, le psychologue américain Cattell avait commencé à collecter des données statistiques relatives à son domaine avec l'objectif de contribuer à son développement. Selon Lawani, l'établissement des statistiques concernant la production écrite remonte à 1917 quand Cole et Eales ont essayé d'analyser les citations bibliographiques dans le domaine de l'anatomie. Il s'agit de l'application du modèle quantitatif «statistical bibliography», utilisé pour étudier le progrès de la science et de la technologie en se basant sur les indicateurs de publications et de brevets⁵⁸. En 1926, Lotka a été le premier à mesurer la productivité en comptant le nombre de publications indexées dans des bases de données. Dans les années trente, Bradford s'est intéressé à la répartition des articles scientifiques d'un domaine de recherche à travers les périodiques de géophysique et il a développé une loi qui porte son nom.

La fondation du « Science Citation Index » (SCI) par Garfield en 1963, a marqué une autre phase du développement de la bibliométrie. L'objectif premier était d'aider les chercheurs à trouver des articles publiés par leurs pairs et non pas l'évaluation des travaux cités. A partir des années soixante-dix et suite à la récession économique, les indicateurs bibliométriques ont été utilisés soit pour évaluer l'adéquation des moyens (input) aux résultats de la recherche (output), soit pour étudier le besoin d'engager des budgets pour créer des instituts de recherche⁵⁹.

56 Tandis que certains Français attribuent l'invention du terme bibliométrie à Otlet, d'autres anglo-saxons l'attribuent à Pritchard. Ce dernier aurait remplacé l'expression « bibliographie statistique », utilisée depuis 1923 par Hulme.

57 Garfield, E. (2009). From the science of science to Scientometrics visualizing the history of science with HistCite software. *Journal of Informetrics*, 3(3), 173-179.

58 Okubo, Y. (1997). Bibliometric indicators and analysis of research systems.

59 Courtial, J. P. (2003). L'Association pour la mesure des sciences et des techniques et l'évaluation de la recherche en France. *La Revue pour l'Histoire du CNRS*, (9).

Les autorités universitaires accordent de plus en plus d'intérêt aux indicateurs bibliométriques pour la définition des politiques scientifiques. En 1972, la National Science Foundation (NSF) a publié le premier rapport sur les points forts et faibles de la science américaine en présentant des indicateurs sur sa performance par rapport aux objectifs nationaux de la recherche. En 1978, la revue « Scientometrics » fut créée pour publier des études bibliométriques réalisées dans plusieurs domaines de la science et de la technologie.

1.3.3.3 Approche scientométrique comme outil d'évaluation de la recherche scientifique

Qualifiée de « science de la science » ou science de la mesure et de l'analyse de la science, la scientométrie occupe une place de choix parmi les approches de gestion et d'évaluation de la recherche scientifique.

Le principal objectif de la scientométrie, selon Van Raan, est d'analyser les données bibliographiques en vue de rassembler, manipuler, interpréter et prévoir une variété de caractéristiques telles que la performance, le développement et la dynamique de la science et de la technologie⁶⁰. Les indicateurs scientométriques servent ainsi à faciliter la prise de décision et édifier une politique nationale de la recherche.

Le besoin de définir une politique nationale de la recherche s'est accentué dans un contexte de mondialisation de la science et de pression internationale pour l'excellence. A cet effet, les dirigeants des universités ne cessent de mener des évaluations tant au niveau interne (facultés et laboratoires de recherche) qu'au niveau externe (à l'échelle nationale et internationale). Ces évaluations comparatives ont pour principal objectif d'améliorer la qualité et de définir les orientations stratégiques de la recherche d'une institution ou d'un pays.

Depuis le début des années 2000, une rude concurrence a été déclenchée dans le monde universitaire pour atteindre les meilleurs rangs dans les classements universitaires. Ces palmarès pourraient d'une part assurer plus de ressources financières en ouvrant la voie aux partenariats scientifiques et aux financements de projets. D'autre part, ils permettent aux universités d'attirer les meilleurs étudiants et chercheurs et d'acquérir un prestige international. Cela est particulièrement intéressant pour les pays du Sud qui manquent

60 Van Raan, A. F. J. (2013). *Handbook of quantitative studies of science and technology*. Elsevier.

de visibilité au niveau mondial et qui comptent énormément sur la subvention de la recherche par les investisseurs.

Il existe une panoplie de classements des universités qui ciblent soit la qualité de l'enseignement et de la recherche soit leur présence sur le web, en évaluant les ressources de l'université, son mode de fonctionnement, sa productivité et son impact.

Nous nous intéressons dans cette étude au deuxième volet qui concerne le classement par les publications. Les palmarès les plus reconnus à l'échelle internationale sont ceux de l'Université Jiao Tong de Shanghai depuis 2003 (Shanghai Ranking of World Classment of Universities) et celui du Times Higher Education Supplement (THES) publié en 2004 (Ranking of world universities). Un autre classement, qui est particulièrement intéressant pour mesurer la production scientifique des universités, est le SCImago Institutions Rankings (SIR). Le SIR découle des indicateurs scientométriques produits par Scopus, selon les critères suivants : publications indexées, co-signature internationale, qualité des publications, indice de spécialisation, taux d'excellence et leadership scientifique.

Bien que ces classements soient considérés comme des outils internationaux pour mesurer la qualité des universités et leur rayonnement international, leurs méthodes de collecte des données sont souvent dénoncées par les auteurs. Plusieurs rapports ont pointé du doigt les limites de ces indicateurs qui se basent sur le comptage des articles sans se soucier de la qualité de la production et du contexte de la recherche. D'autres études ont présenté des critiques au niveau méthodologique, à savoir, la subjectivité des évaluateurs, la non homogénéité des établissements comparés (taille, mission et ressources budgétaires et humaines), ajoutons à cela le favoritisme des pays anglo-saxons.

Gingras confirme que la course des universités vers les classements internationaux pousse les décideurs à suivre des indicateurs qui ne correspondent pas au contexte des pays du Sud⁶¹, et à s'éloigner des priorités nationales de la recherche. Sans oublier la forte pression qui règne au sein des laboratoires de recherche pour être cités dans les bases de données indexées et recevoir plus de financements de l'Université.

61 Gingras, Y. (2008). La Fièvre de l'évaluation de la recherche du mauvais usage de faux indicateurs. Bulletin of Sociological Methodology, 100(1), 41-44.

1.3.3.4 Modèles et lois bibliométriques

La bibliométrie est un outil de mesure statistique qui permet d'analyser un ensemble de données bibliographiques en soumettant leurs distributions à différentes lois telles que : la loi de Bradford, la loi de Lotka, la loi de Zipf, ou à des indicateurs univariés ou relationnels⁶².

Quelle que soit la loi choisie, la représentation graphique des données suit le même mode de distributions (concentration/dispersion). Le cœur représente le groupe d'éléments de haute fréquence et la dispersion celui de basse fréquence dans l'ensemble du corpus étudié. Les trois principales lois bibliométriques se basent sur la distribution des données bibliographiques (revues, auteurs, mots) :

- 1/ La loi de Lotka applique la loi de distribution sur les auteurs et affirme que la productivité scientifique est concentrée autour d'une poignée d'auteurs qui publient le plus grand nombre d'articles ;
- 2/ La loi de Bradford modélise la représentation des domaines scientifiques par les revues et le nombre d'articles qu'elles recensent ;
- 3/ La loi de Zipf modélise la fréquence des mots dans un texte.

1.3.3.4.1 Indicateurs univariés

Les principaux indicateurs univariés utilisés sont : le dénombrement de publications, le décompte des citations et les cooccurrences combinées selon un critère donné : les revues, les auteurs, les organismes, ou les thèmes.

1.3.3.4.1.1 Evaluation des chercheurs

Le principal moyen d'évaluation des chercheurs et de leur productivité reste le nombre d'articles et leur taux de citations pour mesurer leur impact au sein de la communauté scientifique. Le Journal citation reports (JCR) de l'ISI offre un classement de 4200 revues prestigieuses sur la base de ces deux indicateurs.

62 Rostaing, H. (1996). *La bibliométrie et ses techniques*. Toulouse: Sciences de la société.

1.3.3.4.1.2 Evaluation des revues

Deux indicateurs ont été introduits par Garfield en 1969 pour mesurer l'impact et la qualité des revues à l'échelle internationale :

1/ Le facteur d'impact mesure l'utilisation des articles en calculant le nombre de citations reçues pour les articles publiés par une revue pendant les deux années précédentes, divisé par le nombre d'articles publiés par cette même revue pour les deux années précédentes ;

2/ L'indice d'immédiateté qui donne une indication sur la rapidité d'utilisation des articles. Calculé à partir du nombre de citations reçues pour les articles publiés durant l'année, divisé par le nombre d'articles publiés cette année-là.

1.3.3.4.2 Indicateurs bidimensionnels ou relationnels

L'analyse bidimensionnelle est une analyse statistique des données qui permet de décrire les relations entre différents éléments bibliographiques : cocitations, co-publications, cooccurrences de mots, etc.

Les copublications représentent le nombre de publications cosignées avec les auteurs d'autres organismes nationaux ou étrangers et donnent une idée sur les collaborations des chercheurs au niveau national et international. Les cocitations permettent d'une part, de mesurer l'interaction entre les auteurs et les articles, d'identifier les auteurs les plus cités censés avoir un grand apport à la discipline et d'autre part, de cartographier les réseaux thématiques. La méthode de cooccurrences de mots se base sur des méthodes statistiques pour découvrir les agrégats de mots et analyser les liens entre les thèmes scientifiques représentés dans un article.

1.3.3.5 Limites des indicateurs scientométriques

Avant d'analyser les limites des indicateurs scientométriques, nous nous penchons sur l'objectif même de l'évaluation de la recherche scientifique et des institutions des pays du Sud.

1.3.3.5.1 Citation

On ne peut nier que la mesure incontournable des activités de recherche reste le nombre de citations que reçoivent les articles par la communauté scientifique. Néanmoins,

plusieurs études considèrent que le recours aux indicateurs quantitatifs pour évaluer la recherche scientifique fait partie du système mondialisé des universités qui ne prend pas en considération les spécificités de chaque pays⁶³. D'autres études ont dénoncé les biais d'usage de ces dernières pour l'indexation des revues des pays du Sud (jugées de mauvaise qualité). Elles ont démontré que les bases de données ISI favorisent plus la recherche fondamentale que celle appliquée (car elle génère plus d'articles et plus de citations), les sciences et techniques sur les sciences humaines et sociales, la science publiée en anglais sur la science dans une autre langue. Selon Archambault, le Journal Citation Report (JCR) a une orientation idéologique en faveur de la science américaine en langue anglaise, qui a réduit la diversité linguistique et culturelle⁶⁴.

1.3.3.5.2 Facteur d'impact

Le facteur d'impact a été développé pour sélectionner des revues dans les bibliothèques et non pas pour évaluer les chercheurs. Il est calculé annuellement pour classer les revues scientifiques selon la moyenne de citation de leurs articles⁶⁵. Nous mettons l'accent, dans cette thèse sur les limites du facteur d'impact des revues pour deux raisons : 1/ c'est un indicateur qui fait unanimité auprès des chercheurs comme principal critère de sélection de la revue de publication 2/ nous avons utilisé ce critère pour situer les revues de publication des chercheurs marocains.

Plusieurs travaux ont pointé du doigt le mauvais usage des indicateurs bibliométriques⁶⁶ et plus particulièrement du facteur d'impact comme principal outil d'évaluation de la production scientifique et de son impact^{67 68}.

63 Woelert, P. ; Yates, L. (2015). Too little and too much trust: Performance measurement in Australian higher education. *Critical Studies in Education*, 56(2), 175-189.

64 Archambault, É., Larivière, V. (2009). History of the journal impact factor: Contingencies and consequences. *Scientometrics*, 79(3), 635-649.

65 Idem.

66 Bertin M. ; Desclés JP. ; Krushkov Y. (2006) : Critique de la bibliométrie comme outil d'évaluation, vers une approche qualitative, *Digital humanities* 2006, Paris, 5-9 juillet

67 Archambault, É.; Larivière, V. (2009). Idem.

68 Rushforth, A. ; Rijcke, S. (2015). Accounting for impact? The journal impact factor and the making of biomedical research in the Netherlands. *Minerva*, 53(2), 117-139.

Les chercheurs deviennent prisonniers de la loi des citations de leurs travaux et de leurs revues de publication, qui n'est pas toujours un gage de qualité. Bertin⁶⁹ a relevé certains biais des citations tels que : la pression de l'éditeur sur les auteurs pour citer ses revues ou celle de l'université qui encourage les autocitations pour augmenter son classement, la limitation de citation au premier auteur⁷⁰.

Gaillard confirme que l'association entre prestige et qualité de la revue ne pourrait être systématique pour les raisons suivantes :

- 1/ les revues à haut facteur d'impact peuvent contenir des articles de qualité moyenne ;
- 2/ certains articles peuvent être fortement cités malgré leur publication dans des revues à faible facteur d'impact. Cela est confirmé par Baudin « le facteur d'impact reflète l'intérêt que portent les chercheurs à une revue et ne peut refléter l'impact d'un seul article ou d'un seul auteur » ;
- 3/ le facteur d'impact n'est pas destiné à comparer des disciplines : plusieurs études ont montré qu'il y a une grande variation du facteur d'impact moyen entre les différentes disciplines : Sciences et techniques, Médecine, Sciences Humaines et Sociales (SHS). D'ailleurs, la moyenne de citation calculée sur deux ans n'est pas adaptée aux SHS où les articles reçoivent un taux de citation plus élevé après 5 à 6 ans de publication⁷¹. Aussi, les articles dans le domaine médical sont beaucoup plus cités que les autres domaines scientifiques ;
- 4/ La course des chercheurs des pays du Sud à publier dans les revues à haut facteur d'impact peut les éloigner des priorités nationales de recherche.

Selon Abakumov, ce n'est pas l'évaluation des performances de la recherche qui pose problème mais l'absence de méthodologie et de précision des objectifs de cette évaluation qui manquent aux décideurs des universités⁷². Ce que Gingras appelle « usage abusif de la bibliométrie » ou « fièvre de l'évaluation » qui parfois engendre des

69 Bertin, M. ; Descles, J. P. (2007), Que nous apprennent les citations bibliographiques ? Une contribution linguistique à l'évaluation de la production scientifique., "Langage, Cognition et Textes, vol. 3", Ed. Université Hankuk des Etudes Etrangères - Université Paris-Sorbonne, p.1-29.

70 Durand-Barthez, M. (2008). Les nouvelles formes d'évaluation scientifique: quelles évolutions en sciences, technique et médecine?

71 Durand-Barthez, M. (2008) Historique et critique du facteur d'impact. [En ligne] : <http://www.unicaen.fr/services/puc/ecire/preprints/preprint0072008.pdf> (Consulté le 04 juin 2016)

72 Abakumov, E. ; Beaulieu, A. ; Blanchard, F. (2010). Compter et mesurer. Le souci du nombre dans l'évaluation de la production scientifique.

comportements corrompus au sein de certaines universités qui arrivent à ajouter leurs affiliations moyennant de l'argent pour accéder aux premiers rangs des classements internationaux des universités⁷³.

1.3.3.6 Bases de données indexées de l'Institute for Scientific Information

Avant 1960, l'évaluation par les pairs était le seul moyen d'évaluer la qualité et l'originalité des travaux de recherche scientifique. La fondation de l'Institute for Scientific Information (ISI) et le développement des bases de données bibliographiques par Garfield en 1963 a rendu possible l'évaluation de l'impact des articles et des revues sur la base des citations qui leur sont faites.

Les nouvelles technologies de l'information ont amélioré l'exploitation et la diffusion des bases de données de l'ISI, qui ont pour mission stratégique d'évaluer les acteurs de la recherche selon leurs publications dans des revues prestigieuses⁷⁴. Les produits phares de l'ISI pour l'analyse des publications scientifiques sont le « Science Citation Index » et le « Social Science Citation Index » publié depuis 1966 ; le « Journal Citation Report » depuis 1975 et le « Arts and Humanities Citation Index » depuis 1976. Avec la numérisation, d'autres indices de citation sont apparus dont le premier est celui développé par CiteSeer en 1997 suivi par Google Scholar.

Les bases de données bibliographiques sont utilisées pour des macroanalyses (évaluer la production scientifique d'un pays) ou micro-analyses (nombre de publications, citations, réseau de collaboration des chercheurs). Ces outils scientométriques sont considérés comme un modèle d'autorité scientifique, qui a changé les critères d'évaluation par les pairs, en associant un facteur de crédibilité et de prestige à chaque revue scientifique (Impact Factor), et un indicateur de renommée des chercheurs basé sur le nombre de citation de leurs articles (H index)⁷⁵.

D'autres bases de données bibliographiques sont élaborées comme outil d'analyse quantitative des activités de recherche mais les bases de données « Scopus » et « WoS » restent sans conteste l'outil le plus utilisé par les universités pour mesurer l'impact de

73 Gingras, Y. (2014). Les dérives de l'évaluation de la recherche: du bon usage de la bibliométrie. *Raisons d'agir*.

74 Garfield, E. (1979). Is citation analysis a legitimate evaluation tool?. *Scientometrics*, 1(4), 359-375.

75 Lefebvre, M. (2008). L'évaluation des savoirs scientifiques: modalités et enjeux. in Schopf, J. (éd.) *La publication scientifique. Analyses et perspectives*, Paris, Hermès-Lavoisier

leur production. Cela est dû à la large couverture de ces outils scientométriques : ils indexent plus de 16 000 revues dans le domaine des sciences exactes et des sciences sociales.

1.3.4 De la scientométrie à la cartographie de la science

Les données sur la production scientifique deviennent de plus en plus abondantes grâce à la diversité des sources d'information, la disponibilité de logiciels libres pour la gestion, la diffusion et la conservation des données. L'analyse de ces données massives devient difficile avec les limitations cognitives et le manque de temps pour leur compréhension. D'où l'intérêt porté à la cartographie de la science qui offre un atout majeur par rapport à la scientométrie, celui de l'interaction entre les données grâce aux outils de visualisation.

La cartographie de l'information utilise des algorithmes pour analyser des masses importantes de données et offrir une vue holistique de la structure intellectuelle d'une discipline⁷⁶. Nous présentons dans la section suivante le processus de visualisation de l'information, un élément indissociable de la cartographie, qui permet d'explorer une grande quantité de données sans une « surcharge cognitive⁷⁷ » et d'avoir une vue holistique, intuitive, interactive de la science⁷⁸.

1.3.4.1 Visualisation de l'information

L'analyse et l'interprétation des résultats requièrent une représentation visuelle de l'information⁷⁹. Les outils de visualisation facilitent cette représentation interactive et dynamique de l'information⁸⁰ en permettant :

76 Boyack, K. W. ; Klavans, R. ; Börner, K. (2005). Mapping the backbone of science. *Scientometrics*, 64(3), 351-374.

77 Tricot, C., Roche ; C. ; Foveau, C. E.; Reguigui, S. (2006). Cartographie sémantique de fonds numériques scientifiques et techniques. *Document numérique*, 9(2), 12-35.

78 Dang, Y.; Zhang, Y.; Brown, S. A., (2011). Knowledge mapping for rapidly evolving domains: a design science approach. *Decision Support Systems*, 50(2), 415-427.

79 Shneiderman, B. (1996). The eyes have it: A task by data type taxonomy for information visualizations. In *Visual Languages*, 1996. Proceedings., IEEE Symposium on (pp. 336-343). IEEE.

80 Garechana G.; Larruscain, J.; Río-Belver, R. (2014). Applying Cluster Analysis to Renewable Energy Emergent Sector at Local Level. In *Managing Complexity* (pp. 293-300). Springer International Publishing.

- 1/ d'explorer les données à plusieurs niveaux d'abstraction (zoom, filtre, vue d'ensemble ou détaillée sur les éléments de la carte) ;
- 2/ de mieux comprendre les données ;
- 3/ d'analyser les relations entre les données⁸¹.

Selon Tricot, la visualisation de l'information aide l'utilisateur à percevoir et traiter l'information graphique, en exploitant ses capacités visuelles⁸². Elle facilite la compréhension et l'analyse des données abstraites ou complexes pour prendre les meilleures décisions grâce aux fonctionnalités interactives.

Shneiderman précise que le principal atout de la visualisation est l'interactivité pour l'exploration des données. Il propose une classification de la visualisation de l'information selon deux approches : la première est liée aux possibilités offertes par la visualisation pour interagir avec les données, telles que l'affichage d'une partie pour faciliter l'analyse, l'exploration des relations entre les données⁸³. La deuxième concerne les modes de représentation des données :

- 1/ unidimensionnelles pour les données linéaires telles que les listes alphabétiques ou les documents textuels ;
- 2/ multidimensionnelles pour représenter des clusters de données ;
- 3/ Networkbases pour les relations complexes ou les données temporelles ;
- 4/ Tree based pour les données hiérarchiques.

Les possibilités précitées offertes par la visualisation de l'information permettent de donner une vue d'ensemble⁸⁴ et dynamique de la science. A la différence de la scientométrie, la visualisation offre plusieurs avantages pour l'analyse de l'interaction entre les thématiques et les chercheurs, l'évolution temporelle d'une institution ou d'un

81 Chittaro, L. (2001). Information visualization and its application to medicine. *Artificial intelligence in medicine*, 22(2), 81-88.

82 Tricot, C. (2006). *Cartographie sémantique: des connaissances à la carte* (Doctoral dissertation, Chambéry).

83 « Overview first, zoom and filter, then detail on demand »

84 Fekete, J. D. (2010). Visualiser l'information pour la comprendre vite et bien.

pays. L'application des représentations visuelles à la connaissance permet « d'amplifier la cognition à finalité de création et de partage de connaissances^{85 86} ».

Nous décrivons dans la section suivante l'usage de la « Cartographie de la science » pour l'évaluation de la recherche scientifique.

1.3.4.2 Cartographie de la science

La croissance exponentielle des revues⁸⁷, l'abondance des articles scientifiques, facilitée par les TICs et l'open access a rendu difficile d'analyser les données bibliométriques présentées dans des tableaux statiques. D'où l'intérêt accordé aux outils de visualisation pour l'analyse interactive de la science.

La valeur ajoutée des cartes de la science⁸⁸ par rapport aux indicateurs bibliométriques est qu'elles offrent une image interactive et dynamique sur les relations entre les communautés de chercheurs, leur position par rapport au nombre de publications, aux citations et aux revues de publication, les thématiques de recherche selon les disciplines et les institutions. Le lien entre la scientométrie et la visualisation a donné naissance à la cartographie de la science.

« The conjunction of scientometrics and visualization techniques is the basis of science mapping. Maps of science are two- or three-dimensional representations of a scientific field in which the items on the map refer to themes in the mapped field. In these maps, the items are positioned in such a way that those topics that are closely related to each other are positioned in proximity to each other, whereas unrelated topics are distant from each other⁸⁹ ».

85 Card, S. K.; Mackinlay, J. D.; Shneiderman, B. (1999). Readings in information visualization: using vision to think. Morgan Kaufmann.

86 Burkhard, R.; Meier, M.; Rodgers, P. (2005,). Knowledge visualization: A comparative study between project tube maps and gantt charts. In Proceedings of I-KNOW (Vol. 5).

87 Amin, M.; Mabe, M. A. (2003). Impact factors: use and abuse. *Medicina (Buenos Aires)*, 63(4), 347-354.

88 Noyons, E.; Van Raan, A. (1998). Advanced mapping of science and technology. *Scientometrics*, 41(1-2), 61-67.

89 Garechana, G.; Rio-Belver, R.; Cilleruelo, E.(2015). Clusterization and mapping of waste recycling science. Evolution of research from 2002 to 2012. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 66(7), 1431-1446.

La cartographie de la science, appelée également « Science mapping » ou « bibliometric mapping » est une sous-discipline émergente des sciences de l'information, qui s'intéresse à la structure et à l'évolution d'un domaine scientifique (publications thématiques, réseaux des auteurs). Son originalité par rapport à la bibliométrie est liée à la visualisation des données extraites des bases de données scientifiques pour classer les articles en catégories et sous catégories.

Plusieurs disciplines sont centrales à la cartographie de la science telles que : le text mining pour extraire des données du contenu, l'analyse des réseaux pour identifier les groupes de chercheurs et leur interaction, la visualisation de données pour interpréter les résultats de l'analyse⁹⁰. Ghitalla dans son article « cartographier la discipline » cite d'autres disciplines à la croisée de la cartographie de l'information, tels que : l'ingénierie, les techniques de spatialisation et de communication graphique.

Selon Yan Dang, L'analyse des réseaux est également fondamentale à la cartographie de la science, utilisée pour segmenter des sous-groupes de chercheurs, identifier les personnes clés du réseau et leur interaction (taille du nœud, distance entre les nœuds ou bien pour révéler le réseau de collaboration de l'institution⁹¹.

L'avènement de la cartographie de la science a permis aux gestionnaires de la recherche scientifique de donner une représentation visuelle de leur patrimoine scientifique⁹², de mesurer et d'évaluer les chercheurs et leurs productions d'une manière plus approfondie^{93 94}. C'est enfin un outil incontournable pour analyser les réseaux de collaboration ou les thématiques de recherche⁹⁵ d'une institution ou d'un pays⁹⁶.

90 Dang, Y.; Zhang, Y.; Brown, S. A. (2011). Knowledge mapping for rapidly evolving domains: a design science approach. *Decision Support Systems*, 50(2), 415-427.

91 Idem.

92 Boyack, K. W. ; Klavans, R. ; Börner, K. (2005). Mapping the backbone of science. *Scientometrics*, 64(3), 351-374.

93 Van Eck, N. J.; Waltman, L. (2007). VOS: a new method for visualizing similarities between objects. In *Advances in Data Analysis* (pp. 299-306). Springer Berlin Heidelberg.

94 Börner, K. ; Chen, C. ; Boyack, K. W. (2003). Visualizing knowledge domains. *Annual review of information science and technology*, 37(1), 179-255.

95 La cartographie des articles est une méthode bibliométrique pour analyser la production scientifique.

96 Van Eck, N. J.; Waltman, L. (2007). Bibliometric mapping of the computational intelligence field. *International Journal of Uncertainty, Fuzziness and Knowledge-Based Systems*, 15(05), 625-645.

Nous présentons dans la section suivante les apports de la cartographie pour le pilotage de la recherche scientifique.

1.3.4.3 Usage de la cartographie de la science pour le pilotage de la recherche scientifique

Au niveau du pilotage de la recherche, les cartes des sciences fournissent des indicateurs de nature globale pour aider les gestionnaires à orienter leur politique de recherche, à gérer les financements selon la productivité des laboratoires de recherche, à identifier les réseaux de collaboration et les sujets émergents et à détecter les forces et faiblesses de leur système de recherche⁹⁷.

Dans son article sur l'usage des « Science Map » pour le pilotage de la recherche scientifique, Rafols résume les principaux avantages de la cartographie des disciplines scientifiques : suivre l'évolution d'un champ de recherche et de son impact à travers le temps, identifier les institutions et les chercheurs les plus productifs et détecter les disciplines émergentes.

Les cartes des sciences ne datent pas d'hier, elles se sont basées soit sur les occurrences de mots pour construire les cartes sémantiques et représenter la structure d'une discipline⁹⁸, soit sur les occurrences de citations pour étudier les relations entre les revues et les auteurs⁹⁹ ou sur les copublications pour explorer les réseaux de collaboration entre institutions ou pays. Il existe plusieurs types de cartes des sciences : Cartes sémantiques, cartes de collaborations, cartes des revues, etc.

Dans le cadre de notre thèse, nous nous intéressons particulièrement à la cartographie des collaborations, à la structure thématique en nous basant sur les cooccurrences des mots-clés et à la cartographie des revues de publication nationales et internationales.

97 Rafols, I.; Porter, A. L.; Leydesdorff, L. (2010). Science overlay maps: A new tool for research policy and library management. *Journal of the American Society for information Science and Technology*, 61(9), 1871-1887.

98 Turner, W. A.; Chartron, G.; Laville, F. (1988). Packaging information for peer review: new co-word analysis techniques.

99 Marshakova, I. V. (1973). A system of document connection based on references. *Scientific and Technical Information Serial of VINITI*, 6 (2): 38;

Small, H. (1973). Co-citation in the scientific literature: A new measure of the relationship between two documents. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 24(4), 265-269.

1.3.4.3.1 Cartographie des collaborations

Le développement des collaborations scientifiques permet aux institutions, y compris celles des pays du Sud, de devenir plus actives et d'intégrer la communauté scientifique internationale. Dans la présente thèse, l'objectif de la cartographie est de décrire les réseaux de collaboration qui lient les chercheurs et les institutions à leurs pairs, identifier les communautés scientifiques qui travaillent sur les mêmes problématiques de recherche et partagent les mêmes intérêts et expertises¹⁰⁰.

Plusieurs études¹⁰¹ ont été menées sur l'usage de la cartographie pour identifier les meilleures opportunités de collaboration et développer la recherche scientifique. Les cartes de collaboration aident à révéler la structure sociale d'une institution et visent à explorer des réseaux scientifiques nationaux ou internationaux et les collaborations potentielles entre institutions et pays. Elles se basent sur l'identification des communautés de chercheurs qui co-publient ensemble¹⁰² (réseaux de co-auteurs) en se basant sur le degré de proximité et les liens entre les nœuds (articles copubliés, auteurs, institutions, pays).

1.3.4.3.2 Cartographie sémantique

1.3.4.3.2.1 Objectifs de la cartographie sémantique

La cartographie de la science est un outil stratégique pour l'évaluation et l'identification des priorités nationales de la recherche « research fronts ». Elle permet d'analyser les résultats plus rapidement et de détecter les signaux faibles et forts de la recherche scientifique¹⁰³ grâce à l'usage de représentations visuelles des données qui augmente la cognition et la compréhension d'un domaine scientifique.

100 Klavans, R.; Boyack, K. W. (2009). Toward a consensus map of science. *Journal of the American Society for information science and technology*, 60(3), 455-476.

101 Newman, M. E.; Girvan, M. (2004). Finding and evaluating community structure in networks. *Physical review E*, 69(2), 026113.

Havemann, F.; Heinz, M.; Kretschmer, H. (2006). Collaboration and distances between German immunological institutes—a trend analysis. *Journal of Biomedical Discovery and Collaboration*, 1(1), 6.

Glänzel, W.; Schubert, A. (2004). Analysing scientific networks through co-authorship. In *Handbook of quantitative science and technology research* (pp. 257-276). Springer Netherlands.

102 Leydesdorff, L. ; Rafols, I. (2012). Interactive overlays: A new method for generating global journal maps from Web-of-Science data. *Journal of Informetrics*, 6(2), 318-332.

103 Chaveriat, C. ; Ghitalla, F. ; Pelegrin, F.(2011). La base de données nationale des acteurs, structures et projets de recherche sur la biodiversité: présentation et analyse du paysage de la recherche. *Rapport FRB, Série Expertise et synthèse*.

Nous nous intéressons aux cartes sémantiques qui offrent une représentation visuelle des domaines scientifiques des publications. Elles permettent de révéler la structure cognitive et la dynamique d'une discipline¹⁰⁴, en offrant une vue détaillée des thématiques et des relations entre les mots clés sur la même interface. Les cartes sémantiques offrent un panorama de la diversité des disciplines dans lesquelles l'université est engagée, mesurer le lien entre les disciplines (les plus proches ou éloignées dans la carte), explorer l'interdisciplinarité (position centrale ou marginale dans un champ de recherche¹⁰⁵).

Les cartes sémantiques se basent, d'une part, sur des méthodes bibliométriques pour établir la structure d'un champ scientifique et identifier des champs de recherche émergents, des spécialités ignorées, comparer les performances avec d'autres pays. Et d'autre part, sur un processus de visualisation de l'information qui permet d'identifier des ensembles et sous-ensembles d'articles correspondant à une thématique.

Les cartes sémantiques sont une alternative aux méthodes de cooccurrence de mots, qui visent à illustrer graphiquement les relations entre mots-clés et leurs citations dans les études scientométriques¹⁰⁶. Cette cartographie se base sur la mesure et la visualisation des cooccurrences de mots clés pour analyser le contenu et représenter la structure sémantique des publications scientifiques.

1.3.4.3.2 Typologies de la cartographie sémantique

Les techniques de visualisation permettent d'explorer les relations entre les mots clés pour une meilleure analyse de la structure conceptuelle d'une discipline¹⁰⁷. Nazemi précise les principales composantes de la cartographie à savoir, l'utilisateur, les données et les objectifs. Il distingue trois types de cartographies sémantiques : hiérarchiques, relationnelles, entity based.

104 Boyack, K. W. (2004). Mapping knowledge domains: Characterizing PNAS. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 101(suppl 1), 5192-5199.

105 Rafols, I.; Porter, A. L.; Leydesdorff, L. (2010). Science overlay maps: A new tool for research policy and library management. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 61(9), 1871-1887.

106 Leydesdorff, (2011). The semantic mapping of words and co-words in contexts

107 Nazemi, K., Burkhardt, D., Ginters, E., & Kohlhammer, J. (2015). Semantics Visualization–Definition, Approaches and Challenges. *Procedia Computer Science*, 75, 75-83.

1/ La cartographie sémantique hiérarchique met l'accent sur les aspects hiérarchiques de l'information, qui catégorisent les articles selon les concepts. L'utilisateur peut localiser un thème dans la structure et explorer les relations entre les thématiques en cliquant sur le nœud parent et les sous-nœuds ;

2/ La cartographie sémantique relationnelle offre une vue d'ensemble sur le domaine de connaissance et sur les liens entre ses différents composants, en permettant une navigation entre les nœuds et leurs voisins sémantiques ;

3/ La cartographie sémantique « Entity-based » est centrée sur l'utilisateur qui valide les résultats et peut les réorienter. Elle offre une image interactive des ressources scientifiques en ajoutant d'autres éléments contextuels comme temps, location, correspondances sémantiques, etc.

La présentation des différentes typologies des cartes et de leur rôle dans la définition des stratégies et dans l'évaluation des systèmes nationaux de recherche rejoint notre intérêt à utiliser ces modes de représentation de la science pour convaincre les autorités universitaires de la nécessité de recensement et de cartographie de leur patrimoine scientifique pour l'orientation de leur stratégie de recherche.

L'intérêt accordé à la cartographie de la science, surtout dans les pays développés, a incité certains éditeurs à développer des outils qui offrent des indicateurs sur le développement de la production scientifique par institution ou par pays. Nous présentons dans la section suivante les deux principaux services de cartographie utilisés par les universités internationales.

1.3.4.4 Vers les services Analytics

Le pilotage de la recherche à l'ère de la mondialisation nécessite de disposer d'outils puissants de veille et d'analyse des données de la recherche pour se positionner dans les classements internationaux des universités. Les outils analytiques¹⁰⁸ de grandes masses de données permettent aux institutions de recherche, de visualiser les données selon leurs besoins d'orientation des stratégies de recherche. Ils sont dotés d'outils de visualisation et offrent des cartes interactives pour retracer l'évolution d'un champ

108 « Research Intelligence » Elsevier

disciplinaire, une institution ou un pays, identifier les thématiques les plus abordées par rapport aux priorités définies et les collaborations potentielles. C'est aussi un outil de communication auprès des chercheurs, décideurs et financeurs de la recherche.

Les grands éditeurs scientifiques disposent des corpus les plus développés de publication scientifique et de technologies puissantes de datamining. Ce qui leur permet d'offrir les cartographies les plus complètes et les indicateurs les plus adéquats à la définition des stratégies de la science. Elsevier propose SCImago Institutions Rankings, un outil d'analyse des indicateurs scientométriques qui permet de classer les universités et les pays selon la quantité et la qualité des publications de leurs chercheurs. Le dernier outil d'Elsevier « Scival trend » est une plateforme d'analyse et d'évaluation scientifique qui mesure les consultations et les usages des bases de données électroniques. L'éditeur Thomson (racheté par Clarivate Analytics) offre InCites.

L'usage de la cartographie de la science est devenu incontournable pour l'évaluation et le management de la recherche scientifique. Après avoir présenté les principaux outils de cartographie que nous avons utilisés dans notre thèse, nous analysons, dans la deuxième partie les résultats de la cartographie de la production scientifique de la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Casablanca (FMPC).

Dans le chapitre suivant, nous analysons la politique de recherche scientifique marocaine et l'état de l'accès à l'IST comme élément fondamental du SNR. Nous présentons en détail, dans le chapitre 3, les enjeux de l'open access à l'IST pour intégrer l'économie de la connaissance,

Chapitre 2 : Contexte de la recherche scientifique et de l'accès à l'information scientifique au Maroc

La recherche scientifique a un rôle déterminant pour renforcer les qualifications du capital humain et faciliter l'intégration du pays dans l'économie de la connaissance. Le Ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Formation des Cadres et de la Recherche Scientifique (MESFCRS) a mené depuis 2009 de nombreuses réformes pour améliorer la qualité de l'enseignement et de la recherche. En 2015, plusieurs projets de fusion des universités ont été initiés pour augmenter les effectifs des doctorants et des chercheurs, améliorer la productivité scientifique et la position du pays dans les classements internationaux.

2.1 Système National de Recherche au Maroc

Bouoiyour considère le Système National de Recherche (SNR) comme un « ensemble coordonné de structures chargées de la définition de la politique nationale de la recherche, des activités de recherche et de développement, et des moyens alloués à sa mise en œuvre¹⁰⁹ ». Le SNR repose, pour assurer ses fonctions, sur un ensemble de sous-systèmes regroupant les activités de recherche académique, la R&D et les ressources humaines et financières¹¹⁰. Quelles sont donc les structures du SNR ? Quelles sont les initiatives menées pour améliorer l'accès, la diffusion et la visibilité de la production scientifique nationale ? Nous tentons de répondre à ces questions, en les inscrivant dans le cadre historique et institutionnel de la recherche marocaine.

109 Bouoiyour, J. (2003). Système national d'innovation au Maroc. *Critique économique*, 11(9), 6-27.

110 Amable, B. ; Barré, R. B. (1997). Les systèmes d'innovation à l'ère de la globalisation (No. 50.003 AMA).

2.1.1 Cadre historique

2.1.1.1 Recherche scientifique marocaine sous le Protectorat

A la veille de l'indépendance du Maroc, le système éducatif était départagé entre les formations religieuses et littéraires assurées par la Quaraouiyine, les écoles privées musulmanes, l'enseignement des communautés étrangères dispensé par les lycées français et la formation de cadres intermédiaires et de main d'œuvre « indigènes ».

Le Protectorat français a fondé les bases de la recherche moderne à des fins de pénétration coloniale, en mettant en place les premières institutions de recherche : il a créé la « Mission scientifique du Maroc¹¹¹ » en 1904 et « le Laboratoire d'Hygiène » en 1914 dans l'objectif « d'étudier la prophylaxie et d'engager un contrôle sanitaire serré sur une population urbaine croissante »¹¹². Le premier Institut Pasteur a été créé à Tanger en 1911. Un deuxième a été édifié en 1929 à Casablanca pour mener des recherches relatives aux maladies locales et à produire une documentation exhaustive tant au plan fondamental qu'appliqué¹¹³ « Rapport de l'Institut Pasteur du Maroc ». En 1967 les deux instituts furent réunis pour constituer l'Institut Pasteur du Maroc.

Une autre entité de recherche, en liaison étroite avec le Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris, fut créée en 1914 à Rabat. Il s'agit de l'Institut Scientifique Chérifien qui avait pour rôle de faire l'inventaire des richesses naturelles du pays. La recherche scientifique touchait surtout les domaines de l'agronomie et de la médecine et dans une moindre mesure la géologie et l'océanographie.

111 Conduite par Georges Salmon, puis par Michaux-Bellaire, deux grandes figures de la science française.

112 KLEICHE, M (2002). La recherche scientifique au Maroc. [En ligne] : file:///C:/Users/HP/Downloads/histoire_institutions.pdf (Consulté le 05/03/2017).

113 Historique de l'Institut Pasteur du Maroc. [En ligne] : http://www.pasteur.ma/uploads/Historique_IPM.pdf (Consulté le 05/03/2017).

Tableau 2 : Institutions de recherche au Maroc sous le Protectorat

Date de création	Intitulé	Lieu	Domaines scientifiques				
			Agri	Méd	ScN	Sc I	SHS
1914	Institut scientifique chérifien	Rabat			+		
1914	Jardin d'essais	Rabat	+				
1914	Laboratoire d'hygiène	Rabat		+			
1914	Institut Pasteur	Tanger		+			
1915	Jardin d'essais	Marrakech	+				
1916	Ferme expérimentale	Fès	+				
1919	Centre d'expérimentation agricole	Rabat	+				
1920	Institut des hautes études marocaines	Rabat					+
1924	Station de génétique et de sélection de semences	Rabat	+				
1928	Centre d'études juridiques	Rabat, Casablanca					+
1932	Institut Pasteur	Casablanca		+			
1940-1945	Centre d'études supérieures scientifiques	Rabat					+
1945	Institut d'océanographie	Casablanca			+		
1946	Laboratoire public d'études et d'essais (LPEE)	Casablanca				+	
1945	Service de la recherche agronomique et de l'expérimentation agricole	Rabat	+				
1946	Institut des pêches maritimes	Casablanca	+				

Source : Kleich, M. Le Maroc scientifique.

2.1.1.2 Recherche scientifique au Maroc indépendant

La période (1956-1986) est marquée par l'adoption d'une politique de développement de la recherche, avec la création de la première Université de Rabat, de l'Ecole Mohammedia d'Ingénieurs et de l'Institut National Hassan II d'Agriculture. En 1975, le gouvernement s'est préoccupé de la réforme de l'Université en créant 11 universités et 15 établissements de recherche publics, que nous présentons dans le tableau 3.

Au cours des années 90, le Maroc a pris conscience de la valeur de la recherche dans le développement socio-économique du pays. Le gouvernement a instauré un cadre institutionnel et juridique pour la gestion de l'enseignement et de la recherche scientifique et a défini une stratégie nationale pour préciser les axes prioritaires de la recherche.

2.1.2 Cadre institutionnel

2.1.2.1 Structures du Système National de Recherche

Le Système National de Recherche inclut l'ensemble des instances gouvernementales pour l'orientation, la planification et l'appui à la recherche scientifique, comme représenté dans l'Annexe 2. Il s'agit du :

1/ Ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Formation des Cadres et de la Recherche Scientifique (MESFCRS) : principale instance politique chargée de la réglementation, de l'orientation de la politique nationale de la recherche et de la répartition budgétaire ;

2/ Comité Permanent Interministériel de la Recherche Scientifique et du Développement Technologique (CPIRSDT) : chargé de la coordination et de la planification des projets de recherche des différents ministères. Le comité existe depuis 2001 sans assurer sa mission ; aucune réunion ni activité n'a été concrétisée depuis 2008 ;

3/ Académie Hassan II des Sciences et Techniques¹¹⁴ : cette institution a pour principale mission le développement de la recherche scientifique, l'élaboration et le suivi de la politique nationale. L'Académie organise des activités scientifiques et produit certains

¹¹⁴ Académie Hassan II des Sciences et Techniques : présentation [En ligne] : <http://www.academie.hassan2.sciences.ma/fr/academie/presentation.php> (Consulté le 19/03/2017).

documents dont : « Annuaire de l'Académie », « Actes des Sessions », « Journal scientifique de l'Académie », « Frontiers in Science and Engineering », « Le bulletin d'information », « La lettre de l'Académie ». Par contre, cette institution reste quasi-absente au niveau de l'orientation et du rayonnement de la recherche scientifique au Maroc.

4/ Centre National pour la Recherche scientifique et Technique (CNRST) : principal carrefour entre les MESFCRS et les universités. Il a comme missions d'exécuter les orientations gouvernementales en élaborant les programmes nationaux et internationaux de recherche scientifique, de lancer les appels à projet et de les valider avant de verser les fonds aux universités. Ce mode de financement sur projet permet d'encourager la recherche pour résoudre des problèmes de la société marocaine et assurer son développement. La deuxième mission du CNRST est de créer des synergies entre les différentes équipes de recherche qui travaillent sur des thématiques prioritaires (réseaux, pôles de compétence).

5/ Conseil Supérieur de l'Education, de la Formation et de la Recherche scientifique : une institution qui propose des actions pour l'orientation et la promotion de la recherche scientifique et technique. Sa dernière publication « Pour une école de l'équité, de la qualité et de la promotion » décline la vision du conseil pour la réforme de l'enseignement et de la recherche scientifique durant la période 2015-2030. Elle précise également les leviers à actionner pour sortir l'enseignement marocain de sa léthargie et en faire un acteur au service du projet de société du pays.

2.1.2.2 Institutions d'enseignement supérieur au Maroc

Le Maroc compte actuellement douze (12) universités publiques et 109 facultés sous la tutelle du Ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche Scientifique et de la Formation des Cadres. Nous les présentons dans le tableau 3. Le pays dispose également de cinquante-neuf (59) établissements d'enseignement supérieur dont 115 ne relèvent pas des universités et quinze (15) établissements publics de recherche. En ce

115 Les établissements d'enseignement supérieurs ne relevant pas des universités sont les suivants : 8 Ecoles Normales Supérieures, 18 établissements à dominante scientifique et technique : 7 écoles d'ingénieurs, 1 école d'architecture, 1 école des études maritimes, 1 école des pilotes de lignes, et 8 instituts de formation aux carrières de santé, en plus des 15 établissements relevant des sciences administratives, économiques, juridiques et sociales.

qui concerne l'enseignement supérieur privé, il regroupe trois (3) universités privées et 189 établissements privés englobant 34 462 étudiants.

Tableau 3 : Liste des établissements d'enseignement supérieur

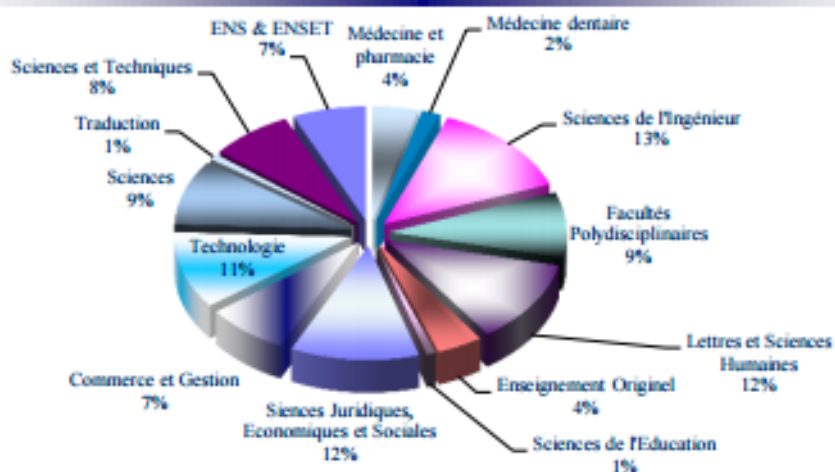
Etablissements de l'enseignement supérieur universitaire	Nombre 2014
Facultés des sciences juridiques, économiques et sociales	14
Facultés des lettres et des sciences humaines et sociales	14
Facultés des sciences	11
Facultés polydisciplinaires	11
Facultés de médecine et de Pharmacie	5
Facultés de médecine dentaire	2
Ecoles des sciences de l'ingénieur	16
Ecoles de commerce et de gestion	9
Ecoles supérieures de technologies	11
Faculté des sciences de l'éducation	1
Ecole supérieur de traduction	1
Instituts supérieur des sciences de la santé	1
ENS et ENSET	8
Total	117

Source : Statistiques du Ministère de l'Enseignement Supérieur

La figure 2 présente une répartition des établissements d'enseignement supérieur selon les disciplines. Elle montre que les établissements scientifiques et les facultés de médecine représentent respectivement 59% et 5% des facultés et écoles d'enseignement supérieur.

Figure 2 : Etablissements d'enseignement supérieur par disciplines

Répartition des établissements d'enseignement supérieur universitaire par type d'établissement 2015-2016



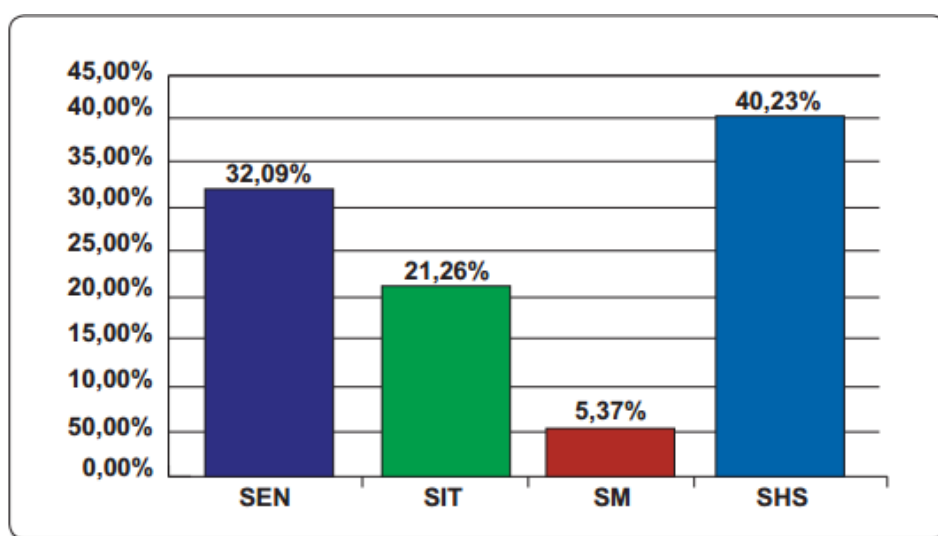
Source : Statistiques du Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique (2015-2016).

Les ressources humaines du SNR regroupent les enseignants-chercheurs, les doctorants ainsi que le personnel de soutien (ingénieurs, techniciens et administratifs qui assurent le bon fonctionnement des universités). Les universités marocaines disposent d'un capital humain de 12 332 enseignants chercheurs, de 10 053 personnels administratifs et de 3646 doctorants¹¹⁶.

La figure 3 indique la répartition des enseignants chercheurs par champ disciplinaire : 32,09% en sciences exactes et naturelles, 21,26% en sciences de l'ingénieur et technologies, 40,23% en sciences humaines et sociales et 5,37% en sciences médicales.

116 Idem

Figure 3 : Répartition du personnel de la recherche par domaine disciplinaire (2010)



Source : Statistiques du Ministère de l'Enseignement Supérieur

En 2014, l'effectif des étudiants nouvellement inscrits dans les universités a atteint 186401, dont 6493 inscrits dans le domaine des sciences et techniques. Cela a un effet direct sur l'augmentation du nombre des diplômés qui s'est élevé à 17 000 dans le domaine des sciences et techniques, à 1054 en médecine et à 2045 dans les sciences de l'ingénieur¹¹⁷.

2.1.2.3 Pilotage de la recherche scientifique : un réseau institutionnel fragmenté

Nous pouvons constater à première vue que le Maroc dispose de toutes les composantes d'un SNR : instances de planification, d'exécution et d'évaluation. Selon l'analyse des rapports officiels, les différents organes sont bien structurés et les missions de chaque institution sont clairement définies, cependant, ce système souffre de trois problèmes majeurs.

Le premier est celui de l'absence d'organes réels de coordination ; ce qui justifie les difficultés d'avoir un consensus entre les composantes du SNR qui sont plutôt liées par une relation de concurrence et non de complémentarité : structures chargées de la recherche scientifique (universités) et pouvoirs politiques (ministères et CNRST). Ces institutions sont censées élaborer une vision commune et déterminer les thématiques prioritaires de la recherche scientifique. Henni décrit le Système National de Recherche

¹¹⁷ Idem. Statistiques du Ministère de l'enseignement

comme un « réseau institutionnel fragmenté et hétérogène dans lequel les relations intégrées manquent cruellement » et confirme que le seul moyen d'assurer la réussite d'un SNR, est de garantir le consensus entre ses acteurs pour la définition d'une vision commune de la recherche scientifique¹¹⁸.

Un autre problème est lié à l'instabilité du SNR et des structures organisationnelles. Cela est illustré par les nombreux changements qu'ont connus les autorités gouvernementales chargées de la recherche (Ministère, puis secrétariat général, puis deux directions chargées de la science et de la technologie). Cette discontinuité des structures gouvernementales constitue un frein à la réalisation des actions et des objectifs stratégiques définis pour le développement de la recherche scientifique et de l'innovation.

Les universités marocaines vivent la même discontinuité dans la réalisation des différentes réformes mises en place. Les projets de développement dépendent de la vision du Président et de ses successeurs. Aucune capitalisation des expériences ni des connaissances n'est envisagée dans les universités marocaines.

Le troisième problème est lié au manque de mécanisme de suivi et d'évaluation des actions définies et aux contraintes organisationnelles ; « les initiatives butent sur des obstacles structurels et organisationnels : faiblesse des infrastructures, lourdeur de la gestion administrative et absence d'incitatifs pour les chercheurs¹¹⁹ ».

2.1.3 Investissement gouvernemental dans la recherche et développement

Le pays affiche sa volonté politique de renforcer les compétences de l'Université en réformant l'enseignement et la recherche scientifique, en offrant des formations adéquates aux besoins de l'environnement des entreprises et en mettant en place des réseaux d'incubateurs pour accompagner les jeunes porteurs de projets. Battistina¹²⁰ affirme qu'il existe un grand écart entre la volonté proclamée par le gouvernement et les efforts consentis pour promouvoir l'innovation. « On ne peut considérer que la R&D

118 M'Henni, H. ; Arvanitis, R. (2012). La résilience des systèmes d'innovation en période de transition. *Revue Tiers Monde*, (4), 57-81.

119 Bouoiyour, J. (2003). Système national d'innovation au Maroc. *Critique économique*, 11(9), 6-27.

120 Cugusi, B. (2008). Le système national d'innovation au Maroc. *Centro Studi di Politica Internazionale. Document de travail*.

fait partie des priorités nationales tant qu'elle n'est pas entièrement reconnue par le gouvernement en tant qu'activité nécessaire à la création de richesses et au développement économique du Maroc¹²¹ ».

Le développement de la recherche scientifique et de l'innovation, nécessite la dotation de moyens financiers, humains et technologiques. La faiblesse des dépenses consacrées à la R&D entrave sa contribution au dynamisme d'une économie marocaine innovante. D'ailleurs, le pays est encore loin d'aboutir aux objectifs de la Charte pour l'éducation et la formation qui a fixé l'investissement dans la R&D à 1% du PIB. Le tableau 4 illustre le grand fossé entre l'investissement du Maroc dans la R&D et celui des pays industrialisés¹²².

Tableau 4 : Investissement en recherche et développement en 2012

PAYS	DEPENSES EN R&D (% du PIB)
MAROC	0,73
Tunisie	0,68
France	2,23
CHINE	1,93
USA	2,81
JAPON	3,34

Source : Banque mondiale

121 M'Henni, H. ; Arvanitis, R. (2012). La résilience des systèmes d'innovation en période de transition. *Revue Tiers Monde*, (4), 57-81.

122 UNESCO (2013) Dépenses en recherche et développement [En ligne]: <http://donnees.banquemondiale.org/indicateur/GB.XPD.RSDV.GD.ZS> (Consulté le 12/12/2016).

2.1.4 Initiatives gouvernementales en matière de recherche scientifique

2.1.4.1 Structures de recherche et pôles de compétence

Conscients des divers dysfonctionnements qui entravent le développement de la recherche scientifique, le Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique a lancé un projet de structuration¹²³ de la recherche dans toutes les universités marocaines. Le tableau 5 présente une répartition des structures par disciplines. Chaque université dispose de quatre types de structures, que nous présentons dans le tableau 6 : équipes de recherche, laboratoires de recherche, centres d'études et réseaux inter-universitaires de recherche. L'objectif est de créer une synergie entre les enseignants et mutualiser les moyens financiers et matériels. Suivant la même logique, 18 pôles de compétences ont été créés pour développer un réseau des expertises scientifiques national.

Tableau 5 : Répartition des structures de recherche accréditées
par champ disciplinaire

Nature de la structure de recherche	Pourcentage
Sciences Humaines et Sociales	36%
Sciences Exactes	28%
Sciences et Techniques de l'Ingénieur	10%
Sciences de la Vie et Médicales	20%
Sciences de la Terre	6%

Source : Structuration de la Recherche Scientifique dans les Universités

123 Ministère de l'éducation, de l'enseignement supérieur, de la formation des cadres et de la recherche scientifique. (2008). Restructuration des pôles de compétences. [En ligne]: <https://healthresearchweb.org/en/api/morocco/national?keyP=sdhnet> (Consulté le 12/12/2016).

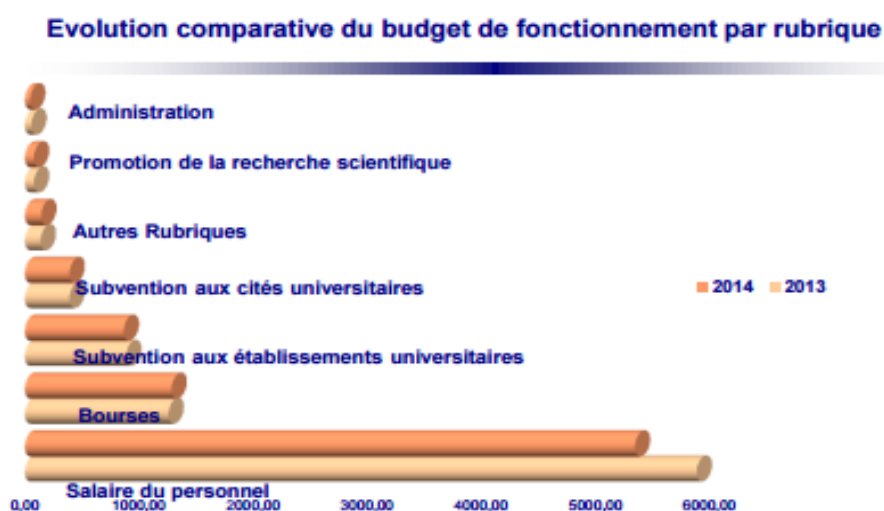
Tableau 6 : Répartition des structures par groupe de recherche

Nature de la structure	Nombre	Pourcentage
Equipes de recherche	445	45,32%
Laboratoires de recherche	488	49,69%
Centres d'Etudes et de Recherche	20	2,04%
Groupes de recherche	25	2,54%
Observatoire	4	0,41%

Source : Structuration de la Recherche Scientifique dans les universités marocaines.

Les efforts de structuration de la recherche scientifique sont louables, néanmoins le budget alloué aux différentes structures ne pourrait assurer leur fonctionnement et leur rayonnement à l'échelle internationale. La figure 4 retrace l'évolution du budget alloué à la recherche scientifique.

Figure 4 : Evolution du budget de fonctionnement du Ministère de l'Enseignement Supérieur



Source : Statistiques du Ministère de l'Enseignement Supérieur

2.1.4.2 Plan d'urgence 2009-2012

Le Ministère de l'éducation nationale a initié un Plan d'Urgence avec un budget conséquent de 35 milliards de dirhams pour donner un deuxième souffle au secteur de l'enseignement. La recherche scientifique a bénéficié pour la première fois dans l'histoire des universités d'un soutien financier de 720 Millions de dirhams. De son côté, le CNRST a développé une multitude de services mutualisés pour accompagner les réformes des universités marocaines, que nous présentons ci-dessous :

2.1.4.3 Plateforme de prestations d'analyse

Les Unités d'Appui Technique à la Recherche Scientifique (UATRS) sont des structures qui mettent à la disposition des chercheurs et des entreprises des équipements techniques et des compétences dans le domaine de l'analyse chimique, la caractérisation des matériaux et les sciences de la vie et de la santé. L'objectif est de permettre aux entreprises d'investir dans des domaines de recherche prometteurs, tels que l'environnement, l'agro-alimentaire, les matériaux, l'énergie, la biotechnologie, etc.

2.1.4.4 Réseau informatique universitaire MARWAN

Le réseau informatique universitaire « Moroccan academic and research wide area network » (MARWAN) permet de relier 83 établissements entre eux, avec le réseau européen GEANT et avec les réseaux internationaux pour accéder à des informations scientifiques et techniques.

2.1.4.5 PROTARS et PARS

Le Secrétariat d'Etat a lancé le programme d'appui thématique à la recherche scientifique. (PROTARS) en octroyant un budget de 110 millions de dirhams aux établissements universitaires. Il a initié également le PARS (Programme d'appui à l'édition et aux manifestations) pour financer la production scientifique.

2.1.4.6 Institut Marocain de l'Information Scientifique et Technique

L'Institut Marocain de l'Information Scientifique et Technique (IMIST) a pour mission de faciliter l'accès à l'information scientifique et technique et de collecter la production scientifique des chercheurs marocains (articles, thèses, rapports scientifiques, actes de colloques, etc.). L'IMIST a lancé en 2008 le projet de création du catalogue national des

thèses qui devrait permettre de se faire une meilleure idée sur la production scientifique. Il a également créé un consortium national pour l'abonnement des universités aux périodiques électroniques en ligne.

Les composantes du Système National de recherche marocain sont censées partager un objectif commun pour le développement de la recherche scientifique (comme stipulé dans leurs missions). Pour le réaliser, le Ministère a la responsabilité de donner un nouveau souffle aux institutions, désigner des responsables selon leur vision, compétences et dynamisme et non pas sur la base de choix politique. Nous étudions dans la section suivante les retombées des initiatives menées par le gouvernement sur la productivité scientifique des chercheurs marocains. Nous passons en revue l'évolution de la production scientifique des chercheurs marocains et les bilans des études scientométriques sur la production marocaine.

2.1.5 Production scientifique marocaine

2.1.5.1 Etudes scientométriques sur la production scientifique marocaine

Un premier diagnostic de la production scientifique marocaine a été consigné dans de nombreux travaux non publiés. Il s'agit notamment de la thèse « politique médicale et production scientifique des médecins au Maroc 1912-1987 »¹²⁴, de l'ouvrage consacré aux indicateurs bibliométriques du champ scientifique agricole¹²⁵ et d'une vingtaine de mémoires de cycle supérieur de l'Ecole des Sciences de l'Information (ESI) portant sur la production scientifique dans différents domaines : l'agriculture¹²⁶, la chimie¹²⁷, l'économie, etc. D'autres études ont permis d'analyser la production scientifique marocaine non publiée (littérature grise)¹²⁸. Il devient primordial d'assurer l'accès et la visibilité à ces travaux scientométriques pour avoir une vue heuristique sur la production scientifique marocaine dans plusieurs secteurs et périodes.

124 Ibnlkhayat N. (1989). Politique médicale et production scientifique des médecins au Maroc (1912-1987). Thèse de doctorat en histoire et sociopolitique des sciences. Université de Montréal. Québec-Canada.

125 Bekkari, O. (2002). La revue scientifique : indicateur bibliométrique de la performance de la recherche dans le domaine agricole. Publication de l'ESI.

126 Doghraj, A. (1992). Mem CIS, Rabat, ESI.

127 Bizgaraine, F. (1997). La publication scientifique des chimistes marocains de l'Université Med V de 1957 à 1994 : approche bibliométrique. Mem CIS, Rabat, ESI (2 tomes).

128 Kiyaila, G. (1996). La littérature grise produite par les ingénieurs du Ministère de l'énergie et des mines en matière de ressources naturelles. Mem CIS, Rabat, ESI.

D'autres études scientométriques plus visibles à l'échelle internationale concernent des rapports d'experts étrangers¹²⁹ ou de chercheurs marocains^{130 131 132} et qui ont permis d'analyser la production scientifique marocaine et de dresser une liste d'indicateurs sur son évolution et son impact.

Les rapports d'experts émanent d'un accord de coopération entre l'Institut Français de Recherche et de Développement¹³³ (IRD) et le Ministère marocain de la recherche scientifique. Le cadrage scientométrique réalisé entre 2002 et 2003 a porté sur les deux aspects de l'analyse (macro et micro) et a permis de mesurer et d'évaluer la production scientifique marocaine entre 1995 et 2006. Les résultats de l'expertise, publiés dans « Le Maroc scientifique »¹³⁴ présentent un tableau de bord de la production scientifique marocaine (par auteur, institution, domaine), des réseaux de collaboration et du positionnement du pays dans la dynamique mondiale de la science.

En dépit de l'importance de l'étude de Waast, compte tenu de la taille de l'échantillon qui représente toutes les universités marocaines, elle présente deux limites fondamentales : la première c'est de se limiter aux bases de données indexées « Scopus » et « WoS » pour la collecte des données, sans tenir compte de leurs limites quant à la couverture de la science marocaine et la deuxième concerne l'approche utilisée basée sur l'affiliation. Ce qui exclut un grand nombre d'articles publiés par des auteurs sans affiliation normalisée.

Pour retracer l'évolution de la science marocaine, les études scientométriques précitées s'accordent sur : l'essor scientifique marocain durant les périodes (1987-1997 et 1998-2000), le fléchissement de la production (entre 2001 et 2004) et la reprise de son

129 Kleiche Dray, M.; Waast, R.. (2008). Le Maroc scientifique.

130 Bouabid, H.; Martin, B. (2008). Evaluation of Moroccan research using a bibliometric-based approach: Investigation of the validity of the h-index. *Scientometrics*, 78(2), 203-217.

131 Hammouti, B. (2010). Comparative bibliometric study of the scientific production in Maghreb countries (Algeria, Morocco and Tunisia) in 1996-2009 using Scopus. *Journal of Materials & Environmental Science*, 1(2), 70-77.

132 Medina, F. (2015). The output of researchers in Morocco compared to some North African countries from 1996 to 2012, and its relationship to governmental major decisions on higher education and scientific research. *Scientometrics*, 105(1), 367-384.

133 Equipe d'experts dirigée par Roland Waast (IRD)

134 Kleiche Dray, M. Idem.

dynamisme durant la période (entre 2005 et 2010). Nous présentons le rythme d'évolution durant les quatre périodes mentionnées. Le tableau 7 illustre l'évolution de la production scientifique marocaine dans les bases de données internationales selon l'étude scientométrique menée par Kleich et Waast (1987-2010).

Tableau 7 : Evolution de la production scientifique marocaine

1987-1989	1990-1992	1993-1995	1996-1998	1999-2001	2002-2004	2005-2007	2008-2010
655	998	1428	2342	3276	3265	3567	4538

Fig. 2. Production scientifique du Maroc. En jaune le « palier » des années « 2000 »

Source : Le Maroc scientifique¹³⁵

Le Maroc a connu un grand essor scientifique¹³⁶ durant les périodes 1987-2000 ; le nombre d'articles est passé de 242 à 510 par an. Il a dépassé l'Afrique du Sud en chimie, et l'Egypte en physique des particules et a été classé 2^{ème} en mathématiques. Cette expansion rapide dans toutes les disciplines a valu au Maroc d'être classé troisième au niveau du continent africain¹³⁷ au moment où la production africaine a connu une crise de la production (Afrique du sud et Egypte).

Durant la période 2001-2004, le Maroc a connu un ralentissement de sa production et une baisse des nombres d'articles indexés de 1% au moment où celui de la Tunisie a augmenté de 14,3% et de l'Algérie de 10,6 %. Cela est confirmé par une étude scientométrique¹³⁸ menée durant la période 1997-2006 : Le Maroc, avec une moyenne de publication de 1041 par an, il arrive loin derrière la Tunisie et l'Algérie. Bouabid¹³⁹

135 Kleich M. présente dans son ouvrage « Le Maroc Scientifique » les résultats d'une étude scientométrique de Luigi, R. P. et de WAAST, R. intitulée « Approches macro et micro bibliométriques pour la caractérisation des systèmes de recherche des pays en développement. Analyses et réflexions à partir du cas du Maroc ».

136 Narváez-Berthelemot, N.; Russell, J. M.; Arvanitis, R.(2002). Science in Africa : an overview of mainstream scientific output. *Scientometrics*, 54(2), 229-241.

137 Avec un doublement des publications (de 500 à 1000 par an)

138 Rossi P. L.; Waast R. (2008). La production scientifique du Maroc. Données récentes. [En ligne]: http://www.estime.ird.fr/IMG/pdf/Rossi-Waast-Academie_Hassan2-SP2008.pdf (Consulté le 12/12/2017). Un chercheur marocain publie un article tous les **sept ans** dans le Web of Science.

139 Bouabid, H.; Martin, B. (2008). Evaluation of Moroccan research using a bibliometric-based approach: Investigation of the validity of the h-index. *Scientometrics*, 78(2), 203-217.

justifie cette inflexion de la production marocaine par la moyenne d'âge des chercheurs (55 ans) qui n'ont aucune motivation à publier et au manque d'intérêt des jeunes diplômés à poursuivre de longues études doctorales qui ne garantissent pas d'avoir des postes de professeurs.

La stagnation de la production scientifique, durant la période 2005-2010, a ramené le Maroc au 6^{ème} rang en 2010. Cela peut être justifié par l'initiative du départ volontaire dont a bénéficié 36% des chercheurs¹⁴⁰. A partir de 2010, le taux annuel de publications a évolué de 6.6% à 16.4% grâce aux subventions allouées aux universités dans le cadre du programme d'urgence¹⁴¹, mais cette croissance n'a pas duré longtemps, le Maroc a régressé au niveau du monde arabe pour atteindre la 5^{ème} place en 2012¹⁴².

2.1.5.2 Production scientifique médicale marocaine

L'étude bibliométrique de Rossi a porté sur l'analyse des publications dans 100 disciplines. La recherche est partagée entre les sciences pures et l'ingénierie (40%), les sciences médicales (40%) et l'agriculture (10%). Nous présentons dans le tableau 8 la répartition des publications par disciplines et par période selon l'étude de Rossi.

Tableau 8 : Répartition des publications marocaines par discipline

Disciplines	1995-1997	1998-2000	2001-2003	2004-2006
Sciences agricoles	210	279	318	240
Sciences biologiques	144	234	247	246
Sciences médicales	838	1318	1468	1205
Mathématique	74	140	207	137
Physique	285	582	512	361
Chimie	88	143	159	143
Sciences de l'ingénieur	223	408	426	423

140 Bouabid, H. (2014). Science and technology metrics for research policy evaluation: some insights from a Moroccan experience. *Scientometrics*, 101(1), 899-915.

141 Idem.

142 Medina, F. (2015). The output of researchers in Morocco compared to some North African countries from 1996 to 2012, and its relationship to governmental major decisions on higher education and scientific research. *Scientometrics*, 105(1), 367-384.

Terre - Océan -Atmosphère (TOA)	142	260	185	135
Total	1888	3107	3227	2676

Source : La production scientifique du Maroc. Rossi, P., 2008

La science médicale est la discipline qui a connu la plus forte progression tout au long des périodes étudiées, avec une légère baisse entre 2004 et 2006. Elle représente 20% du patrimoine scientifique marocain pendant les cinq dernières années. Au niveau des sous disciplines, le Maroc a été classé 2ème en neurologie, 3ème en radiologie/ biologie physique. Par contre, il connaît un déficit de production au niveau de la spécialité « Santé Publique ».

Au niveau des universités, la Faculté de Médecine de Rabat réalise 31% de la production du champ « Sciences médicales », suivie par la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Casablanca avec 23%. Nous présentons dans la section suivante une analyse détaillée de cette dernière institution.

2.2 Enseignement et recherche scientifique : cas des facultés de médecine

2.2.1 Formation médicale au Maroc

Le Maroc dispose de sept facultés de médecine et de pharmacie, de deux facultés de médecine dentaire et de deux facultés privées spécialisées dans le domaine de la santé. Les établissements chargés de la formation médicale représentent 5,37% des établissements d'enseignement supérieur. Le tableau 9 présente les facultés de médecine et de médecine dentaire, leur date de création et leur affiliation.

Tableau 9 : Etablissements d'enseignement supérieur dans le domaine de la santé

Facultés de médecine	Universités publiques	Centre hospitalier universitaire (CHU)
Faculté de médecine et de pharmacie de Rabat. 1962	Université Mohammed V – Souissi	CHU Ibn Sina
Faculté de médecine et de pharmacie de Casablanca. 1975	Université Hassan II - Ain Chok	CHU Ibn Rochd
Faculté de médecine et de pharmacie de Marrakech. 1999	Université Cadi Ayyad	CHU Mohammed VI
Faculté de médecine et de pharmacie de Fès. 1999	Université Sidi Mohamed Ben Abdellah	CHU Hassan II
Faculté de médecine et de pharmacie d'Oujda. 2008	Université Mohamed Ier	CHU Mohammed VI
Faculté de médecine et de pharmacie d'Agadir. 2016	Université Ibn Zohr	CHU d'Agadir
Faculté de médecine et de pharmacie de Tanger. 2016	Université Abdelmalek Essaadi	CHU de Tanger
Facultés de médecine	Universités privées	Centre hospitalier universitaire
Faculté de médecine Abulcasis de Rabat. 2015	Université internationale Abulcasis des sciences de la santé	Hôpital universitaire international Cheikh Zayed
Faculté de médecine de Casablanca. 2015	Université Mohammed VI des sciences de la santé	Hôpital Cheikh Khalifa Ibn Zaid

Source : Ministère de l'Enseignement Supérieur

En plus des facultés de médecine, le tableau 10 présente deux établissements publics de recherche, sous la tutelle du Ministère de la Santé « L'institut National d'Hygiène » et « l'Institut Pasteur ». Ceux-ci après un passé glorieux peinent actuellement à jouer un

rôle dans la recherche médicale¹⁴³, leurs chercheurs produisent moins de 50 publications entre 1997-2001.

Tableau 10 : Centres de recherche médicale

Institut de recherche	Ville	Date de création	Publications (1997-2001)
Institut National d'Hygiène	Rabat	1914	12
Institut Pasteur du Maroc	Casablanca	1914	25

Source: Ministère de l'Enseignement Supérieur

2.2.1.1 Ressources humaines des facultés de médecine

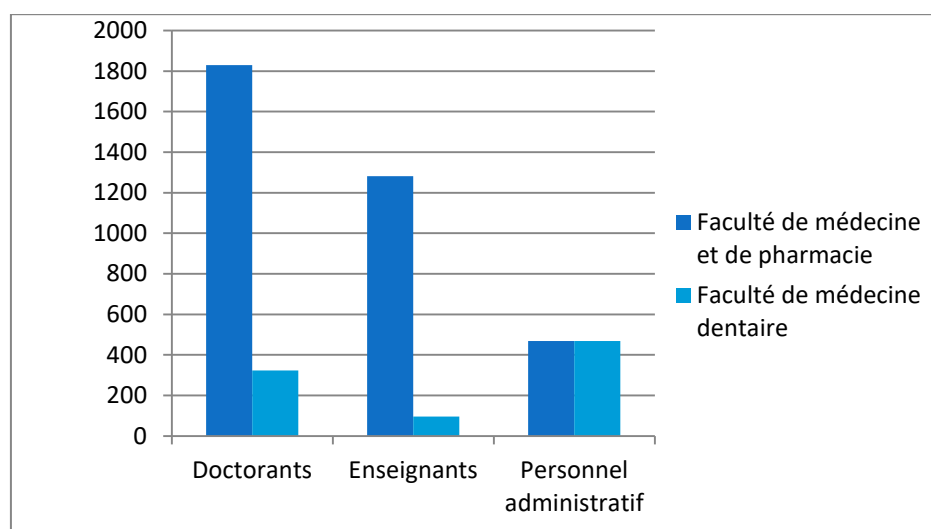
Le nombre d'enseignants dans les universités marocaines s'élève à 12 332. La répartition par domaine, dans la figure 5, montre que les sept facultés de médecine et de pharmacie et facultés de médecine dentaire regroupent 1375 enseignants (11% de l'ensemble des enseignants chercheurs), 468 personnels administratifs et 1820 doctorants.

Le nombre des doctorants a considérablement augmenté, avec la création des Centres des études doctorales (Cedocs) en 2009. Cependant, nous ne pouvons pas nous fier aux statistiques du ministère pour deux raisons : la première est que les financements des Cedocs dépendent du nombre d'inscrits, ce qui pousse les universités à gonfler les chiffres envoyés au ministère de tutelle. La deuxième raison est liée au nombre¹⁴⁴ des doctorants qui abandonnent le cursus et qui reste inclus dans ces statistiques (en tant que doctorants inscrits). Le nombre des abandons constitue un signal alarmant de la crise du système éducatif marocain qui n'offre pas de perspectives d'avenir pour les jeunes qui s'investissent dans des programmes de doctorats.

143 Kleiche Dray, M. ; Waast, R. (2008). Le Maroc scientifique.

144 Nous ne disposons pas de statistiques officielles (données confirmées lors des entretiens avec les directeurs des Cedocs et les responsables de la recherche scientifique à l'Université)

Figure 5 : Ressources humaines des Facultés de Médecine 2015-2016



Sources : Statistiques Universitaire du Ministère de l'enseignement supérieur

Le tableau 11 présente l'effectif des nouveaux inscrits, doctorants et enseignants dans les sept facultés de médecine et de pharmacie et dans les facultés de médecine dentaire. Deux autres facultés de médecine ont été inaugurées en 2015 « FMP de Tanger et FMP d'Agadir » mais nous ne disposons pas de statistiques relatives aux ressources humaines et aux étudiants inscrits dans ces nouvelles institutions. Le tableau illustre également l'importance du potentiel lié à la recherche scientifique (doctorants et enseignants).

Tableau 11 : Répartition des étudiants et enseignants des Facultés de Médecine

Facultés	Inscrits	Nouveaux inscrits	Doctorants	Enseignants
FMP Rabat	5785	475	720	623
FMD Rabat	1115	156	720	41
FMP Casablanca	4063	516	146	274
FMD Casablanca	829	165	167	55
FMP Fès	2800	380	522	181

FMP Marrakech	2745	310	405	176
FMP Oujda	719	137		81

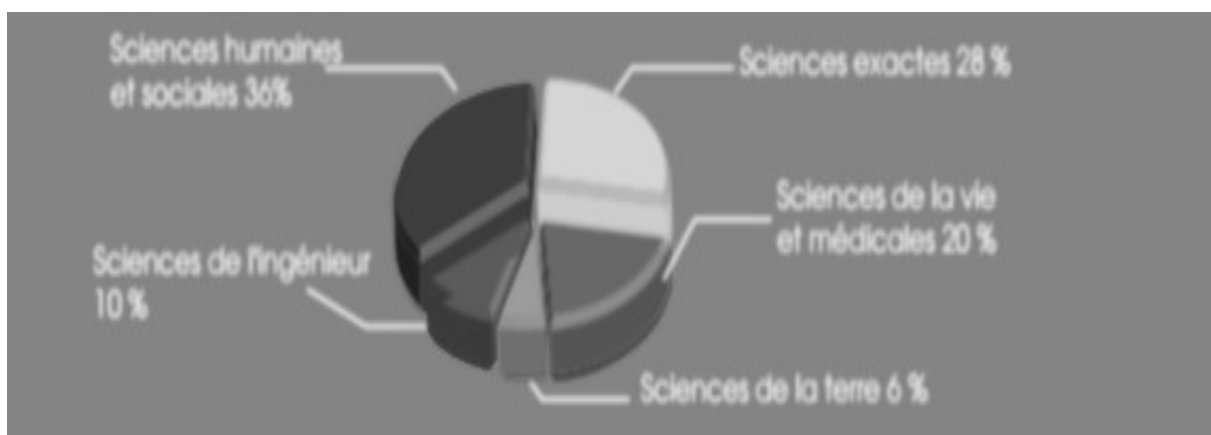
Source : Statistiques du Ministère de l'Enseignement Supérieur (2015-2016)

L'allocation de moyens humains diffère d'une faculté de médecine à une autre. La Faculté de Médecine de Rabat est la plus dotée en personnel scientifique et administratif. Cette richesse en compétences hospitalo-universitaire a un impact sur la qualité de la formation et la productivité de la Faculté. Elle est suivie de la Faculté de médecine de Fès, avec 2800 inscrits, 522 doctorants et 181 enseignants chercheurs. La Faculté de médecine de Casablanca a été appauvrie en ressources humaines : malgré l'effectif important des inscrits (4063), le nombre d'enseignants ne dépasse pas 274.

2.2.1.2 Structuration de la recherche médicale au Maroc

La structuration de la recherche dans les 15 universités marocaines en 2008 a permis la mise en place de 982 structures de recherche accréditées. La figure 6 présente la répartition des structures de recherche par champ disciplinaire : 36% en Sciences sociales, 28% en Sciences exactes, 10% en Sciences de l'ingénieur et 6% en sciences de la terre. Le champ « Sciences de la vie et Sciences médicales » représente 20% des structures marocaines. Cela témoigne de la volonté des décideurs et chercheurs des facultés de médecine d'adhérer à des plateformes de collaboration pour une meilleure productivité et visibilité scientifique.

Figure 6 : Répartition des structures de recherche par champ disciplinaire (2008)



Source : Ministère de l'Enseignement Supérieur

2.2.1.3 Structures de recherche de la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Casablanca

Les structures de recherche scientifiques de la FMPC, présentés dans le tableau 12, sont organisées autour de 6 laboratoires, 38 équipes de recherche dans les différentes spécialités médicales et d'un Centre d'études doctorales (Cedoc) dans le domaine de la santé. Le nombre de doctorants des quatre laboratoires de recherche affiliés au Cedoc sont présentés dans le tableau 13.

Tableau 12 : Laboratoires de recherche de la FMPC

Laboratoires de recherche de la FMPC
Génétique et Pathologie moléculaire
Recherche et expertise en Immunologie
Neurosciences Cliniques et Santé Mentale
Explorations et images métaboliques et fonctionnelles
Santé mentale et cognitions et psychopathologie
Clinico-biologique: la tuberculose

Source : Site de l'Université Hassan II Casablanca¹⁴⁵

Tableau 13 : Centre d'études doctorales de la FMPC

Laboratoires affiliés au CED	Effectif des doctorants
Laboratoire de Génétique et pathologie moléculaire	72
Laboratoire d'immunologie	10
Laboratoire de Neurosciences	22
Laboratoire de Biologie physiologie	25

Source : Site de l'Université Hassan II Casablanca

¹⁴⁵ Site de l'Université Hassan II Casablanca [En ligne] : [www. Uh2c.ac.ma](http://www.Uh2c.ac.ma) (Consulté le 12/02/2014).

La mise en place des structures de recherche a été accompagnée par un système d'évaluation basé sur le nombre de publications scientifiques. L'université a connu des débats très mouvementés sur ces nouveaux modes de financement de la recherche scientifique, ce qui a entravé la concrétisation du projet. A cet effet, cette première initiative de structuration s'est rapidement essoufflée pour les raisons suivantes :

1. Il est essentiel de souligner que l'intégration de structures de recherche par les enseignants-chercheurs de la FMPC ne signifie pas forcément leur implication réelle pour réaliser des projets de recherche communs. D'autant plus que le statut « Enseignant- chercheur » est attribué à tous les enseignants, même ceux qui n'ont aucune activité de recherche. Waast a confirmé que le discours de la communauté scientifique et des autorités universitaires ne fait pas de différence entre les fonctions « enseignement » et « recherche¹⁴⁶ ».
2. La structuration de la recherche est restée fictive depuis des années. La plupart des structures de recherche ne seraient pas réa-créditées après leur évaluation à cause de l'absence de réalisations conséquentes et la faiblesse des activités de recherche (publications, brevets, etc.). D'ailleurs, ce manque de structuration a entravé la collecte des données durant la préparation de notre thèse ; les laboratoires de recherche de la FMPC n'ont pas été accrédités à cause de malentendus entre les membres des différents laboratoires¹⁴⁷. Cela nous a poussé à cartographier la production par chercheur et non pas par laboratoire ou équipe de recherche.
3. La recherche ne peut être envisagée sans une collaboration étroite entre cliniciens et fondamentalistes (biologistes). C'est le principal critère pour que la FMPC intègre l'ère de la troisième révolution « biomédecine ». Malheureusement, la recherche biologique n'est pas aussi valorisée que la recherche clinique, ce qui crée une dichotomie entre les deux communautés et entrave la collaboration entre les chercheurs de la FMPC et ceux de la Faculté des Sciences¹⁴⁸.

146 Waast, R. « Au Maroc, la recherche doit affirmer sa légitimité politique »

147 Après plusieurs années de blocage, la FMPC a lancé une opération d'accréditation des laboratoires de recherche 2016-2020. [En ligne] : http://www.fmpc.ac.ma/?option=com_content&view=article&id=232 (Consulté le 19/01/2017).

148 Le statut est un autre facteur entravant de cette collaboration. Les biologistes qui dépendent d'instituts de recherche ne peuvent pas avoir le statut de chercheur.

Suite à ce fiasco organisationnel, une nouvelle structuration a été proposée en 2016 sous forme de centre de recherche. Un appel à projet a été lancé sur des thématiques et des intérêts communs à différents laboratoires de recherche. Comment réussir à fédérer des communautés de différents établissements et différentes disciplines alors qu'on a échoué à dynamiser des chercheurs de la même faculté ? Un grand défi pour faire adhérer les établissements à l'appel au projet quand l'enjeu est financier ; un exemple concret de cet individualisme est que le centre de recherche de la FMPC a été créé avec 10 laboratoires de la même faculté et a refusé de faire participer un laboratoire de la Faculté des Sciences « pour maîtriser la gestion financière dans l'établissement ».

Pour réussir les projets de structuration de la recherche, il faut encadrer les chercheurs par des politiques scientifiques nationales. La définition de projets nationaux permettrait de fédérer des chercheurs de différentes disciplines, mutualiser les ressources humaines et matérielles, éviter les choix individuels de thématiques. En plus, on peut envisager une démarche contractuelle entre le ministère et les chercheurs, qui se base sur la réalisation de travaux liés aux priorités nationales de la recherche.

2.2.2 Politique nationale de la recherche médicale marocaine

Le ralentissement de la croissance économique engendre des réductions draconiennes au niveau des investissements dans la recherche scientifique. Cette récession a fait prendre conscience aux responsables de l'importance de définir des priorités nationales et de mesurer la rentabilité des investissements dans la recherche scientifique. En mettant en place une politique scientifique, le gouvernement pourrait encadrer les instituts de recherche pour réaliser des projets avec une valeur ajoutée pour la société (programmes prioritaires) et non pas en lien avec les intérêts particuliers de chercheurs ou ceux des projets de coopération avec l'étranger.

Au Maroc, la stratégie nationale pour le développement de la recherche scientifique à l'horizon 2025 a été lancée en 2005 dans l'objectif de définir les priorités nationales de recherche. Cette stratégie est axée sur des domaines prioritaires, définis dans un plan

d'action 2006-2010 et mis à jour en 2014 pour une meilleure gouvernance du Système National de Recherche¹⁴⁹.

Les programmes prioritaires de la recherche concernent les thématiques suivantes : agriculture, pêche et eau, ressources naturelles et énergies renouvelables, biotechnologies, gestion des risques, innovation et compétitivité des entreprises, santé, environnement et qualité de vie, industrie aéronautique et automobile, transport, logistique et technologies, éducation et enfin le développement socioéconomique et culturel. Dans le domaine médical, la politique de recherche doit répondre aux problématiques de santé du pays. Nous présentons dans la section suivante les orientations de la recherche médicale qui découlent de la stratégie nationale du Ministère de la Santé¹⁵⁰ et de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS).

2.2.2.1 Stratégie de développement de la santé

La stratégie de développement¹⁵¹ du Ministère de la Santé inscrit le bien-être des populations parmi ses priorités. Elle se concentre autour des objectifs du millénaire pour le développement (OMD), à savoir, réduire la mortalité chez l'enfant (OMD4), améliorer la santé maternelle (OMD5), combattre les maladies infectieuses comme le VIH, la malaria, le paludisme et la tuberculose (OMD6). Selon l'Organisation Mondiale de la Santé¹⁵² (OMS), le Maroc a déployé de grands efforts pour mettre en place un système de santé performant, avec l'objectif de répondre aux besoins des populations. Le pays a ainsi pu baisser le taux de mortalité maternelle de 51% dans le milieu urbain et de 45% dans le milieu rural. Aussi, le taux de mortalité infantile a connu une régression de 30% et l'espérance de vie est passée à 74.8 ans en 2012. Il a enregistré également une importante réduction du taux des maladies infectieuses et l'éradication de la poliomyélite, du trachome et de la malaria. Des efforts restent à déployer

149 Direction de la Recherche Scientifique et de l'Innovation du Ministère de l'éducation, de l'enseignement supérieur, de la formation des cadres et de la recherche scientifique. (2009). Stratégie Nationale pour le développement de la recherche scientifique à l'horizon 2025 [En ligne]: http://www.enssup.gov.ma/sites/default/files/PAGES/168/Strategie_nationale_recherche2025.pdf (Consulté le 12/03/2017).

150 Ministère de la santé. (2016). Stratégie sectorielle de santé 2012-2016. [En ligne]: <http://www.sante.gov.ma/Docs/Documents/secteur%20sant%C3%A9.pdf> (Consulté le 12/02/2017).

151 Ministère de la santé. (2016). Évaluation des fonctions essentielles de santé publique. [En ligne]: <http://www.sante.gov.ma/Documents/2016/02/3%20Rapport%20Evaluation%20FESP.pdf> (Consulté le 12/02/2017).

152 Site de l'Organisation mondiale de la santé [En ligne]: <http://www.who.int/fr/> (Consulté le 12/02/2017).

cependant afin de contrer certaines maladies infectieuses et des maladies non communicables qui causent 75% des morts (maladies cardio-vasculaires, diabète et cancer)¹⁵³.

En dépit de cela, la réalisation des objectifs du millénaire accuse des lenteurs qui peuvent être justifiées par le manque de ressources humaines et matérielles. Le manque de personnel de santé et de professeurs d'enseignement supérieur médical est en effet draconien. Avec une moyenne de 0,62 médecins pour 1000 habitants et 1500 départs à la retraite par an, un nombre limité de diplômés (900 par an) et d'enseignants chercheurs (250), le Maroc est classé loin derrière ses voisins maghrébins. Au niveau des dépenses de santé, la moyenne annuelle a atteint 1,59 % du PIB dans le secteur public et on a enregistré une moyenne annuelle de 109,56 US\$ par habitant¹⁵⁴.

Tous ces facteurs entravent la réalisation des objectifs stratégiques dans le domaine de la santé, et par conséquent le développement de l'enseignement et de la recherche médicale.

2.2.2.2 Politique de la recherche médicale marocaine

Les priorités nationales de la recherche dans le domaine de la santé ont été choisies pour apporter des solutions aux problèmes de santé suivants¹⁵⁵: maladies sexuellement transmissibles, cardiovasculaires, endocriniennes; nutrition; oncologie; tuberculose; hépatites; épidémiologie et biostatistiques; génétique humaine; biomatériaux; hématologie; rhumatologie; neurologie; pharmacologie; problèmes de santé de la mère et de l'enfant.

Au Maroc, qu'il s'agisse des dépenses dans le domaine de la R&D ou dans le domaine de la santé (ressources humaines et financières), l'investissement reste très modeste et ne suit pas le même rythme des chantiers économiques initiés. Cela prouve encore une fois que le lien entre la recherche scientifique et l'amélioration du système médical n'est

153 Ministère de la santé. (2016). Stratégie sectorielle de santé 2012-2016. [En ligne] : <http://www.sante.gov.ma/Docs/Documents/secteur%20sant%C3%A9.pdf> (Consulté le 12/02/2017).

154 Organisation Mondiale de la Santé (2015). Maroc. [En ligne] : <http://www.who.int/countries/mar/fr/> (Consulté le 12/02/2017).

155 Idem.

pas encore assimilé par les instances gouvernementales chargées de la santé et de la recherche médicale.

Pour que la recherche scientifique soit une priorité nationale, le gouvernement marocain doit être conscient que sans le développement de la recherche, la santé publique ne pourrait se développer.

« Investir dans la recherche médicale est la meilleure voie pour trouver des traitements efficaces aux maladies et offrir un système de santé performant dans les pays en voie de développement¹⁵⁶ ».

Cela nécessite une stratégie réelle de la recherche médicale pour répondre aux besoins des communautés locales et résoudre leurs problèmes de santé. L'ouvrage « le Maroc scientifique » résume les principaux facteurs qui contribuent au manque de dynamisme de la recherche médicale¹⁵⁷ : il s'agit du mauvais fonctionnement du système universitaire, de la massification de l'enseignement qui engendre une baisse de qualité et de la non prise en compte des activités de recherche pour la promotion des chercheurs et du manque d'attractivité du statut du chercheur¹⁵⁸. Dans ces conditions, le Système National de Recherche serait-il capable de produire des chercheurs de qualité, d'internationaliser la recherche locale et de répondre aux priorités nationales de la santé ?

Les conclusions émises par le ministère de l'enseignement et celui de la santé, donnent l'impression qu'on est toujours à la case de départ du développement de la recherche scientifique. Les rapports des deux institutions se limitent à émettre des recommandations mais sans actions concrètes : il faudrait doter le SNR de moyens financiers et humains, encourager les appels à projet sur les priorités nationales de recherche, développer la collaboration scientifique, etc. A ce rythme d'évolution, on ne peut pas confirmer que la recherche médicale soit prioritaire au Maroc. Tous les gouvernements qui se succèdent, les réformes mises en place, les recommandations des instances nationales et internationales et enfin les sonnettes d'alarme tirées par les

156 Couderc, M. (2011). Enjeux et pratiques de la recherche médicale transnationale en Afrique. Analyse anthropologique d'un centre de recherche clinique sur le VIH à Dakar (Sénégal) (Doctoral dissertation, Université Paul Cézanne-Aix-Marseille III).

157 Kleiche Dray, M. ; Waast, R. (2008). Le Maroc scientifique.

158 El Khamlichi A. (2016). CHU en détresse. Maroc : A la croisée des chemins.

chercheurs, n'ont pas contribué au développement de la recherche médicale ni pallier aux lacunes institutionnelles et organisationnelles des facultés de médecine et des Centres Hospitaliers Universitaires (CHU).

Nous analysons dans la section suivante, une composante principale du Système National de Recherche. Il s'agit de l'accès à l'information scientifique et technique (IST) comme clé contributive de l'amélioration de la productivité scientifique. Après une présentation des principaux acteurs de la recherche scientifique marocaine (instituts de recherche, bibliothèques, éditeurs), nous mettons l'accent sur les soutiens accordés aux revues locales et leur processus d'édition.

2.3 Accès à l'information scientifique et technique au Maroc

La politique scientifique découle de la vision politique et des orientations de la recherche scientifique selon les besoins du pays. Nous nous intéressons dans cette section à l'état de l'accès et de la diffusion de l'IST, et plus particulièrement de l'information médicale, en tant que levier important du développement de la recherche scientifique.

Plusieurs contraintes font face à l'accès à l'IST : le manque d'infrastructure, d'équipements informatiques et de connexion Internet, le déficit de compétence des bibliothécaires. Ajoutons à cela l'instabilité des maisons d'édition et le manque de moyens financiers pour l'édition électronique des revues. Les institutions marocaines chargées de la gestion et de la diffusion de l'IST se comptent sur les bouts des doigts et ont des difficultés à combler toutes les lacunes précitées. Nous nous intéressons dans cette section à leurs contributions pour promouvoir l'accès à l'information scientifique et technique.

2.3.1 Institut Marocain de l'Information Scientifique et Technique

La mise en place du consortium marocain pour les abonnements électroniques est la principale réalisation de l'IMIST. Nous dressons la liste des revues électroniques accessibles dans les universités marocaines dans le tableau 14. En plus de la mutualisation des ressources financières des universités, l'IMIST se charge de la gestion financière et juridique des abonnements électroniques. Par contre des efforts doivent

être déployés pour rentabiliser ses investissements et augmenter leur usage : les statistiques de consultation et de téléchargement des articles scientifique est très faible par rapport aux frais d'abonnement aux bases de données électroniques.

Tableau 14 : Liste des abonnements électroniques des universités marocaines

Base de données	Type d'abonnement
Science Direct	Consortium IMIST
Scopus	Consortium IMIST
Cairn	Consortium IMIST
MathScient	Consortium IMIST
ScholarVox	Université Hassan II
Research For Life: Hinari, OARE, Aluka, Agora	World Health Organization
Jstor	Consortium IMIST

Source : Bibliothèque Universitaire Mohammed Sekkat

Plusieurs projets ont été initiés par l'IMIST pour la valorisation de la production nationale : catalogue collectif des bibliothèques, archive ouverte marocaine, catalogue des thèses, etc. Ces projets ambitieux tardent à aboutir et à contribuer réellement au développement de la recherche scientifique marocaine.

2.3.2 Bibliothèque Universitaire Mohammed Sekkat

L'Université Hassan II de Casablanca a engagé un ambitieux projet de création de bibliothèque universitaire en partenariat avec la Fondation SEKKAT¹⁵⁹ qui a financé la construction de la BUMS avec un apport financier de 70 millions de dirhams. Plus grande bibliothèque universitaire au Maroc¹⁶⁰ et premier établissement de conception

159 La Fondation Sekkat a été créée en 2005 en hommage à feu Mohamed Sekkat, dans le but de respecter ses vœux de perpétuer son œuvre de bienfaisance.

Reconnue d'utilité publique depuis le début de l'année 2007, son budget annuel est de 25 millions de DH, constitué essentiellement des participations des actionnaires de chaque entreprise du groupe.

160 La BUMS est ancrée au cœur du campus universitaire sur un plateau de 7000 m² répartis sur 6 niveaux. Elle propose à son public plus de 1000 places assises, 100 postes informatiques, 40 000 ouvrages actualisés, 15 000 revues électroniques, plus de 3000 thèses électroniques, 550 manuscrits et 600 livres anciens de Feu Mohamed Sekkat.

moderne dans l'enseignement supérieur public, la Bibliothèque Universitaire Mohammed Sekkat (BUMS) a pour mission de coordonner le réseau des bibliothèques et de préserver le patrimoine culturel de l'Université Hassan II Casablanca.

La BUMS est un bijou architectural avec des équipements de qualité, mais cela ne doit pas faire perdre de vue que la modernité des bibliothèques se mesure par les services offerts aux chercheurs. Malgré les difficultés de constituer une équipe de bibliothécaires qualifiés, la BUMS offre des services innovants et un système d'information performant qui gère le catalogue collectif des bibliothèques de l'Université Hassan II Casablanca.

La BUMS peut être un modèle de service commun de documentation pour toutes les bibliothèques universitaires marocaines et un centre culturel focal de la ville de Casablanca. Malheureusement, la BUMS souffre du manque de statut et de budget conséquent pour assurer son autonomie et son rayonnement à l'échelle nationale ; elle est considérée actuellement comme un service de la division « Pédagogie de l'Université ».

2.3.3 Bibliothèque Nationale du Royaume du Maroc

La Bibliothèque Nationale du Royaume du Maroc est l'instance officielle, chargée de la publication de la bibliographie nationale marocaine et de la liste des auteurs marocains. On ne peut considérer que cette liste bibliographique nationale est exhaustive, vu qu'elle est accessible en ligne pour la période 2007-2014¹⁶¹. Elle nécessite des mises à jour et une couverture de toutes les disciplines des publications marocaines.

2.3.4 Edition scientifique et accès à l'information scientifique et technique au Maroc

2.3.4.1 Revues scientifiques marocaines

Les premiers périodiques scientifiques ont vu le jour lors du protectorat (1914-1956) dont 14 dans le domaine agricole, 8 en sciences médicales, 4 en sciences de l'ingénieur, 6 en sciences de la vie et un seul dans les sciences physiques. Dans le domaine de la santé, le premier périodique scientifique a été publié en 1920 « Maroc Médical », dirigé

161 Site de la Bibliothèque nationale du royaume du Maroc. [En ligne] : www.bnrm.ma (Consulté le 12/02/2017).

par une équipe de Médecins français du Protectorat jusqu'à Juin 1975. Il a été réédité en 1978 par des médecins marocains¹⁶².

L'édition des revues marocaines est assurée principalement par les universités ou les centres de recherche. D'autres revues plus spécialisées sont éditées par les associations savantes ou par des éditeurs commerciaux.

Dans le cadre de la valorisation et la diffusion de la production scientifique marocaine, l'IMIST a créé une plateforme avec « l'objectif de rendre visible et accessible les revues éditées par les laboratoires publics ainsi que par les sociétés savantes à but non lucratif, toutes disciplines confondues (sciences exactes et naturelles, sciences humaines et sociales)¹⁶³ ». L'IMIST a aussi lancé le projet « Edition électronique des revues scientifiques marocaines » qui consiste à prendre en charge le processus de numérisation et de mise en ligne des revues scientifiques éditées par des chercheurs ou par des éditeurs marocains et l'archivage de leurs contenus.

Le portail des revues scientifiques marocaines offre l'accès aux revues éditées par les laboratoires de recherche des universités marocaines et par les sociétés savantes. L'IMST est chargé de la numérisation, la gestion du processus éditorial, la diffusion des revues scientifiques à l'échelle nationale et internationale et l'archivage de leurs contenus. Le portail a connu une augmentation significative du nombre des revues durant l'année 2016. Il offre actuellement 43 revues dans le domaine des sciences et techniques et 31 en sciences humaines et sociales.

2.3.4.2 Quel soutien à l'édition scientifique et technique ?

« Une maison d'édition pour un million d'habitants ! Il en faut des milliers pour créer un environnement favorable à la création littéraire » nous dit D. Ksikes¹⁶⁴. Pour résumer le mal être du secteur de l'édition, il en donne quelques chiffres : une soixantaine de

162 Bekkari, O. (2002). La revue scientifique : indicateur bibliométrique de la performance de la recherche dans le domaine agricole. Publication de l'ESI.

163 Portail des revues scientifiques marocaines de l'IMIST. [En ligne] <http://revues.imist.ma/?journal=index&page=index> (Consulté le 12/02/2017).

164 Ksikes, D. (2014). Etats généraux de la culture au Maroc. [En ligne] : <http://racines.ma/node/528> (Consulté le 15/01/2017).

maisons d'édition¹⁶⁵, dont 20 actives (20 ouvrages par an) ; 1 librairie pour 42 600 habitants¹⁶⁶, 3304 productions en 2015-2016 contre près de 68 000 en France ; un tirage qui ne dépasse pas 1500 exemplaires.

Le secteur du livre a une valeur ajoutée d'environ 1.1% du secteur global de la production, les sciences et technologies ne représentent que 1% de l'ensemble¹⁶⁷. Cela témoigne du faible investissement des éditeurs dans le développement du livre scientifique vu le nombre réduit de lecteurs et d'opportunités de vente (sauf pour le cas des manuels scolaires). Au niveau du secteur public, deux acteurs devraient jouer un rôle important dans l'édition d'ouvrages scientifiques : le Ministère de la Culture en soutenant l'édition d'ouvrages scientifiques marocains et les universités en éditant les ouvrages de leurs chercheurs.

1. Pour éditer leurs travaux de recherche, les chercheurs ne peuvent compter sur le soutien de l'université qui ne dispose ni de moyens ni de structures d'appui à la publication scientifique.
2. Quant au Ministère de la Culture, il n'a aucune politique globale de développement de l'édition ni de la promotion de la culture. Les principales actions se limitent à quelques financements de publication ou de frais d'édition, dont les critères de sélection ne sont pas toujours objectifs. Comme en témoigne un historien marocain, « Le ministère de la Culture verse des subventions à certains éditeurs. Quelle retombée sur la culture (et non sur les comptes des « businessmen » du livre) ? Si la vocation est réellement d'aider, ladite instance serait mieux inspirée d'acheter systématiquement des livres publiés, aidant toute la chaîne, en alimentant les centres culturels à travers le pays ».

Ce manque de soutien oblige les auteurs à diffuser leur production par leur propre moyens (26% de la production imprimée se fait à l'initiative des auteurs)¹⁶⁸. Cette part

165 Il existe 308 éditeurs au titre de l'année 2015/2016

166 Le rapport recense 750 librairies

167 Conseil économique, social et environnemental (2016) L'économie de la culture.

168 Fondation du Roi Abdul Aziz Al-Saoud pour les Etudes Islamiques et les Sciences Humaines (2016). Edition et livre au Maroc 2015-2016 : rapport annuel sur l'état de l'édition et du livre dans les domaines de la littérature, sciences humaines et sociales.

de la production scientifique reste presque invisible faute d'un processus structuré de l'édition et de moyens de communication.

Un autre problème se pose au niveau du recensement des publications dans le domaine des sciences et techniques. Les données statistiques sur l'édition dans ce domaine sont presque inexistantes, même à la Bibliothèque Nationale du Royaume en tant qu'institution chargée du dépôt légal. Aussi, les instances chargées de la recherche scientifique ne disposent d'aucune base de données exhaustive des publications marocaines dans le domaine des sciences et techniques. L'IMIST a lancé un portail multidisciplinaire des revues nationales qui reste incomplet et dépend de l'intérêt des chercheurs et des éditeurs à rendre accessible leurs numéros de revues. Il serait intéressant de suivre le modèle de la Fondation al-Saoud qui sillonne le pays pour collecter les publications nationales en SHS (la bibliographie nationale étant incomplète), alimenter la base de données bibliographique et éditer un rapport annuel sur l'édition en SHS. Cela illustre les difficultés de recensement de la production marocaine.

L'état actuel du secteur de l'édition et des bibliothèques au Maroc entrave la production, l'accessibilité et la visibilité de la production marocaine. D'où l'intérêt de profiter des opportunités offertes par les dispositifs de l'open access et des logiciels libres pour la gestion du processus éditorial. Favorisé par les technologies de l'information et de la communication, l'open access bouleverse le mode de communication scientifique en renforçant les interactions entre les chercheurs, quelle que soit leur situation ou appartenance, afin d'innover, et en assurant leur intégration dans les communautés internationales de production et diffusion de la connaissance.

Chapitre 3 : Open Access à l'information scientifique et technique

Avant de présenter les différents modèles économiques de l'édition scientifique et de l'open access aux publications scientifiques, nous introduisons ce chapitre par une présentation de l'Open science qui englobe à la fois l'open access, l'open data et l'open research.

3.1 Open Science

Le livre blanc du CNRS « Une Science ouverte dans une République numérique¹⁶⁹ », définit l'Open Science comme une « nouvelle approche transversale de l'accès au travail scientifique, des visées et du partage des résultats de la science mais aussi une nouvelle façon de faire de la science, en ouvrant les processus, les codes et les méthodes ». Cette ouverture est assurée grâce à l'avènement des nouvelles technologies de l'information et de la communication et des logiciels libres. Ce qui permet une plus large diffusion des données qui ne sont pas limités aux chercheurs mais à tous les citoyens (réseaux sociaux, plateformes de collaboration).

Le principal atout de l'Open Science est de fédérer différents chercheurs et institutions sans barrières géographiques, linguistique ou financières¹⁷⁰. Le projet « La science ouverte comme outil collectif de développement du pouvoir d'agir et de la justice cognitive en Haïti et en Afrique francophone¹⁷¹ » illustre un exemple de collaboration réussie entre différentes communautés pour offrir l'accès libre aux savoirs locaux à tous

169 Direction de l'Information Scientifique Et Technique. CNRS (2017). Science ouverte dans une République numérique. Guide stratégique.

170 Gold, E. R. (2016). Accelerating Translational Research through Open Science : The Neuro Experiment. PLoS biology, 14(12), e2001259.

171 Le site du projet SOHA. [En ligne]: http://www.projetsoha.org/?page_id=20 (Consulté le 15 janvier 2017)

et définit l'open science comme « une science basée sur le travail participatif, le partage d'idées et de projets entre les chercheurs du monde sans exclure ceux du Sud¹⁷² ».

Dans le domaine de la recherche scientifique, la Commission Européenne sensibilise ses membres aux apports de l'open science sur le développement socio-économique des pays membres.

« Open science represents a new approach to the scientific process based on cooperative work and new ways of diffusing knowledge by using digital technologies and new collaborative tools. The idea captures a systemic change to the way science and research have been carried out for the last fifty years: shifting from the standard practices of publishing research results in scientific publications towards sharing and using all available knowledge at an earlier stage in the research process¹⁷³ ».

La science ouverte permet l'échange rapide des découvertes, données et publications scientifiques, financées par les deniers publics. Nous nous intéressons, dans la section suivante à un élément clé de la science ouverte, celui de l'open access aux publications scientifiques. Nous présentons en premier lieu les limites du modèle traditionnel de l'accès et de la diffusion des publications scientifiques, par la suite nous définissons le mouvement de l'open access et ses principales voies pour assurer une large diffusion des publications scientifiques. Nous dressons enfin un panorama des enjeux de ce nouveau mode de communication scientifique pour les pays du Sud et en particulier pour les chercheurs marocains. Nous concluons ce chapitre par les études sur les usages de l'open access par les chercheurs du monde entier et en particulier par ceux du monde arabe.

172 Van Wezenbeek, W. J. S. M.; Touwen, H. J. J.; Versteeg, A. M. C. (2017). National plan open science.

173 European Commission. (2017). Open Science (Open Access). [En ligne]: <https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/h2020-section/open-science-open-access> (Consulté le 15 janvier 2017)

3.2 Modèle traditionnel de l'édition scientifique

Plusieurs facteurs ont encouragé le développement de L'open access: les restrictions budgétaires dans les bibliothèques, la mobilisation de plusieurs institutions pour l'accès à la recherche publique et l'expansion des TICs¹⁷⁴.

Avant de présenter l'open access, nous revenons brièvement sur l'évolution du système de communication scientifique à l'ère de la numérisation et des TICs. Harnad fait un rappel intéressant des premières années de l'édition scientifique¹⁷⁵, période où la presse universitaire publiait la majorité des travaux¹⁷⁶ et où les universités permettaient aux éditeurs de publier certains travaux scientifiques en échange d'un pourcentage symbolique des ventes. Depuis les années 1970, les coûts des abonnements aux revues électroniques sont en perpétuelle augmentation, à un point que ce modèle devient de moins en moins viable dans les bibliothèques, qui deviennent obligées de faire des choix de revues électroniques selon le budget alloué.

L'augmentation des tarifs d'abonnement a suscité une crise des périodiques scientifiques « serial crisis » dans la période 1970-1995. Un autre facteur de cette crise est celui de la création du Science Citation Index (SCI). Guedon considère que la stratification des revues par le SCI en se basant sur les citations, a accordé plus de valeur aux « core journals », tout en excluant les « peripheral journals¹⁷⁷ ». Le SCI a changé le paysage de l'édition scientifique qui se concentre autour de revues prestigieuses, dans lesquelles souhaitent publier la majorité des chercheurs pour des raisons d'évaluation et de classement international des universités.

L'organisation actuelle du système de communication scientifique principalement autour d'éditeurs « for profit » en Sciences, techniques et Médecine (STM) tend à limiter les chercheurs à un rôle de consommateur de services et explique très certainement leur manque d'implication dans le mouvement de l'open access. Les

174 Smith, A. (2015). Alternative open access publishing models: exploring new territories in scholarly communication. In *Report on the workshop held on 12 October 2015 at the European Commission Directorate-General for Communications Networks, Content and Technology*.

175 Padula, D.; Brembs, B.; Harnad, S. (2017). Democratizing Academic Journals: Technology, Services, and Open Access.

176 Idem.

Les « corporate publisher » représentaient 20% de l'édition académique en 1973, ce taux a atteint 50% en 2013

177 Guédon, J. C. (2017). Open Access: Toward the Internet of the Mind.

chercheurs sont centrés sur la publication dans les « core journals » pour être plus visibles, bénéficier de partenariats, de financements et améliorer leur statut, vu que l'évaluation institutionnelle se base sur le nombre de publications dans les bases de données internationales et le facteurs d'impact¹⁷⁸.

D'un autre côté, le développement de l'édition électronique dès le début des années 90 a changé le paysage de la communication scientifique et a donné naissance à plusieurs modèles d'accès à l'IST et de services (bouquets de revues¹⁷⁹, portails, diffusion sélective de l'information, etc), moyennant un abonnement payant. Selon les éditeurs, les prix des abonnements correspondent aux services offerts, à la maintenance des infrastructures et à l'augmentation du nombre des articles¹⁸⁰.

L'industrie de l'édition scientifique est critiquée non pas pour la commercialisation des services offerts autour des publications scientifiques, mais pour le profit injustifié des grands éditeurs. Il est vrai que les abonnements électroniques couvrent les coûts de validation, de mise en page et de diffusion des articles, mais ils ne justifient pas la marge de profit des grands éditeurs qui atteint 30% et dépasse celle des grandes compagnies dans différents secteurs économiques¹⁸¹. En effet, le passage vers l'édition électronique a réduit le coût de la publication scientifique (frais de mise en page, d'impression, frais postaux), mais n'a paradoxalement pas réduit les prix des abonnements aux revues, qui connaissent une augmentation annuelle entre 5 et 7%.

La crise des périodiques accompagnée par les restrictions budgétaires des bibliothèques et des presses universitaires ont empêché les universités à accéder à une information scientifique et technique de qualité. On peut considérer l'open access comme une réaction naturelle à cette crise d'accès et de diffusion d'une recherche publique, produite par les chercheurs et financée par les mêmes institutions.

178 Guédon, J. C. (2017). Open Access: Toward the Internet of the Mind.

179 In 1996, Academic Press introduces the "Big Deal."¹⁴ It refers to a bundling practice which offers a discount to an institution that buys access to a whole set of journals. At the same time, the bundle is set up to cost more than the set of journals initially targeted by a library, thus increasing the revenue stream of the publisher

180 Padula, D. ; Brembs, B. ; Harnad, S.(2017). Democratizing Academic Journals: Technology, Services, and Open Access.

181 Fuchs, C. ; Sandoval, M. (2013). The diamond model of open access publishing: Why policy makers, scholars, universities, libraries, labour unions and the publishing world need to take non-commercial, non-profit open access serious. Triple C: Communication, Capitalism & Critique, 11(2), 428-443.

Faire face à l'industrie de l'édition scientifique et remplacer le modèle commercial par l'open access est un scénario irréal¹⁸². Par contre renforcer l'alternative « open access » pour l'accès et la diffusion de l'IST est la meilleure voie pour modifier les comportements des chercheurs et des éditeurs. Aussi, Analyser les risques et limites de l'open access selon les contextes et les disciplines est nécessaire pour assurer la transformation des modèles de communication scientifique¹⁸³.

Nous découvrons dans la section suivante les différents modèles de l'open access, proposés pour restaurer un équilibre dans le marché de l'édition scientifique¹⁸⁴. Nous analysons également les limites de certains modèles selon le contexte socioéconomique et culturel des pays du Sud.

3.3 Open access à l'information scientifique et technique

L'open access marque une révolution radicale dans le mode de la communication scientifique : il vise à diffuser librement la littérature scientifique financée par des fonds publics, et un partage des résultats de la recherche pour l'avancement de la science. Suber définit l'open access comme « digital, online, free of charge and free of most copyright and licensing restriction¹⁸⁵ ».

La naissance de ce mouvement a été marquée par le lancement de plusieurs appels à la diffusion gratuite des résultats de la recherche. Nous présentons les principales déclarations qui ont joué un rôle déterminant dans l'adoption institutionnelle du libre accès, telles que les déclarations de Budapest, de Bethesda, de Berlin et celle de Riadh dans le monde arabe.

En plus des trois déclarations, l'histoire de l'open access est marquée par des projets de revues en libre accès et d'archives ouvertes : E-biomed et PLOS de Harold Varmus, Arxiv de Ginsparg et BioMed Central de Jan Velterop.

182 Johnson, R. (2017), Towards a competitive and sustainable open access publishing market in Europe. the OpenAIRE FP7 Post-Grant Open Access Pilot.

183 Chartron, G. (2014). Open access et SHS: Controverses. *Revue européenne des sciences sociales*, 52(1), 37-63.

184 Idem

185 Suber, P. (2012). Ensuring open access for publicly funded research. [En ligne] : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22875953> (Consulté le 12/02/2017).

3.3.1 Appels au libre accès de l'information scientifique et technique

L'appel de Budapest (BOAI) est la première déclaration, lancée en 2002, pour faire adhérer les chercheurs au mouvement de l'open access et à la mise à disposition gratuite de leurs résultats de recherche. Il définit l'open access comme :

« La mise à disposition gratuite sur l'Internet public, permettant à tout un chacun de lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou créer un lien vers le texte intégral de ces articles, les analyser automatiquement pour les indexer, s'en servir comme données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale, sans barrière financière, légale ou technique autre que celles indissociables de l'accès et de l'utilisation d'Internet. La seule contrainte sur la reproduction et la distribution et le seul rôle du droit d'auteur dans ce contexte devrait être de garantir aux auteurs un contrôle sur l'intégrité de leurs travaux et le droit à être correctement reconnus et cités ».

La déclaration de Budapest recommande aux signataires deux voies pour promouvoir l'open access : soit la voie verte via l'autoarchivage dans des archives ouvertes (BOAI1), soit la voie dorée par la publication d'articles dans des revues accessibles en ligne (BOAI2).

La déclaration de Bethesda a donné une nouvelle définition des publications en libre accès et a précisé le rôle des acteurs de l'IST qui se sont engagés à son développement : institutions, agences de financement, éditeurs et bibliothèques. Une autre déclaration signée en 2003, celle de Berlin, a étendu le modèle de l'open access à l'ensemble des résultats de la recherche, aux données brutes et au patrimoine culturel :

« L'open access est une source universelle de la connaissance humaine et du patrimoine culturel ayant recueilli l'approbation de la communauté scientifique ».

Une autre déclaration pour encourager l'adoption de l'open access par la société civile, est celle du Sommet Mondial sur la Société de l'Information (SMSI)¹⁸⁶ qui stipule que :

¹⁸⁶ Article 28 de la déclaration

« Nous nous efforçons de promouvoir un accès universel, avec égalité des chances, pour tous, aux connaissances scientifiques, ainsi que la création et la diffusion des informations scientifiques et techniques, y compris les initiatives entreprises en vue d'assurer un accès ouvert aux publications scientifiques ».

Dans le monde arabe, l'appel de Ryadh pour l'open access à l'information scientifique et technique a été lancé lors du Congrès Scientifique « Golf-Maghreb » en 2006. Il a permis la prise de conscience des avantages de l'accès libre aux publications scientifique et de la nécessité de mise en place d'une bibliothèque virtuelle pour pallier aux lacunes de l'accès à l'information scientifique et technique et promouvoir la recherche scientifique arabe.

Les deux appels de Budapest (BOAI) ont tracé les principales voies de l'open access : la voie verte (Green Road) est la première approche proposée par Harnad et qui suppose que l'autoarchivage des publications éviterait aux institutions de dépenser un grand budget pour les abonnements électroniques et obligerait les éditeurs à revoir leur politique tarifaire. La voie dorée (Gold Road) consiste à créer des revues scientifiques en libre accès avec un comité de lecture¹⁸⁷.

15 ans après la déclaration BOAI, plusieurs modèles d'open access émergent. Nous explorons dans cette section les principales voies pour garantir un libre accès à l'information scientifique et technique.

3.3.2 Gold Open Access « Voie dorée »

L'Institut National de l'Information Scientifique et Technique (INIST) définit les revues en libre accès comme :

« Une nouvelle forme de revue qui répond aux exigences¹⁸⁸ de qualité des articles par la présence d'un comité de lecture mais qui a un mode de financement permettant une diffusion aussi large que possible sans restriction d'accès et d'utilisation ».

187 Harnad, S.; Brody, T. ; Vallieres, F. (2008). The access/impact problem and the green and gold roads to open access: An update. *Serials review*, 34(1), 36-40.

188 Ces exigences sont complétées par celles définies par les déclarations de Bethesda et de Berlin

Les revues en open access sont des publications scientifiques accessibles à tout le monde sans contraintes financières. Elles proposent des articles de la même qualité que les revues commerciales¹⁸⁹. Le financement de ce modèle se fait soit par les subventions d'institutions de recherche, soit par l'offre de services payants, soit par les annonces publicitaires¹⁹⁰.

Par la voie dorée, le monde de l'édition scientifique connaît la cohabitation de trois modèles économiques¹⁹¹:

- ✓ Gold hybrid : revues publiées par des éditeurs commerciaux, qui sont accessibles gratuitement en payant les frais de publication (Article processing charge ou APC) à l'éditeur ;
- ✓ Gold APC : revues qui publient tout leur contenu en open access. Elles sont financées en amont par les APC ;
- ✓ Gold no APC : revues en open access sans payer les APC.

Dans la section suivante, nous nous intéressons aux raisons d'engouement des institutions et des éditeurs vers les deux premiers modèles : « Gold hybrid » et « Gold APC ». Nous discutons par la suite des principales critiques envers ces modèles.

3.3.2.1 Gold Hybrid « Revues hybrides »

Le modèle hybride se base sur le paiement des frais de publication, par l'auteur ou par son institution d'appartenance, des frais de publication « Article Publication Charge » s'il souhaite les rendre accessibles gratuitement. Selon Reymonet, il consiste à :

« Publier certains articles en open access et d'autres non, le choix étant celui de l'auteur plus que celui de l'éditeur. La situation hybride réside en ce que des articles d'une revue sont en open access pendant que d'autres de la

189 Swan, A. (2010). Modelling scholarly communication options: Costs and benefits for universities.

190 Suber, P. (2017). Open access. MIT Press. [En ligne] : <https://mitpress.mit.edu/books/open-access>. (Consulté le 12/02/2017).

191 Schöpfel, J. ; Müller, U. (2014). Evaluer la qualité des archives ouvertes : le certificat DINI. *Partnership: The Canadian Journal of Library and Information Practice and Research*, 9(1), 1.

même revue ne le sont pas. Lors de la soumission de son article, l’auteur se voit donc proposer une option de paiement pour passer en open access¹⁹² ».

Les revues hybrides ont vu leur nombre s’accroître dans une forte proportion cette dernière décennie. L’engouement vers ce modèle concerne à la fois les éditeurs à but non lucratif et les éditeurs commerciaux¹⁹³. Le principal atout du modèle « Gold hybrid » est qu’il permet de rendre accessibles des articles validés par les pairs. Il a d’ailleurs permis l’augmentation des revues en libre accès¹⁹⁴ grâce à l’offre des éditeurs commerciaux qui garantit la validation des articles et épargne le débat sur la qualité du contenu, tout en imposant le modèle de financement APC.

« Large commercial publishers have gradually added Open Access to their business plans, either as full OA journals, or more commonly, by opening their subscription journals to the possibility of making individual articles OA (hybrid-journal) ».

La critique du modèle hybride concerne le fait que les éditeurs continuent à augmenter les frais d’abonnements électroniques, sans prendre en considération les frais de publication payés par les universités. C’est un modèle qui convient aux grands éditeurs, qui augmentent leurs marges de profit en bénéficiant d’une double rémunération, celle des frais d’abonnement et celle des APC. D’ailleurs, l’engouement des grands éditeurs (Springer, Nature) et sociétés savantes pour ce modèle est expliqué par l’évolution rapide du marché des APC au moment où celui des abonnements stagne, et par la génération de double profit (double dipping) via les coûts des abonnements, payés par les institutions et ceux des APC payés soit par les auteurs, soit par leurs institutions.

« Hybrid journals, meaning journals that are part pay-walled, and part Open Access¹⁹⁵ ».

192 Reymonet, N. (2012). Open Access : voies et modèles économiques. [En ligne] : file:///C:/Users/hp/Downloads/dari_oa-ist_modeles_2013_vrev5.pdf (Consulté le 12/02/2017).

193 Les revues qui proposent le modèle hybride aux Etats Unis représentent 74% des RLA Suber, P. (2017). Open access. MIT Press. [En ligne] : <https://mitpress.mit.edu/books/open-access>. (Consulté le 12/02/2017).

194 Les articles en open access ont augmenté grâce aux politiques des éditeurs qui permettent aux chercheurs d’auto-archiver leurs publications ou de les rendre accessibles en payant les frais de publication.

195 Guédon, J. C. (2017). Open Access: Toward the Internet of the Mind.

3.3.2.2 Offset agreements

Dans l'objectif de réduire les coûts pour les institutions et éviter le « double dipping » des éditeurs, le JISC a publié un rapport pour orienter les institutions vers de nouvelles conventions plus équitables. Il s'agit du « Principles for offset Agreements ¹⁹⁶ ». Ce rapport a encouragé plusieurs institutions européennes à mener des négociations avec les grands éditeurs (Wiley, Taylor and Francis, IOP publishing, SAGE et Springer) pour diffuser leurs publications en open access sans rajouter les frais APC aux frais d'abonnement¹⁹⁷.

Ces accords entre les institutions et les éditeurs sont appelés Les « offset agreements » et exigent des éditeurs, le versement d'une compensation pour « le surcoût engendré par les APC¹⁹⁸ ». La compensation peut se faire via des réductions ou des « virtual vouchers » qui sont calculés sur la base des APC payés l'année précédente.

Les « offset agreements » sont critiqués par certains auteurs qui les considèrent comme une continuité du modèle des abonnements électroniques et non pas un modèle de transition à l'open acces.

« The logic of big deals will be continued, which again makes the big publishers become the main beneficiaries¹⁹⁹ ».

D'autres auteurs expriment leur crainte à l'égard de la gestion financière des « offset agreement » qui manque de clarté²⁰⁰ et de données précises sur les bénéfices générés et sur les modalités de remboursement ou de réduction des APC pour les institutions qui souscrivent à des abonnements électroniques²⁰¹.

196Jisc (2015). Principles for offset agreements. <https://www.jisc-collections.ac.uk/Global/News%20files%20and%20docs/Principles-for-offset-agreements.pdf>

197 Solomon, D. J.; Laakso, M.; Björk, B. C. (2016). Converting scholarly journals to open access: A review of approaches and experiences.

198 HAMEAU, T. (2017). Université de Cambridge : mécanismes de compensation pour le paiement des APC. [En ligne] : <http://openaccess.inist.fr/?Universite-de-Cambridge-mecanismes>. (Consulté le 30 septembre 2017)

199 KAI. (2017). Open access offsetting under construction. [En ligne] : <http://esac-initiative.org/offsetting-under-construction>. (Consulté le 30 septembre 2017)

200 Gruttemeier, H. (2017). Coûts des APC et des abonnements au Royaume-Uni. [En ligne] : <http://openaccess.inist.fr/?Couts-d-APC-et-d-abonnements-au>. (Consulté le 30 septembre 2017)

201 Shamash, K. (2016). Article Processing Charges (APCs) and Subscriptions: Monitoring Open Access Costs.

« A third source of error comes from APCs which are offset from subscriptions through vouchers, prepayments, or discounts. These APCs are difficult to record accurately since their full cost is not paid directly ».

3.3.2.3 Gold APC

Le Gold APC concerne l'accès immédiat aux revues, à travers le paiement des frais de publication²⁰² (APC). Selon Guédon, Jan Velterop directeur de Biomed Central, est le premier à adopter le modèle d'auteur-payeur comme mode de financement de Biomed Central.

« Selon cette formule, que l'on assimile trop souvent à la voie d'or, les frais de publication sont reportés en amont et payés par l'auteur ou une institution se substituant à celui-ci, par exemple l'institution d'appartenance, ou un organisme de subvention de la recherche²⁰³ ».

Un article du CNRS présage le remplacement du modèle économique basé sur les abonnements par celui du gold APC²⁰⁴.

3.3.2.4 Open Access Mega Journal

Les Open Access Mega Journal (OAMJ) sont des plateformes regroupant des documents, des revues, des données de recherche, dans différentes disciplines. Les principales caractéristiques des OAMJ sont liées à leur multidisciplinarité, au volume de leurs publications et au mode de peerreviewing qui se base sur l'évaluation des lecteurs de l'importance de l'article²⁰⁵.

Public Library of Science (Plos One) est le premier OAMJ, lancé en 2006, pour donner accès à 188 830 articles validés par les pairs²⁰⁶. A partir de cette date, le modèle OAMJ

202 Chartron, G. (2014). Open access et SHS: Controverses. *Revue européenne des sciences sociales*, 52(1), 37-63.

203 Guédon, J., C. (2014). Le libre accès et la « Grande Conversation » scientifique. In : *Pratiques de l'édition numérique*. Presses de l'Université de Montréal p. 111-126. [En ligne] : <http://books.openedition.org/pum/324> (Consulté le 05/03/2017).

204 DIST-CNRS. Les éditeurs scientifiques « for profit » accélèrent leur conversion à l'open access Gold : quelles visées stratégiques sous-jacentes ? », DISTInfo8, février 2015. URL : <http://www.cnrs.fr/dist/zoutils/documents/Distinfo2/Distinf8.pdf>

205 Björk, B. C. (2015). Have the “mega-journals” reached the limits to growth?. *PeerJ*, 3, e981.

206 Données de l'année 2017

est adopté par plusieurs éditeurs pour offrir des revues multidisciplinaires en libre accès²⁰⁷ ; « Open Library of Humanities » dans le domaine des Sciences Humaines et Sociales, « Scientific Report » dans le domaine de la physique et PeerJ.

Wakeling considère que les OAMJ représentent le modèle « Gold open access » qui se développe le plus rapidement avec la publication de 2 millions d'articles par an²⁰⁸. Les OAMJ demandent généralement des APC entre 600 et 1400\$, un niveau assez bas par rapport à certains éditeurs commerciaux qui proposent le même service (Springer, Nature, Elsevier) mais en demandant des APC qui dépassent parfois 3000\$. Cette montée en puissance du Gold APC, même dans le paysage des éditeurs « for profit » n'est pas sans conséquence pour les éditeurs « for non profit » comme PLOS one²⁰⁹, qui doit faire à face à une rude concurrence.

3.3.2.5 Gold No APC « voie platinum »

Fuchs²¹⁰ alerte sur la confusion entre le « Gold Open Access », qui encourage l'open access aux publications scientifiques, sans aucune contrainte financière et le modèle Gold APC qui sert plus aux éditeurs qu'aux chercheurs. Fuchs propose de renommer les voies de l'open access par 1/ « Diamond Open Access » qui offre un accès libre sans aucun frais de publication 2/ « Corporate Open Access » qui se base sur le paiement des auteurs ou les espaces de publicité.

Le « Gold No APC » est un modèle qui ne demande pas aux auteurs de payer des APC, mais compte sur les subventions publiques. Il a été initié par Crawford en 2011.

« Platinum open access is a model of scholarly publishing that does not charge author fees. The costs associated with scholarly publication are

207 Guédon, J. C. (2017). Open Access: Toward the Internet of the Mind.

208 Wakeling, S.; Willett, P.; Creaser, C.(2016). Open-access mega-journals: A bibliometric profile. *PloS one*, 11(11), e0165359.

209 DIST-CNRS. Les éditeurs scientifiques « for profit » accélèrent leur conversion à L'open access Gold : quelles visées stratégiques sous-jacentes ? », DISTInfo8, février 2015. URL : <http://www.cnrs.fr/dist/zoutils/documents/Distinfo2/Distinf8.pdf>

210 Fuchs, C.; Sandoval, M. (2013). The diamond model of open access publishing: Why policy makers, scholars, universities, libraries, labour unions and the publishing world need to take non-commercial, non-profit open access serious. *TripleC: Communication, Capitalism & Critique*, 11(2), 428-443.

covered by the benevolence of others, such as through volunteer work, donations, subsidies, grants²¹¹ ».

3.3.2.6 Modes de financement du « Gold Open Access »

Les modèles économiques du « Gold Open Access » permettent de rendre accessibles des articles validés par les pairs. Le modèle « Gold hybrid » et « Gold APC » sont financés soit par l’auteur, soit par les financeurs de la recherche. L’éditeur garde sa marge de profit des frais d’abonnement et des frais de publication payés par l’auteur.

Il existe d’autres modalités de financements de la voie dorée, à savoir : les accords entre des institutions de recherche ou bibliothèques pour mutualiser les coûts, les subventions de l’état des infrastructures de publication²¹². Le tableau 15 résume les modèles de financements des revues en libre accès.

Tableau 15 : Modalités de financement du « Gold Open Acces »

Funding/business model	Who pays for publishing?	Revenue sources
Gold-Hybrid	Readers’ RPOs and authors/authors’ RPOs/funders	Publication fees and subscriptions, with the possibility of ‘offsetting’ between these to prevent ‘double-dipping’
Gold-APC	Authors/authors’ RPOs/funders	Publication fees, potentially coupled with submission fees /memberships
Gold no-APC	Publisher’s institution/others	Support from funders & RPOs /memberships /adverts and sponsorships / priced editions

Source: Towards a competitive and sustainable open access publishing market in Europe.

3.3.3 Green Open Access « voie verte »

En réaction aux prix excessifs des abonnements électroniques, à l’engagement des bibliothèques dans l’open access, l’apparition des archives ouvertes a révolutionné l’édition scientifique, en garantissant un libre accès, une diffusion plus rapide des résultats de la recherche et un lectorat plus large, et en assurant une meilleure visibilité à la production scientifique.

211 Crawford, W. (2011). Open Access: What You Need to Know Now. Chicago: American Library Association

212 Chartron, G. (2016). Stratégie, politique et reformulation de L’open access . *Revue française des sciences de l’information et de la communication*, (8).

Il existe trois types d'archives ouvertes : nationales, thématiques pour une discipline donnée et institutionnelles pour les archives d'un établissement²¹³. Dans le cadre de notre thèse, nous nous intéressons aux dépôts institutionnels comme « réservoirs de documents scientifiques appartenant à une université ou à une institution de recherche et qui sont accessibles gratuitement sans barrière économique et juridique²¹⁴ ».

La première archive ouverte Arxiv, lancée en 1991 par « The High Physics Community²¹⁵ », avait pour objectif de diffuser sans délai de sélection ou de validation par les pairs les résultats de la recherche dans le domaine de la physique, des mathématiques, de l'informatique, des statistiques et de la biologie quantitative. D'autres archives thématiques ont vu le jour : Repec en économie, Pubmed, E-Biomed dans le domaine de la médecine et Cogprints dans les domaines de la psychologie et des neurosciences. Comme exemple d'archives centrales, on peut citer HAL, initiative du Centre pour la Communication Scientifique Directe (CCSD) qui contient en 2017 plus de 1 370 820 références bibliographiques et 465 884 documents scientifiques en texte intégral²¹⁶.

Les universités, comme principaux financeurs de la recherche, ont mis en place des dépôts institutionnels pour accéder à une IST de qualité et pour augmenter la visibilité et l'impact de leurs chercheurs²¹⁷. Le début des années 2000 a connu le développement de dépôts institutionnels tels que : « the Australian National University », « the University of Southampton » au Royaume-Uni, and the « University of California » aux Etats Unis.

Chanier²¹⁸ définit les quatre composantes des archives ouvertes : « 1/ un espace de conservation et d'accès aux données numériques, 2/ des liens entre le chercheur, le lecteur et le gestionnaire, 3/ un protocole d'interopérabilité entre les plateformes 4/ des

213 Prost, H., Le Bescond, I., Schöpfel, J. (2010). Usage assessment of an institutional repository: a case study'. In Twelfth International Conference on Grey Literature: Transparency in Grey Literature. Grey Tech Approaches to High Tech Issues. Prague, 6-7 December 2010.

214 Chartron, G. (2003). Les Archives Ouvertes dans la communication scientifique. Paris: Urfirst.

215 Créée avant même la naissance du terme « Open access » (en 2001)

216 Site du HAL. [En ligne] : <https://hal.archives-ouvertes.fr> (Consulté le 12/02/2017).

217 Swan, A. ; Carr, L. (2008) Institutions, their repositories and the Web. Serials Review, 34(1) [En ligne] : <http://eprints.ecs.soton.ac.uk/14965/> (Consulté le 12/02/2017).

218 Chanier, T. (2004). Archives ouvertes et publication scientifique. Comment mettre en place l'accès libre aux résultats de la recherche? (p. XX). l'Harmattan.

logiciels libres ». Cette évolution rapide de diffusion et d'échange des publications scientifiques a été facilitée par les logiciels libres qui nous permettent de créer des entrepôts de données, de gérer les accès aux publications (consultation, dépôt, auto-archivage) et d'assurer leur conservation à long terme. Le protocole OAI Protocol for Metadata Harvesting (OAI-PMH)²¹⁹ assure l'interopérabilité des archives ouvertes et permet le moissonnage de données scientifiques de différentes plateformes.

Nous ajoutons à ces quatre composantes, un élément nécessaire au développement des archives ouvertes, celui de l'adhésion des institutions aux projets de l'open access à l'IST, en instaurant des politiques institutionnelles ou des mandats obligatoires pour le dépôt des publications dans les archives ouvertes.

3.3.3.1 Politiques éditoriales

Les possibilités de moissonnage de données scientifiques, offerte par le « Green Open Access » suscite des questionnements sur les aspects juridiques relatifs aux droits d'auteur et sur les politiques éditoriales qui définissent les droits de diffusion des articles dans les archives ouvertes.

Harnad a proposé de déposer différentes versions selon le contrat avec l'éditeur : le document de travail de l'auteur (preprint), la version validée par les pairs avant la mise en forme de l'éditeur (post print) et la version pdf de l'éditeur. Ces versions sont appelées par Bjork (submitted manuscript, accepted manuscript and published article)²²⁰.

« The first corresponding to a version preceding peerreview, and then, once a definitive copy was accepted, a secondary file documenting the differences between the original submission and the final, ready-to publish, copy could be added ».

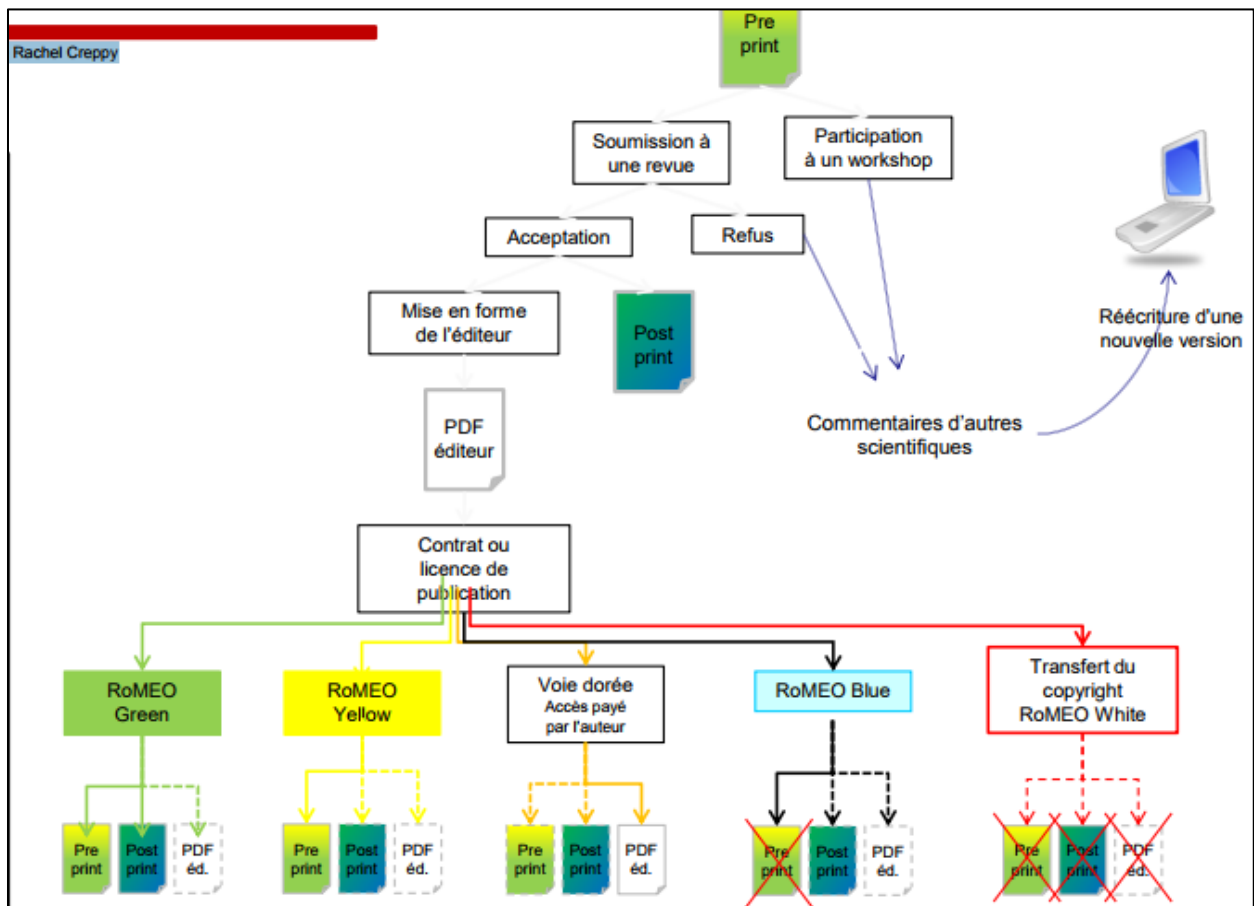
Avant de déposer la publication dans une archive ouverte, le chercheur doit vérifier la politique d'auto-archivage dans les sites regroupant les politiques éditoriales des éditeurs. La figure 7 présente les processus éditoriaux des publications scientifiques en open access dans sherpa Roméo. Nous présentons dans la section suivante les trois

219 A meeting in Santa Fe, New Mexico in 1999

220 Björk, B. C. (2014). Open access subject repositories: An overview. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 65(4), 698-706.

principales sources pour vérifier les politiques d'archivage des éditeurs, à savoir, SherpaRoméo, Héloïse et Dulcinéa.

Figure 7 : Politiques éditoriales pour l'open access



Source : Schéma de Rachel Creppy

3.3.3.1.1 Sherpa Roméo

Le projet RoMEO (Rights MEtadata for Open Archiving) est financé par le JISC (Joint Information Systems Committee) pour régler les problèmes juridiques de dépôt des publications dans les archives ouvertes. SHERPA (Securing a Hybrid Environnement for Research Preservation and Access) a ensuite développé une base de données de 1000 politiques éditoriales. Le registre utilise quatre codes de couleurs, illustrés dans la figure 7 pour repérer les revues qui autorisent le dépôt selon les versions de l'article (postprint, preprint). Les éditeurs définissent quatre politiques de mise en ligne des publications :

1. La politique verte autorise l'auteur à auto-archiver la version pre-print et la version postprint;
2. La politique bleue autorise l'auteur à auto-archiver la version post-print;
3. La politique jaune autorise l'auteur à auto-archiver la version pre-print;
4. La politique blanche n'autorise pas l'auteur à auto-archiver son article.

Une étude menée par Dillaerts montre que les éditeurs francophones sont sous-représentés dans SHERPA/RoMEO (3,3%). Ce qui entrave la visibilité des revues francophones²²¹. A cet effet, d'autres sites ont vu le jour pour répertorier les politiques éditoriales des périodiques français (Héloïse) et latino-américains (Dulcinea).

3.3.3.1.2 Héloïse

La plateforme Héloïse a pour objectif d'informer les chercheurs sur les politiques des éditeurs en matière de dépôt. Elle résulte d'un partenariat entre le CCSD (Centre pour la Communication Scientifique Directe), une unité du CNRS dédiée à la réalisation d'archives ouvertes, le SPCS (Syndicat de la Presse Culturelle et Scientifique) et le SNE (Syndicat National de l'Édition). Héloïse précise les modalités d'accès aux articles (immédiat ou après une période d'embargo), la version et le lieu de dépôt des articles.

Le Groupement Français des Industries de l'Information (GFII) a joué un rôle crucial pour la mise en relation des éditeurs nationaux avec le CCSD-CNRS et la mise en place d'Héloïse, comme l'indique Chartron, pionnière dans le développement de l'open access en France et membre actif du groupement.

« The establishment of Héloïse is not an isolated product: this project based on trust could never have succeeded without the "prior knowledge" gained by the GFII Working Group on Open Access: the working meetings for a period of 2 years and the direct exchanges between participants favored a certain degree of trust within the group²²² ».

Les rencontres entre les membres de GFII ont permis d'instaurer un dialogue entre les différents acteurs publics et privés de l'édition scientifique (instituts de recherche,

²²¹ Dillaerts, H.; Chartron, G. (2013). 'Héloïse': towards a co-ordinated ecosystem approach for the archiving of scientific publications?. *Learned Publishing*, 26(3), 173-179.

²²² Idem.

éditeurs et bibliothèques universitaires) et de trouver un équilibre entre les modèles économiques de l'open access et la viabilité des petits éditeurs nationaux²²³.

« Du fait de sa composition, rassemblant des membres des secteurs privé et public, le GFII est un lieu privilégié pour faire progresser la connaissance mutuelle des différents acteurs de l'information professionnelle, leurs métiers, objectifs et contraintes²²⁴ ».

3.3.3.1.3 Dulcinéa²²⁵

A l'instar des deux initiatives précitées, les éditeurs hispanophones ont proposé de nouvelles politiques éditoriales. Le portail Dulcinéa (Copyright policies and permission to self-archiving of Spanish scholarly journals) précise les autorisations d'accès et d'utilisation des publications scientifiques espagnoles.

3.3.3.2 Politiques des financeurs en faveur de l'open access

La création des plateformes d'archives ouvertes ou de revues en libre accès n'est pas suffisante pour assurer la visibilité des institutions et leur adhésion au mouvement de l'open access. Quelles sont alors les stratégies mises en place par les décideurs des pays européens ? Peuvent-elles servir de modèles pour le développement de l'open access dans les pays du Sud ?

Les politiques nationales d'open access peuvent être gouvernementales, institutionnelles ou émanant des financeurs de la recherche. Dans les pays européens, l'open access fait partie des priorités politiques. Certains gouvernements ont mené des stratégies de négociations (le Royaume-Uni, les Pays-Bas, l'Allemagne, l'Espagne) avec les grands éditeurs pour revoir leurs modèles économiques, réduire les profits excessifs et l'opacité autour des coûts des abonnements électroniques²²⁶.

223 Chartron, G. (2016). Stratégie, politique et reformulation de L'open access . *Revue française des sciences de l'information et de la communication*, (8).

224 GFII (2010). Synthèse des discussions du groupe de travail sur le libre accès. Janvier 2010. Accessible en ligne sur : http://archivesic.ccsd.cnrs.fr/sic_00493796/en/

225 Dulcinea a été lancée en 2009 pour recenser les politiques des éditeurs espagnols en matière d'auto-archivage.

226 Smith, A. (2015, October). Alternative open access publishing models: exploring new territories in scholarly communication. In *Report on the workshop held on 12 October 2015 at the European Commission Directorate-General for Communications Networks, Content and Technology*.

Aussi, les gouvernements contribuent au financement des APC, et à la mise en place de revues en libre accès ou des plateformes d'archives ouvertes. En Europe, la Commission Européenne (CE) incite les pays partenaires à déposer les résultats du projet « Horizon 2020 » en libre accès. A cet effet, elle a financé le projet OpenAIRE, qui vise à créer un réseau d'archives ouvertes des pays européens. La CE a publié une étude en 2017 pour accompagner le développement de l'open access en Europe. « Toward a competitive and sustainable open access publishing market in Europe ». En ce qui concerne le dépôt des publications dans les archives ouvertes, les discussions entre la Commission Européenne et les éditeurs ont permis de réduire les périodes d'embargo à 6 mois pour les STM et à 12 mois pour les SHS²²⁷.

Le Royaume Uni est le pays qui a réussi le mieux à adhérer au mouvement du libre accès. Son gouvernement a joué un rôle central dans le développement de l'open access, à travers plusieurs instances et stratégies : définition de politiques nationales de libre accès à la recherche publique, financement de la création de revues en open access.

D'ailleurs, le rapport Finch publié en 2012 « Accessibility, sustainability, excellence : how to expand access to research publications » a recommandé l'accès libre aux publications financées par les deniers publics et le développement des modèles « open access ». La voie « Gold APC » a été privilégiée au Royaume Uni sur le « Green Open Access²²⁸ ».

Certains pays européens ont implémenté des consultations nationales pour supporter l'open access : Pologne, Slovénie, Pays-Bas et la France²²⁹. D'autres pays de la Commission Européenne ont lancé des projets innovants pour accélérer le développement de l'open access: The São Paulo Research Foundation (FAPESP) a initié la plateforme Scielo pour soutenir les revues brésiliennes, et s'étendre à tous les pays de la région Latino-américaine et l'Afrique du Sud²³⁰.

227 Chartron, G. (2014). Open access et SHS: Controverses. *Revue européenne des sciences sociales*, 52(1), 37-63.

228 Guédon, J. C. (2017). Open Access: Toward the Internet of the Mind.

229 Lomazzi, L. ; Chartron, G. (2014). The implementation of the European Commission recommendation on open access to scientific information: comparison of national policies. *Information services & use*, 34(3-4), 233-240.

230 Guédon, J. C. (2017). Open Access: Toward the Internet of the Mind.

Les financeurs de la recherche ont contribué au développement de l'open access, en mettant en place des mandats pour l'open access aux travaux de recherche qu'ils ont financés. Selon Smith, leur principale motivation est d'avoir une renommée internationale en finançant des travaux de recherche de pointe.

« Funders want the maximum impact from their spending. This impact includes the broadest distribution of research findings, which gives them the greatest chance of having funded work that became one of Guédon's crystals of knowledge²³¹ ».

Le National Institute of Health (NIH) est la première institution de financement qui a supporté l'accès libre aux résultats de la recherche publique, en imposant en 2008 le dépôt des recherches dans Pubmed Central. Aux Etats Unis, 21 institutions ont suivi ce modèle de politique. Certains financeurs de la recherche adoptent des mandats obligatoires pour l'open access aux publications qu'ils financent²³², tels que le «UK Research Councils», le «US National Institutes of Health», « Higher Education Funding Council for England ».

Dans le domaine biomédical, le partenariat entre trois agences de financement: le « Wellcome Trust »²³³, « the Howard Hughes Medical Institute » et « the Max Planck Society »²³⁴ a permis de convertir les budgets alloués aux abonnements électroniques en projets « Gold APC », et de créer la plateforme « E-life ». Suivant la même philosophie, l'ambitieux projet SCOAP²³⁵, lancé en 2011 par le CERN, vise à rediriger les investissements en abonnements électroniques, dans le domaine de la physique vers le financement des APC²³⁶. Selon Suber, le principal facteur de réussite de ce dernier projet est lié et au prestige et financement du CERN, et au fait que l'open access est assez développé dans le domaine de la physique.

231 Smith, A. (2015, October). Alternative open access publishing models: exploring new territories in scholarly communication. In *Report on the workshop held on 12 October 2015 at the European Commission Directorate-General for Communications Networks, Content and Technology*.

233 SPARC Open Access Newsletter. [En ligne] : http://urfistinfo.blogs.com/urfist_info/2005/10/le_wellcome_tru.html (Consulté le 19/03/2017)

234 Chartron, G. (2016). Stratégie, politique et reformulation de L'open access. *Revue française des sciences de l'information et de la communication*, (8).

235 « The Scholarly Publishing and Academic Resources Coalition » (SPARC)

236 Suber, P. (2017). Open access overview.

Ces initiatives illustrent le dynamisme de plusieurs pays pour l'instauration de l'open access et améliorer la communication scientifique. Selon Chartron, les pays²³⁷ qui n'ont pas adopté une politique nationale sont les moins dynamiques au niveau de la production scientifique et de l'investissement en R&D²³⁸.

3.3.3.3 Politiques institutionnelles

Au niveau européen, le « Council of the European Universities Association », et le « European Research Council », ont recommandé la création de dépôts institutionnels dans les universités européennes pour intégrer l'Open Science :

« Some institutions decided on a mandatory approach that commits their scientists to deposit publications in institutional repositories. In the same way, some governments and funding bodies invested in open access infrastructures and/or decided to link research funding to open access dissemination of results, to facilitate uptake and accelerate the transition to open science²³⁹ ».

Partant du principe que la recherche financée par les deniers publics doit être accessible²⁴⁰ et suivant les recommandations de plusieurs instances gouvernementales, plusieurs universités ont opté pour des mandats obligatoires qui définissent les procédures de dépôt des publications et sensibilisent leurs communautés aux avantages de l'open access sur la visibilité de leurs travaux. La mise en place de politiques institutionnelles est justifiée par leur effet sur l'augmentation des publications dans les archives ouvertes. L'étude de Gargouri a illustré la corrélation positive entre le nombre des documents déposés dans les archives ouvertes et la mise en place de mandat obligatoire d'autoarchivage²⁴¹. Aussi, l'enquête de Swan²⁴² a confirmé que la principale

237 Romania, Cyprus, Greece, Estonia, Bulgaria, Malta, Slovakia, Lithuania, Czech Republic, Luxembourg.

238 Lomazzi, L.; Chartron, G. (2014). The implementation of the European Commission recommendation on open access to scientific information: comparison of national policies. *Information services & use*, 34(3-4), 233-240.

239 Schöpfel, J. (2015). Introduction: Open Access to Scientific Information in Emerging Countries.

240 Björk, B. C.; Laakso, M.; Welling, P. (2014). Anatomy of green open access. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 65(2), 237-250.

241 Gargouri, Y.; Larivière, V.; Gingras, Y. (2012). Green and gold open access percentages and growth, by discipline. *arXiv preprint arXiv:1206.3664*.

242 Swan, A.; Brown, S. (2005). *Open access self-archiving: An author study*. UK FE and HE funding councils.

motivation pour 95% des chercheurs pour l'autoarchivage est l'existence d'un mandat obligatoire.

Pour accélérer la transition vers l'open access et encourager l'autoarchivage, certaines universités ont même instauré des systèmes d'évaluation et de financement des laboratoires de recherche sur la base des dépôts institutionnels. « The University of Southampton's School of Electronics and Computer Science » est la première université à établir un mandat obligatoire en 2002²⁴³. L'Université de Liège a pu recenser le patrimoine scientifique de son institution, en mettant en place un mandat obligatoire pour le dépôt des publications et en utilisant le dépôt institutionnel comme seule source d'évaluation.

3.3.3.4 Creatives commons

En plus des politiques éditoriales, l'open access a été accéléré et réglementé par les licences « Creatives Commons » qui permettent le partage des documents²⁴⁴. Créées en 2001 aux États-Unis dans le but d'encourager la libre diffusion des « œuvres qui sont ouvertes à la réutilisation et/ou la distribution. », les « Creative Commons » proposent aux auteurs des contrats types pour l'utilisation des publications, organisés autour de quatre conditions²⁴⁵:

1. Paternité : L'œuvre peut être librement utilisée, à la condition de l'attribuer à son auteur en citant son nom ;
2. Pas d'utilisation commerciale : Le titulaire de droits peut autoriser tous les types d'utilisation ou au contraire restreindre les droits aux utilisations non commerciales ;
3. Pas de modification : Le titulaire de droits peut continuer à réserver la faculté de réaliser des œuvres de type dérivées ou autoriser à l'avance les modifications, traductions.
4. Partage à l'identique des conditions initiales.

243 Gargouri, Y.; Hajjem, C.; Larivière, V.(2010). Self-selected or mandated, open access increases citation impact for higher quality research. *PloS one*, 5(10), e13636.

244 Suber, P. (2012). Ensuring open access for publicly funded research. [En ligne] : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22875953> (Consulté le 12/02/2017).

245 Site des Creatives Commons [En ligne] : <https://creativecommons.org/licenses> (Consulté le 12/02/2017).

3.3.3.5 Répertoires d'archives ouvertes

Le référencement dans les répertoires internationaux d'archives ouvertes est un excellent moyen pour faciliter l'accès aux archives ouvertes, encourager leur consultation et augmenter leur visibilité.

Le Registry of open access repository²⁴⁶ (ROAR), créé à l'ECS de Southampton, et le Directory of Open Access Repositories²⁴⁷ (OPENDOAR) sont des répertoires d'archives institutionnelles qui proposent des informations sur le contenu et l'usage de ces dépôts. Actuellement le site Registry of Open Access Repository Material Archiving Policies²⁴⁸ (ROARMAP) recense 846 mandats obligatoires adoptés par des financeurs ou des institutions de recherche. OPENDOAR recense plus de 3339 archives ouvertes de toutes les disciplines.

Figurer dans les répertoires internationaux des archives ouvertes est le meilleur moyen pour augmenter la diffusion et la visibilité de la production scientifique de l'institution et de garantir l'amélioration de leur qualité en profitant du feedback instantané de la communauté scientifique. D'ailleurs, pour assurer la qualité de ces plateformes et répondre aux inquiétudes quant au manque de validation du contenu, les répertoires internationaux sélectionnent les archives ouvertes sur la base de cinq critères : l'institution, le contenu, la garantie du libre accès, l'interopérabilité et les services à valeur ajoutée. Il existe également un référentiel pour assurer la qualité et l'interopérabilité des archives ouvertes²⁴⁹. C'est le certificat « Dokumenten-und Publikations service » de l'Initiative Allemande pour l'Information en Réseau (DINI).

246 Site du ROAR. [En ligne] : <http://roar.eprints.org/> (Consulté le 12/02/2017).

247 Site du DOAJ. [En ligne] : www.doaj.com (Consulté le 12/02/2017).

248 Site du ROARMAP [En ligne] : http://roarmap.eprints.org/view/policymaker_type/ (Consulté le 12/02/2017).

249 Schöpfel, J., & Müller, U. (2014). Evaluer la qualité des archives ouvertes: le certificat DINI. *Partnership: The Canadian Journal of Library and Information Practice and Research*, 9(1), 1.

3.3.4 Libre accès : une voie pour augmenter la visibilité des travaux de recherche.

Après le survol des principales voies de l'open access, nous passons en revue les études ayant montré l'impact de l'open access sur l'augmentation du taux de citation des articles^{250 251 252}. Plusieurs études ont confirmé les avantages de l'open access sur l'augmentation de la visibilité des articles dans plusieurs disciplines^{253 254 255 256}. Laurence a été le premier à analyser l'impact de l'open access sur la citation des articles en informatique. En 2005, l'étude de Hajem porte sur plus d'un million d'articles publiés dans dix disciplines et prouve que les articles accessibles librement sont plus cités que ceux publiés dans des revues à accès restreint. La même étude a été répliquée par Brody dans le domaine de la physique et par Harnad qui a analysé un corpus de 14 millions d'articles provenant du « WoS ».

Les résultats de l'étude comparative de Bjork entre l'impact des revues commerciales et les revues en libre accès ont montré que les revues en libre accès ont le même impact que les revues commerciales²⁵⁷. L'analyse a porté sur 610 revues en libre accès du Journal Citation Report (JCR) et 1327 revues de Scopus. D'autres auteurs ont trouvé que 14 revues en libre accès sont classées dans le top 10% de leur discipline dans le JCR²⁵⁸.

250 Swan, A. (2010). The Open Access citation advantage: Studies and results to date.

251 Wagner, A. B. (2010). Open access citation advantage: An annotated bibliography. *Issues in Science and Technology Librarianship*, 60(2).

252 Gargouri, Y. ; Hajjem, C.; Larivière, V. (2010). Self-selected or mandated, open access increases citation impact for higher quality research. *PloS one*, 5(10), e13636.

253 Lawrence, S. (2001). Free online availability substantially increases a paper's impact. *Nature*, 411(6837), 521.

254 Gargouri, Y.; Hajjem, C.; Larivière, V. Idem.

255 Harnad, S.; Brody, T. (2004). Comparing the impact of open access (OA) vs. non-OA articles in the same journals. *D-lib Magazine*, 10(6).

256 Moed, H. F. (2010). Measuring contextual citation impact of scientific journals. *Journal of informetrics*, 4(3), 265-277.

257 Björk, B. C.; Solomon, D. (2012). Open access versus subscription journals: a comparison of scientific impact. *BMC medicine*, 10(1), 73.

258 McVeigh, M. E. (2004). *Open access journals in the ISI citation databases: analysis of impact factors and citation patterns: a citation study from Thomson Scientific* (p. 125). Thomson Scientific.

Selon Bjork, les revues en open access peuvent avoir un facteur d'impact aussi élevé que celui des revues indexées dans les bases de données « Scopus » et « WoS », vu que le taux de citation augmente avec l'accessibilité des revues et l'élargissement du lectorat. Cependant, il existe d'autres facteurs influençant l'augmentation de la visibilité de la recherche : prestige de la revue, qualité de l'article, validation par les pairs. En effet, les « Gold APC²⁵⁹ » sont citées plus que les publications en « Gold No APC », qui ne sont pas toujours validées par les pairs « Green Open Access ».

Swan A. souligne que l'open access garantit l'accessibilité des publications mais pas forcément leur impact, et que la citation doit refléter la qualité, l'originalité et la valeur ajoutée de la publication. De même, l'étude de Gargouri²⁶⁰ confirme la corrélation entre l'open access et le taux de citation, mais n'exclut pas d'autres variables qui affectent l'impact de la publication : l'âge de l'article, le facteur d'impact de la revue, le nombre d'auteurs et des références citées.

En résumé, ce n'est pas l'accessibilité mais surtout la qualité des revues qui permet d'augmenter la visibilité de la recherche. D'ailleurs, selon Swan, l'open access devrait concerner la mise en ligne gratuite des articles déjà validés par des comités pour assurer leur qualité²⁶¹.

3.3.5 Limites de l'open access

Comme nous l'avons rappelé dans la section « modèle traditionnel de l'édition scientifique », l'open access n'est pas une alternative mais un modèle complémentaire au paysage de l'édition scientifique. D'une part, les institutions de recherche définissent des stratégies pour assurer l'accès et la diffusion des publications scientifiques, d'autre part, les éditeurs maintiennent leur position en offrant des modèles d'abonnements électroniques et des business modèles « Open Access²⁶² ».

259 Le modèle hybride a permis d'avoir accès à des revues validées par les pairs, publiées par les grands éditeurs.

260 Gargouri, Y. ; Hajjem, C. ; Larivière, V.(2010). Self-selected or mandated, open access increases citation impact for higher quality research. *PloS one*, 5(10), e13636.

261 Swan, A. (2007). Open access and the progress of science. *American Scientist*, 95(3), 197.

262 Guédon, J. C. (2017). Open Access: Toward the Internet of the Mind.

« Le scénario proposé marque un changement de cap important. Il reconnaît le rôle central des éditeurs en place et leur qualité de services plébiscités par les chercheurs. La transformation du modèle n'est plus projetée comme un renversement d'acteurs mais comme une co-construction, cependant contrainte par une enveloppe budgétaire équivalente²⁶³ ».

Le développement de l'open access ne doit se limiter ni à un seul modèle (Green, Gold, diamond, etc), ni à un seul acteur (gouvernements, chercheurs, bibliothèques, éditeurs), mais nécessite une collaboration pour faire régner le meilleur modèle de communication scientifique²⁶⁴ et l'adapter selon le contexte du pays²⁶⁵.

L'analyse des risques et limites de l'open access selon le contexte culturel, socioéconomique et selon les disciplines est nécessaire pour assurer la transformation des modèles de communication scientifique²⁶⁶. Ainsi, les modèles de l'open access sont durables pour certains grands éditeurs, qui reçoivent à la fois les frais d'abonnements et ceux des APC²⁶⁷. D'un autre côté, les petits éditeurs font face à l'instabilité du secteur, l'augmentation des désabonnements, la difficulté de rentabiliser les coûts de production et la crainte de disparition de la revue²⁶⁸. C'est pour cette raison que le développement du « Gold Open Access » est beaucoup plus significatif dans les pays avec des structures éditoriales solides.

« Ces politiques d'open access, empreintes d'une croyance affirmée pour l'innovation, ont généralement peu mesuré les effets collatéraux sur les acteurs de l'édition. La création de valeur attendue en aval de ce type de mesure tend à sacrifier sans discernement la créativité en amont de la fonction éditoriale. Le débat tend à se focaliser uniquement sur les dérives

263 Chartron, G. (2016). Stratégie, politique et reformulation de l'open access. *Revue française des sciences de l'information et de la communication*, (8).

264 Guédon, J. C. Idem.

265 Smith, A. (2015, October). Alternative open access publishing models: exploring new territories in scholarly communication. In *Report on the workshop held on 12 October 2015 at the European Commission Directorate-General for Communications Networks, Content and Technology*.

266 Chartron, G. (2014). Open access et SHS: Controverses. *Revue européenne des sciences sociales*, 52(1), 37-63.

267 In more recent years, universities have been paying fees to publishers so that their researchers can publish articles open access under the Gold model—while still subscribing to the same journal. Some publishers have taken steps to offset subscription prices with the fees they receive as Article Processing Charges (APCs), but many have not.

268 Chartron, G. (2010). Scénarios prospectifs pour l'édition scientifique. *Hermès, La Revue*, (2), 123-129.

des grands groupes internationaux de l'édition en STM et oublier la fragilité des modèles économiques des plus petits éditeurs²⁶⁹ ».

Alors que les petits éditeurs ou ceux qui publient des revues dans le domaine des SHS risquent de disparaître avec des politiques d'embargo courtes et des modèles économiques qui ne peuvent rentabiliser les coûts de production des revues²⁷⁰.

Au niveau des disciplines, les modèles de l'open access ne peuvent s'appliquer au domaine des SHS de la même manière que celui des STM. Ces derniers ont été les premiers à adhérer au mouvement et à développer les archives ouvertes et les revues en libre accès. Aussi, l'article scientifique est leur principal medium de communication alors que les ouvrages, les communications sont autant importantes que les articles dans le domaine des SHS. Un autre élément à prendre en considération est l'actualisation de l'information dans les deux disciplines : alors que la durée d'actualité des publications en STM est courte, l'accès aux publications en SHS peut être important après plusieurs années. Cela justifie l'inadéquation des périodes d'embargo aux SHS. Ce point a été soulevé dans le rapport de GFII :

« Il est nécessaire de raisonner par discipline. Les contextes de l'édition STM et l'édition SHS, extrêmement différents (bassin linguistique, types d'éditeur, communautés de chercheurs, etc.), empêchent d'envisager des solutions identiques. La nature de la publication doit également être prise en compte ».

En ce qui concerne le contexte socioéconomique, l'intérêt principal de l'adhésion des pays du Sud au mouvement de l'open access est de valoriser les revues nationales, améliorer leur qualité et leur impact. Les modèles économiques de l'open access ne conviennent pas aux pays des Sud qui ne peuvent financer ni la création de revues en libre accès, ni le paiement des APC ni les abonnements électroniques²⁷¹.

269 Chartron, G. (2014). Idem.

270 Chartron (Deux associations d'éditeurs britanniques, l'Association of Learned, Professional and Society Publishers (ALPSP) et The Publishers Association, publiaient en 2012 les résultats d'une enquête auprès d'un échantillon de 210 bibliothèques à l'international.

271 Smith, A. (2015). Alternative open access publishing models: exploring new territories in scholarly communication. In *Report on the workshop held on 12 October 2015 at the European Commission Directorate-General for Communications Networks, Content and Technology*.

Les deux scénarios de l'open access supposent de disposer de financements publics pour rendre accessible et valoriser la production scientifique nationale²⁷².

3.4 Open access : quels enjeux pour les pays du Sud

Le mouvement de l'open access ne peut que profiter aux pays du Sud qui manquent de moyens financiers pour s'abonner aux ressources électroniques et assurer à leurs chercheurs l'accès à l'information scientifique et technique. En effet, les chercheurs de cette région restent marginalisés par rapport à la communauté internationale et ne profitent pas de la large circulation des publications scientifiques. Cela va à l'encontre du principe de « communauté scientifique » qui est censée échanger les connaissances et collaborer pour résoudre les problèmes de l'humanité²⁷³.

Il n'est plus à démontrer que l'open access permet un échange équitable de l'information scientifique et technique entre les pays riches et les pays pauvres. Il offre de multiples avantages aux pays du Sud pour accéder, produire, diffuser et contribuer au développement de la science mondiale :

Au niveau de l'accès aux résultats de la recherche, l'open access permet le partage et la large dissémination de la connaissance à travers le monde, et non seulement dans les pays qui ont les moyens de souscrire à des abonnements électroniques. Au niveau de la production et de la diffusion des publications : le chercheur est partie prenante du circuit de l'édition scientifique en tant que producteur des revues scientifiques, grâce au développement de logiciels de création de revues électroniques et d'archives ouvertes pour la diffusion de leur production scientifique.

Le facteur principal du développement de l'open access est lié d'une part, au développement de logiciels libres pour numériser, diffuser la production des pays du Sud et augmenter sa visibilité. Et d'autre part, au développement d'Internet qui offre aux chercheurs les moyens pour accéder aux publications scientifiques et bâtir des réseaux scientifiques sans se soucier de la distance. Un autre facteur du développement de l'open access est l'implication des gouvernements pour créer des archives ouvertes et mettre en place des politiques incitatives à la diffusion de la production scientifique.

272 Chartron, G. (2014). Open access et SHS: Controverses. *Revue européenne des sciences sociales*, 52(1), 37-63.

273 Price, D. . Beaver, D. (1966). Collaboration in an invisible college. *American psychologist*, 21(11), 1011.

3.4.1 Quel avenir pour les chercheurs africains ?

Face à ces transformations, les chercheurs des pays du Sud considèrent que seule l'édition à accès restreint et le processus de validation par les pairs sont capables de garantir la qualité des travaux de recherche. Cela confirme la méconnaissance des chercheurs des différents modèles économiques de l'open access (Gold OA, Hybrid OA, etc.) et des opportunités offertes par ce nouveau mode de communication scientifique pour renforcer l'édition scientifique et améliorer la qualité des revues scientifiques dans la région.

L'open access permet aux chercheurs d'accéder à l'IST et de partager leurs publications, tout en profitant de l'expertise et du feedback de la communauté internationale. Néanmoins, cette opportunité ne doit pas être limitée à l'accès et à la consommation des ressources, mais doit être saisie pour promouvoir la production africaine à l'échelle internationale et contribuer au savoir universel. Selon Rosemary Nicholson, il ne suffit pas d'accéder aux bases de données scientifiques pour intégrer la société du savoir, mais il faudrait produire, créer et contribuer au développement de l'information scientifique et technique²⁷⁴. Malheureusement, les pays africains sont plutôt des consommateurs passifs (downloaders) que des créateurs actifs²⁷⁵.

3.4.1.1 Barrières à l'adoption de l'open access en Afrique

La principale barrière à l'implémentation de l'open access comme mode de communication scientifique, est liée au système d'enseignement des pays africains qui souffre d'instabilité et d'absence de stratégie nationale pour la réforme de la recherche scientifique. Cela est illustré par la faible contribution des universités africaines à la science universelle²⁷⁶ ; les bases de données internationales ne recensent que 640 410 publications des chercheurs africains dans la période 1996-2016.

274 Nicholson, D. R. (2011). Mobile Technologies-Information on the Move... or Stuck in a Groove?-A South African Perspective1. *LIBRES: Library and Information Science Research Electronic Journal*, 21(2), 1.

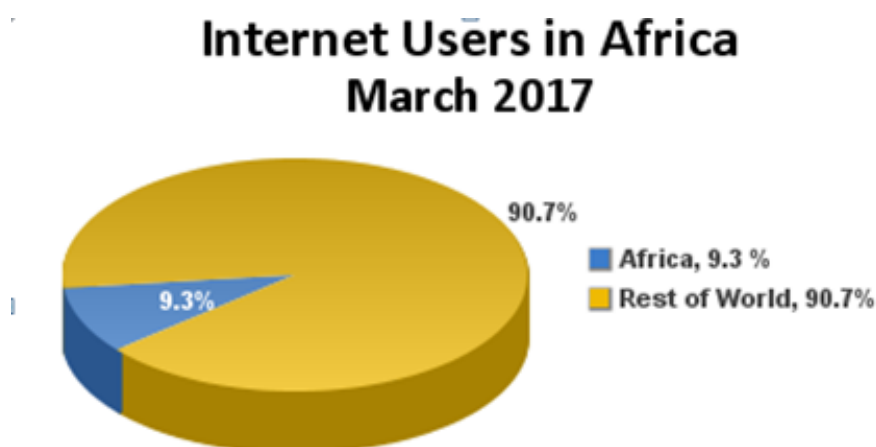
275 Nwagwu, W. E. (2013). Open Access Initiatives in Africa—Structure, Incentives and Disincentives. *The Journal of Academic Librarianship*, 39(1), 3-10.

276 Nwagwu, W. E.; Ahmed, A. (2008). Building open access in Africa. *International journal of technology management*, 45(1-2), 82-101.

Nwagwu dresse une liste de contraintes qui empêchent les chercheurs africains d'intégrer la communauté scientifique internationale, tels que 1/ la faiblesse d'infrastructures technologiques et de moyens de numérisation 2/ le manque de moyens financiers pour souscrire aux abonnements électroniques 3/ la méconnaissance de ce mouvement et la perception des chercheurs à l'égard de la qualité des revues.

Les difficultés rencontrées par les pays africains pour accéder aux revues électroniques sont également dues aux difficultés de développement de l'Internet. Nwagwu confirme que l'open access dépend de l'accessibilité d'Internet qui permet aux chercheurs d'accéder et de partager les publications à travers le monde²⁷⁷. L'Afrique se positionne parmi les derniers pays à y accéder. La figure 8 montre que les pays africains représentent au niveau mondial 9,3% des internautes au niveau mondial²⁷⁸.

Figure 8 : Usage de l'Internet dans les pays africains



Source : Internet World Stats

Intégrer l'open access nécessite un investissement en technologies et en compétences humaines, une mobilisation de financements pour la numérisation des revues locales et la création de plateformes d'archives ouvertes. Cela nécessite également la définition de politiques institutionnelles pour développer une prise de conscience, par les décideurs, de la valeur de la production scientifique dans l'innovation et dans le développement socioéconomique du pays.

²⁷⁷ Idem.

²⁷⁸ Internet World Statistics [En ligne]: <http://www.internetworldstats.com/stats1.htm> (Consulté le 15 janvier 2017)

Nous arborons dans la section suivante des modèles réussis de l'intégration du mouvement de l'open access et de l'augmentation de la visibilité de la production locale.

3.4.1.2 AJOL

Plusieurs initiatives ont été menées par les pays africains pour partager les résultats de leurs recherches avec la communauté internationale. L'initiative la plus importante dans la région est « African Journals Online », une plateforme électronique qui offre 521 revues de 32 pays africains et dont 215 sont diffusées en open access.

Selon les rapports de l'UNESCO, il existe 300 revues et 150 dépôts dans les pays africains. Le DOAJ recense 384 revues africaines et classe l'Afrique du Sud en deuxième position.

La conférence sur le libre accès, organisée en 2005 en Afrique du Sud, a donné naissance à une déclaration nationale pour la promotion de l'open access, à une archive ouverte du CSIR « The South African Council for Scientific and Industrial Research » et un portail national des thèses par « The National Research Foundation ».

En 2009, l'Afrique du Sud a adhéré au projet brésilien Scielo et a lancé en 2013 la plateforme « Scientific Electronic Library Online of South Africa » (SciELO SA). Ce portail donne accès à 180 revues sur les 300 revues sud-africaines.

3.4.2 Initiatives de l'open access dans les pays du Sud

3.4.2.1 Développement de l'open access dans les pays Latino-Américains

Dans l'objectif de démocratiser l'accès aux revues nationales et internationales et améliorer l'impact de la recherche scientifique des pays Latino-Américains et des Caraïbes (LAC), les instances gouvernementales ont joué un rôle très actif dans la promotion des deux voies du libre accès, en allouant un budget conséquent pour le développement des dépôts institutionnels, en créant des portails nationaux des revues en libre accès et en mettant en place des mandats obligatoires d'autoarchivage des publications financées par les deniers publics.

Le répertoire international Open DOAR²⁷⁹ recense 307 archives ouvertes de la région LAC. En ce qui concerne la voie dorée, les chercheurs peuvent accéder gratuitement aux 10 177 revues indexées dans le DOAJ²⁸⁰.

D'autres portails ont été créés pour combler les lacunes des bases de données internationales de Thomson (racheté par Clarivate Analytics) et développer des indicateurs de citation et d'évaluation de la recherche scientifique locale. Le répertoire « Latindex », système régional d'information en ligne pour les revues scientifiques d'Amérique latine, Caraïbes, Espagne et Portugal²⁸¹ offre 3500 revues électroniques. Scielo²⁸² donne accès à 1447 revues et Redalyc²⁸³ regroupe 1253 revues scientifiques de la région. Nous présentons dans le tableau 16, le nombre de revues scientifiques de la région LAC, indexées dans le portail Scielo.

Tableau 16 : Nombre de revues indexées dans Scielo
et éditées par les pays Latino-Américains

Pays	SciELO
Brazil	307
Colombia	213
Mexico	146
Argentina	45
Chile	95
Venezuela	26
Cuba	60
South Africa	62
Spain	42
Portugal	42
Bolivia	19
Peru	23
Costa Rica	25
Uruguay	17
Total (2015)	1 122

Source : Statistiques de Scielo

279 Site de l'Open Directory of Open Access Repositories. [En ligne]: <http://www.openoar.org> (Consulté le 15 janvier 2017)

280 Site du Directory of Open Access Journals. [En ligne]: <http://www.doaj.org> (Consulté le 15 janvier 2017)

281 Site de Latindex. [En ligne]: <http://www.latindex.unam.mx> (Consulté le 15 janvier 2017)

282 Site de Scielo. [En ligne]: <http://www.scielo.org> (Consulté le 15 janvier 2017)

283 Site de Redalyc. [En ligne]: <http://www.redalyc.org/> (Consulté le 15 janvier 2017)

La collection la plus importante du portail Scielo provient du Brésil avec 307 revues, suivi de la Colombie avec 213. Le Mexique a 146 titres de revues suivi du Chili (95 revues). Les autres pays de la région LAC, ne dépassent pas une soixantaine de revues indexées dans Scielo.

3.4.2.2 Portail Scielo

Pour accélérer la transition vers l'open access, le projet Scielo a été initié dans le cadre d'un partenariat entre FAPESP (São Paulo Research Foundation), BIREME (The Latin American and Caribbean Center on Health Sciences) et CNPQ (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico).

Le portail Scielo a démarré en 1998, en mettant en ligne 11 revues électroniques pour atteindre 1447 revues de 16 pays en 2017 et 713 987 articles scientifiques. L'objectif de Scielo est d'indexer, d'assurer une visibilité de la production scientifique de la région Latino-américaine, et d'offrir des indicateurs de mesure et d'évaluation de la production aux gestionnaires de la recherche scientifique. Plusieurs fonctionnalités et services offerts rendent le portail incontournable pour les chercheurs, éditeurs et décideurs.

Le portail Scielo a fait sortir les revues latino-américaines de l'ombre, en les rendant visibles à l'échelle internationale. Néanmoins, le projet ne se limite pas à la diffusion des revues locales mais porte sur la professionnalisation de l'édition scientifique et l'amélioration de leur qualité, à travers la mesure de leur taux de citation au niveau national et international.

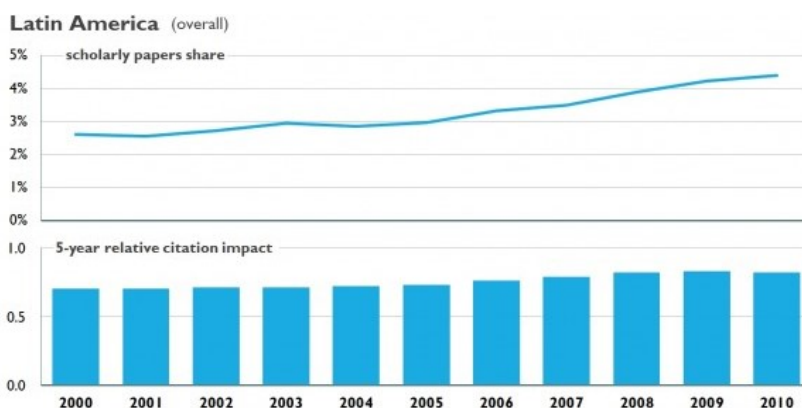
Le modèle Scielo doit sa réussite d'une part, à son parrainage par des institutions nationales, à la diversification de ses partenaires et l'internationalisation des revues (pourcentage important des co-auteurs étrangers). D'autre part, à son modèle financier qui combine les subventions et le modèle APC pour une pérennité du projet. D'autres clés de réussite de Scielo sont liées aux critères de sélection des articles qui respectent les normes de qualité internationale et au nombre de publications en langue anglaise qui augmente de 7% chaque année.

Un autre avantage de Scielo est l'accroissement des projets de partenariats entre les pays du Sud. L'analyse du réseau de collaboration dans Scielo, par Arias²⁸⁴, a mis en exergue l'importance de la collaboration Sud-Sud dans le portail Scielo. Cela permet aux chercheurs de la région LAC de travailler sur des problématiques spécifiques au contexte de leurs pays.

Scielo a un impact sur le renforcement des capacités de recherche scientifique, en offrant des infrastructures pour l'accès et la diffusion de l'IST. La couverture des publications spécifiques au contexte de la région LAC dans Scielo CI et dans WOS permet d'augmenter à la fois la qualité et la visibilité de la science locale.

L'open access aux revues offre une grande visibilité aux chercheurs et aux langues de la région Latino-américaine. Le classement Scimago²⁸⁵ a révélé en 2014 que les revues brésiliennes indexées dans Scielo ont un facteur d'impact de 0,631, et celle qui ne sont pas dans Scielo ne dépassent pas 0,364. La figure 9 montre que durant la période 2000-2010, la participation de la région au savoir mondial a augmenté de 70% (4,4% en 2010).

Figure 9 : Participation de la région latino-américaine au savoir mondial (Scopus)



Source : The Rise of Latin American Science²⁸⁶

284 Lucio-Arias, D. ; Velez-Cuartas, G. ; Leydesdorff, L. (2015). SciELO citation index and web of science: Distinctions in the visibility of regional science. [En ligne] <http://www.issi2015.org/files/downloads/all-papers/1152.pdf> (Consulté le 29 septembre 2017)

285 Packer, A. L. (2014). The visibility of journal of brazil [En ligne] : <http://blog.scielo.org/en/2014/11/05/the-visibility-of-brazilian-journals/#.WdfZVNRJbIV> (Consulté le 29 septembre 2017)

286 Huggett, S. (2012) The Rise of Latin American Science. *Research Trends* [En ligne] : <https://www.researchtrends.com/issue-31-november-2012/the-rise-of-latin-american-science/> (Consulté le 12/02/2017).

L'incorporation de Scielo Citation Index (SciELO CI) dans le Web of Science en 2014 a permis d'augmenter la crédibilité et la visibilité des revues de la région LAC, vu que les références des revues sont accessibles dans les deux plateformes. Ce qui confirme la qualité de leur contenu. Cet intérêt accordé aux portails en libre accès, devrait faire réfléchir les décideurs des pays du Sud sur les apports de l'open access quant à la visibilité de la recherche scientifique.

Le défi est d'assurer la durabilité à long terme de ce modèle économique et de trouver l'équilibre entre la quête de la visibilité internationale et le support des éditeurs locaux. Guedon²⁸⁷ a pointé du doigt certains problèmes auxquels se heurte Scielo : alors que son principal objectif est d'offrir une représentation de la science locale à travers la mesure de leurs citations, les financeurs du projet ne se basent pas sur les métriques utilisés par Scielo mais plutôt sur le facteur d'impact de « Scopus » et de « WoS ».

Selon le même auteur, les éditeurs des bases de données internationales négocient avec les éditeurs des revues les plus consultées dans Scielo pour être intégrées dans leurs répertoires²⁸⁸ et assurer une plus grande couverture de la science locale des pays du Sud²⁸⁹. L'étude d'Arias a montré qu'au niveau des thématiques de recherche locales, Scielo permet de mieux représenter le domaine de la santé publique qui est concerné par l'aspect social de la médecine, de l'agriculture et des SHS.

« The inclusion of SciELO CI in the WoS benefits WoS in terms of coverage of regional scientific advances, particularly of communications that have a local object of study and where communication is more original and responds to regional capabilities, but also regional issues and problems ».

3.4.2.3 Des portails nationaux pour une science universelle

Créer des plateformes de revues en open access, à l'instar de Scielo et AJOL permet à la fois de faire connaître le savoir local et d'accéder à la science internationale. Guedon

287 Guédon, J. C. (2014). L'open access et la "grande conversation" scientifique. Pratiques de l'édition numérique (np). Montréal, QC: Presses de l'Université de Montréal. URL: <http://www.parcoursnumeriques-pum.ca/pratiques> [April, 15, 2015].

288 Idem.

289 Lucio-Arias, D.; Velez-Cuartas, G.; Leydesdorff, L. (2015). SciELO citation index and web of science: Distinctions in the visibility of regional science. [En ligne]: <http://www.issi2015.org/files/downloads/all-papers/1152.pdf> (Consulté le 29 septembre 2017)

souligne que les pays du Sud peuvent, grâce à l'open access, contribuer à la science mondiale en publiant à la fois sur les fronts de recherche internationale, et sur les problématiques du pays, surtout dans le domaine de la santé, de l'agriculture et des sciences humaines et sociales.

« Le libre accès, c'est une manière de réaffirmer l'universalité des connaissances scientifiques là où elle s'applique ; mais c'est aussi une façon de déclarer que l'activité scientifique peut s'organiser autour de territoires de recherche structurés par des ensembles de questions répondant aux besoins de tel ou tel sous-ensemble de l'humanité²⁹⁰ ».

Pour le développement de la recherche scientifique dans les pays du Sud, il faudrait définir une politique de recherche fondée sur les besoins locaux, créer des plateformes de revues en open access et accompagner ces dispositifs par des systèmes d'évaluation qui ne dévalorisent par les problématiques locales. Et enfin, mettre en place des comités d'expert internationaux pour assurer la qualité du contenu des revues²⁹¹.

Les plateformes de revues en open access permettraient alors d'internationaliser la science locale et d'éviter son exclusion par les systèmes d'évaluation basés sur le facteur d'impact et les bases de données internationales. Selon Guedon, l'open access donne plus d'autonomie aux pays du Sud et en même temps plus de visibilité au niveau international.

« Le but de cette stratégie n'est surtout pas d'isoler les pays périphériques par rapport à la science qui se présente comme centrale, mais bien de leur rendre un certain degré d'autonomie ».

3.4.3 Développement de l'open access dans les pays du Maghreb

La première initiative pour offrir l'open access à des bases de données scientifiques est celle de l'organisation non gouvernementale « The Health World Organisation » (HWO). Plusieurs universités maghrébines ont pu accéder aux bases de données « Research For Life » qui regroupent des revues dans le domaine de la médecine

290 Guédon, J. C. (2014) . *L'open access et les territoires de la science : mondialisation ou internationalisation des sciences?* In: Libre accès et recherche scientifique. Éditions de l'Institut Supérieur de Documentation, pp. 1-12.

291 Idem.

« Hinari », de l'agriculture « Agora » et de l'environnement « OARE ». Un autre portail fédérateur de revues électroniques, MVLS « Maghreb Virtual Science Library²⁹² », a été lancé en collaboration avec les centres nationaux de la recherche scientifique et la fondation américaine CRDF « Civilian Research and Development Foundation²⁹³ ».

L'adhésion au mouvement de l'open access ne se limite pas à l'accès à l'IST dans les pays du Maghreb²⁹⁴, mais surtout à la contribution à la science mondiale et l'intégration des réseaux scientifiques en tant que producteurs et non comme simple consommateurs. Ce qui contribuera au développement de la recherche locale.

Néanmoins, ces pays ne profitent pas des opportunités offertes par l'open access et accusent un retard important dans le développement des archives ouvertes et des revues en libre accès²⁹⁵. Plusieurs contraintes font face à l'implémentation de ces dispositifs au Maghreb : le retard accusé dans le déploiement des réseaux hauts débits, le manque d'infrastructures et d'équipements informatiques et le déficit de compétences humaines pour l'alimentation, la validation et diffusion des publications.

Nous analysons dans cette partie les initiatives des pays maghrébins relatives au développement de l'open access à l'IST.

3.4.3.1 Revues en libre accès au niveau maghrébin

La plupart des revues scientifiques maghrébines doivent faire face à plusieurs contraintes qui limitent leur référencement dans les bases de données indexées, à savoir, la faiblesse des structures d'édition scientifique et la non-conformité aux normes internationales de qualité. Face à ce constat, les institutions chargées de la recherche dans les pays du Maghreb ont initié des projets de mise en ligne des revues nationales. En Algérie, le Centre d'Etudes et de Recherches en Information Scientifique et

292 Le site du « Maghreb Virtual Science Library » [En ligne] : http://www.imist.ma/index.php?option=com_content&view=article&id=144&Itemid=233&lang=en (Consulté le 15 janvier 2017)

L'inaccessibilité du site est une preuve de la non pérennité des projets financés par des ONG, sans l'implication des institutions nationales chargées de la recherche.

293 Site du Civilian Research and Development Foundation. <http://crdf.org>

294 L'analyse concerne trois pays maghrébins : Maroc, Algérie et Tunisie

295 Boukacem Zeghmouri C., Ben Romdhane M. (2008). [En ligne] : L'open access à l'information scientifique et technique dans les pays en voie de développement : étude comparative de ses potentialités et réalités en Algérie et en Tunisie. [En ligne] : http://hal.archivesouvertes.fr/docs/00/27/69/53/PDF/Cherifa_Boukacem_Zeghmouri_Mohamed_Ben_Romdhane_Abd_Allah_Abdi.pdf (Consulté le 30/01/ 2016).

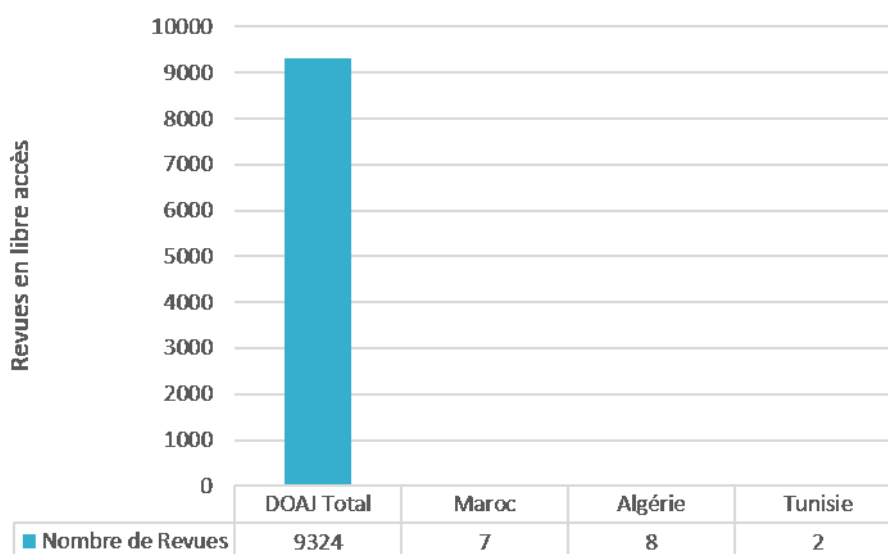
Technique (CERIST) a mis en place un site fédérateur de 35 revues scientifiques algériennes couvrant toutes les disciplines « Webreview ». Au Maroc, l'IMIST offre l'accès à 43 revues électroniques via le « portail des revues scientifiques marocaines ». En Tunisie, le Centre National Universitaire de Documentation Scientifique et Technique (CNUDST), offre 9 revues en libre accès sur son portail.

Malgré les initiatives de mise en ligne des revues nationales, leur visibilité reste limitée car elles ne sont pas toutes indexées dans les répertoires des revues en libre accès «DOAJ» (5 revues algériennes, 7 marocaines et 1 tunisienne).

Une étude a montré que le tiers de la production marocaine n'est pas indexé dans les répertoires des revues en libre accès « DOAJ »²⁹⁶. La figure 10 illustre la faible présence des revues maghrébines dans le DOAJ, le répertoire indexe 7 revues marocaines, 8 revues algériennes et 2 tunisiennes.

296 Bachr, A., Lrhoul, H. (2013). Le chercheur universitaire marocain et L'open access à l'information scientifique et technique. Actes du Colloque « L'université à l'ère du numérique ». Institut Universitaire de la Recherche Scientifique, Rabat le 01 mars 2013. [En ligne] Consulté le 20 juin 2014. <http://www.auf.org/publications/luniversite-lere-numerique-e-formation-erecherche/>

Figure 10 : Nombre de revues dans le DOAJ



Source : Site du DOAJ

3.4.3.2 Archive ouverte maghrébine

L'objectif de création de dépôts institutionnels dans les universités maghrébines est de diffuser la production scientifique, renforcer l'impact des chercheurs²⁹⁷ et disposer d'un outil performant de pilotage et d'évaluation de la recherche maghrébine.

Dans les pays du Maghreb, il reste un long chemin à parcourir pour intégrer la voie verte : les statistiques du ROAR recensent 1 dépôt institutionnel au Maroc, 5 en Algérie et 2 en Tunisie qui ne relèvent pas des universités. Selon les résultats de l'étude de Ben Romdhane²⁹⁸, l'offre des archives ouvertes dans le monde arabe reste très limitée.

Les premiers projets dans les pays du Maghreb se limitaient à la création de catalogues de thèses : « Toubkal » de l'Institut Marocain de l'Information Scientifique et technique (8225 thèses) et le catalogue national des thèses du CERIST-Algérie. En 2009, la Commission Européenne a lancé un projet de coopération entre des universités européennes (Belgique, Roumanie) et des universités maghrébines (Maroc, Algérie et Tunisie) qui a pour principal objectif de faciliter l'accès aux résultats de la recherche

297 Harnad, S. (2007). The green road to open access: a leveraged transition. In: Anna Gacs (ed.). *The Culture of Periodicals from the Perspective of the Electronic Age*. L'Harmattan. 99-106.

298 Ben Romdhane, M, Ouerefelli, T. (2013). L'offre des archives ouvertes dans le monde arabe : recensement et évaluation. [En ligne] : http://archivesic.ccsd.cnrs.fr/sic_00829058 (Consulté le 20 février 2014).

dans les pays du Maghreb. Le projet Tempus ISTeMag²⁹⁹ « Optimisation de l'accès à l'information scientifique est technique au Maghreb » a permis de créer les dépôts institutionnels de l'Université Hassan II de Casablanca, l'Université Mohamed V Souissi de Rabat, l'Université de Tlemcen et l'Université de Boumerdas³⁰⁰. Un seul portail a été créé pour moissonner les ressources des trois pays et fédérer la recherche dans les dépôts institutionnels des 9 universités partenaires ; il est mis en ligne depuis 2015. Le tableau 17 dresse la liste des dépôts institutionnels créés dans les trois pays maghrébins. Nous présentons le référencement de ces dépôts dans les répertoires internationaux dans la figure 11.

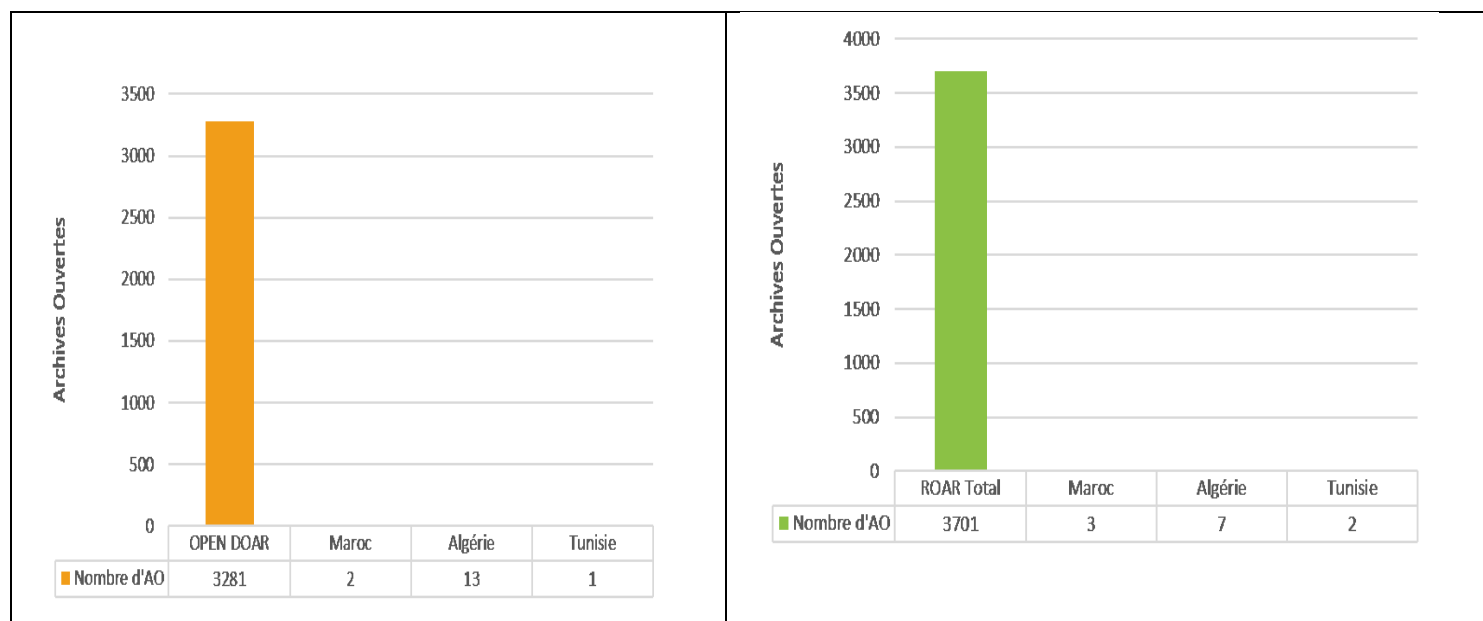
Tableau 17 : Dépôts institutionnels dans les pays du Maghreb

	Universités et institutions de recherche	Nombre de documents
Maroc	Université de Casablanca	Articles 2213
	Université de Rabat	3330
Algérie	Université de Tlemcen :	Articles et thèses 9082
	Université de Boumerdes:	3788
	Université de Biskra	2535
	CERIST	733
Tunisie	Institut National des Sciences et Technologies de la mer	Articles 4674
	Université virtuelle de Tunis	685

299 Site du projet Tempus ISTeMag [En ligne]: www.istemag.org (Consulté le 20 février 2014).

300 Dépôts de l'Université Hassan II Casablanca, Université de Tlemcen, Université de Boumerdas

Figure 11 : Référencement des dépôts institutionnels maghrébins
dans le ROAR et l'OpenDoar



Source : ROAR et OpenDoar

Le manque de référencement des revues maghrébines dans les répertoires des revues en open access est principalement lié aux cahiers des charges définis par le DOAJ, qui exigent des revues de s'aligner sur les standards internationaux de la qualité, dont les principales sont : disponibilité de la revue en version électronique ; ISSN ; respect des normes d'éthiques ; spécification de la ligne éditoriale, régularité de parution ; processus d'évaluation par les pairs, etc. Le respect de ces critères de qualité et d'ouverture, par les éditeurs maghrébins, est la voie à suivre pour intégrer le DOAJ, hausser la qualité des revues locales et leur assurer une grande visibilité.

Au niveau du référencement des dépôts institutionnels dans l'Open DOAR et le ROAR, la procédure est moins contraignante, il suffit de disposer d'un dépôt institutionnel fonctionnel pour qu'il soit intégré dans ces répertoires internationaux, sans exigence de mise à jour ou d'alimentation régulière du dépôt.

Les dépôts institutionnels des universités maghrébines recensent la production scientifique de leurs chercheurs mais n'offrent pas forcément l'accès au contenu des articles. Deux ans après la fin du projet Tempus IStEMag, il serait utile d'évaluer le nombre de documents en texte intégral ainsi que les indicateurs sur leur taux de citation.

Certains dépôts institutionnels font figure de catalogue de thèses et de mémoires, et ne disposent pas d'articles scientifiques de leurs chercheurs. Aussi, la conception de l'archive ouverte maghrébine a été réfléchie pour permettre de moissonner des contenus de différentes universités à travers des protocoles qui assurent leur interopérabilité. Malheureusement, aucun partage de publications n'a été effectué, cela dépend de la continuité des projets de partenariat entre les trois pays (Maroc, Algérie et Tunisie).

Les projets présentés de mise en place des dépôts institutionnels témoignent de l'intérêt accordé aux dispositifs de libre accès aux publications scientifiques et à la visibilité des institutions scientifiques, sauf que les usages ne suivent pas la dynamique de développement des plateformes. Nous présentons dans la section suivante les études sur les usages de l'open access dans les pays précurseurs à l'adoption de ce mouvement et dans les pays arabes où l'open access est à ses premiers balbutiements.

3.4.4 Etude sur les comportements et usages de l'open access par les chercheurs

3.4.4.1 Usages de l'open access dans le monde

Les gouvernements prennent de plus en plus conscience des apports de l'open access ces dernières années. Le Royaume-Uni a été pionnier dans l'adoption de ce mode de communication scientifique et a commandité plusieurs études pour comprendre les usages de l'open access au sein de la communauté des chercheurs.

Plusieurs rapports ont été établis sur les comportements des chercheurs à l'égard de l'open access. Celui de Swan reste le plus complet et le plus cité dans la littérature. Selon plusieurs étude^{301 302} « Open access self-archiving: An author study », les chercheurs ne déposent pas leurs articles en libre accès par méconnaissance de ce dispositif (61% d'entre eux connaissent l'autoarchivage)³⁰³. Une autre enquête a été menée par « The Repositories Support Project » et « The United Kingdom Council of Research Repositories » dans 20 universités et a révélé que 63% des chercheurs sont en faveur des revues en libre accès.

301 Etude menée en 2005 dans le cadre du « The Joint Information Systems Committee » (JISC)

302 Miller, R. M. (2006). Readers' attitudes to self-archiving in the UK. [En ligne] : <http://eprints.rclis.org/8413/> (Consulté le 12/02/2017).

303 Swan, A.; Brown, S. (2004). JISC/OSI journal authors survey report. *JISC report*.

Le projet SOAP « Study of open access publishing », initié en 2011 par des pays européens, rejoint les études précédentes et montre que 90% des chercheurs sont convaincus que l'open access augmente l'impact de leurs publications mais seuls 8% d'articles sont publiés dans les revues en libre accès³⁰⁴. Cette contradiction peut être justifiée par le fait que les chercheurs tiennent à publier dans des revues indexées.

« L'usage est faible mais l'attitude est positive à l'égard de l'open access » est la conclusion tirée par l'étude de l'université « Ludwig-Maximilians » à Munich, sur l'adoption de l'open access par les chercheurs³⁰⁵.

Selon une étude plus récente³⁰⁶, 50% des répondants ont déjà déposé un article validé par les pairs et 70% des chercheurs qui ont déposé la version acceptée par l'éditeur l'ont fait volontairement. Cela est confirmé par une étude commanditée par « Publishing Research Consortium », les auteurs préfèrent déposer la version publiée de l'article que celle soumise à validation. Dans une autre enquête, des universitaires de la nouvelle Zélande ont confirmé également qu'ils ne déposent pas leurs publications parce que l'Université ne leur demande pas de le faire ou par manque de connaissances relatives aux droits d'auteur³⁰⁷.

3.4.4.2 Usages de l'open access dans le monde arabe

Dans le monde arabe, la quasi inexistence des études sur les usages de l'open access par les chercheurs est justifiée par le fait que ce mouvement est à ces premiers balbutiements dans la région. Nous citons la synthèse de quelques études sur le sujet³⁰⁸. Un article de Syed Sajjad et Al-Baridi recense 25 dépôts institutionnels des pays du Golf et confirme que les initiatives des pays arabes ne peuvent pas être limitées à celles

304 Dallmeier-Tiessen, S.; Darby, R.; Goerner, B. (2011). Highlights from the SOAP project survey. What scientists think about open access publishing. *arXiv preprint arXiv:1101.5260*.

305 Hess, T.; Wigand, R. T.; Mann, F. (2007). Open access and science publishing: Results of a study on researchers' acceptance and use of open access publishing. *Management Reports of the Institute of Information Systems and New Media. Munich: LMU Munich*, 2007-001.

306 Creaser, C.; Fry, J.; Greenwood, H. (2010). Authors' awareness and attitudes toward open access repositories. *New Review of Academic Librarianship*, 16(S1), 145-161.

307 Cullen, R.; Chawner, B. (2011). Institutional repositories, open access, and scholarly communication: a study of conflicting paradigms. *The Journal of Academic Librarianship*, 37(6), 460-470.

308 BOUFARSS, M. (2011) "If we build it, will they come? A survey of attitudes toward institutional repositories among faculty at the Petroleum Institute." Special Libraries Association-Arabian Gulf Chapter 16th Annual Conference. [En ligne]: <http://www.ceser.in/ceserp/index.php/ijls/article/view/2915> (consulté le 12 décembre 2016).

recensées dans le ROAR ou dans l'OpenDoar³⁰⁹. Une autre étude de Boufarss identifie les obstacles à l'adoption de l'open access dans la région du Golfe : absence de politique institutionnelle, méconnaissance des nouveaux dispositifs de communication. De son côté, Carlson précise que l'adhésion au mouvement se limite à la mise en place d'infrastructures, à la création de portails d'archives ouvertes sans une vision claire ni une politique institutionnelle³¹⁰.

L'étude de Gdoura³¹¹ sur l'open access en Tunisie, au Maroc et à Oman, confirme que plus de 50% des chercheurs sont familiers avec le concept et que 68% sont prêts à déposer leurs publications pour augmenter leurs impacts³¹². L'enquête menée par Boufarss a montré que 74,1% sont prêts à autoarchiver leurs publications s'il existe une politique institutionnelle.

Alors que les études sur les usages de l'open access fleurissent dans les pays développés, elles se limitent, dans les pays du Maghreb, à la présentation des apports de ce mouvement sur la démocratisation du savoir et à l'exploration de quelques initiatives d'archives ouvertes ou de revues en libre accès. (Bakelli³¹³; Ben Allal³¹⁴; Ben Romdhane³¹⁵; Chalabi³¹⁶; Derfoufi³¹⁷; Gdoura³¹⁸; Bouazza³¹⁹; Lrhou³²⁰). Rares sont les

309 Sajjad, S.; Al-Baridi, A. S. (2012), "An overview of institutional repository developments in the Arabian Gulf Region", OCLC Systems & Services: International digital library perspectives, Vol. 28, N° 2 pp.79 - 89

310 Carlson, S. (2015). An Assessment of Institutional Repositories in the Arab World. [En ligne] : <http://www.dlib.org/dlib/may15/carlson/05carlson.html> ((consulté le 20 mars 2017).

311 Gdoura, W.; Bouazza, A.; Ibnkhayat, N. (2009). Attitudes des universitaires arabes à l'égard des revues en ligne et des archives ouvertes :cas du Maroc, d'Oman et de la Tunisie. In *Revue tunisienne de communication*, N°51-52, pp.9-44.

312 Idem.

313 Bakelli, Y. (2005.). La problématique des archives ouvertes dans les pays du Sud: Éléments pour un discours endogène. In *Colloque international: L'information numérique et les enjeux de la société de l'Information-ISD, Tunis, 14-16 Avril 2005*.

314 Ben Allal, K. ; Dahmane, M.; Slimani, R. (2008). Les Chercheurs algériens et la publication électronique dans les archives ouvertes : cas d'ArchivALG. 1er Workshop International sur : «La Numérisation (BNB), la Normalisation et le E-learning. CNPLET/ Tipaza, 28 au 30 Mai 2008, Algérie.

315 Ben Romdhane, M. ; Ouerefelli, T. (2013). L'offre des archives ouvertes dans le monde arabe : recensement et évaluation. [En ligne]: Disponible à : http://archivesic.ccsd.cnrs.fr/sic_00829058 (Page consultée le 8 mai 2016).

316 Chalabi, L., Dahmane, M. (2011). Open access in developing countries: African open archives. *Information Services & Use*, 31(3-4), 111-119.

317 Derfoufi, I. (2012). Afrique, un accès encore fragile à l'information scientifique/Africa: Still Fragile Access to Scientific Information. *Canadian Journal of Information and Library Science*, 36(3), 122-143.

auteurs qui se sont penchés sur les comportements des chercheurs maghrébins à l'égard du libre accès. Cela peut être justifié par la récente implémentation des archives ouvertes dans les pays du Maghreb (2010) et le nombre limité de revues en libre accès.

3.4.5 Quel modèle « Open access » pour les universités marocaines ?

Le système de communication scientifique devient de plus en plus complexe : les nouveaux modèles de l'édition scientifique intègrent à la fois les chercheurs, les auteurs-payeurs, les financeurs de projets, les éditeurs locaux et les gouvernements. Réfléchir sur le développement de l'open access dans les pays du Sud doit intégrer la complexité de tous ces acteurs pour assurer la réussite et la pérennité du projet.

En plus, les différents scénarios proposés ne conviennent pas tous au contexte marocain pour les raisons suivantes :

1. Le modèle « Gold APC » nécessite des financements pour le paiement des frais de publication dans des revues en open access et de la création de revues en libre accès.
2. La réussite du modèle « Gold Open Access » dépend des investissements gouvernementaux dans la valorisation et la large diffusion de la recherche locale³²¹. Là aussi, le Maroc manque d'une part de structures éditoriales solides : 90% des éditeurs sont académiques, gérés par des professeurs sans aucun budget de fonctionnement. Ajoutons à cela l'absence de presse universitaire pour soutenir l'édition des travaux de recherche.
3. Le « Green Open Access » permettrait de recenser et de conserver le patrimoine scientifique marocain, valoriser la production non publiée dans les « Core journals », et augmenter la visibilité des chercheurs. Néanmoins, les difficultés d'accès aux publications scientifiques nationales, le manque de compétences dans

318 Gdoura, W. (2009). L'open access dans les universités arabes: Opinions et pratiques des chercheurs et des éditeurs. In *World Library and Information Congress: 75th IFLA General Conference and Council, Milan* (pp. 23-27).

319 Gdoura, W.; Bouazza, A. ; Ibnkheyat, N. (2009). Idem

320 Lrhoul, H. ; Charton, G.; Bachr, A.(2014). Open Access: pour une meilleure visibilité de la production scientifique médicale au Maroc.

les bibliothèques universitaires pour la gestion de ces plateformes constituent un frein à l'adoption de ce modèle. Investir dans la création d'archives ouvertes est la voie la moins coûteuse et la plus réaliste pour intégrer le mouvement de l'open access.

Après la présentation du contexte de la recherche scientifique marocain et le survol de la littérature sur l'open access et ses apports quant à la visibilité de la recherche scientifique marocaine, nous présentons dans partie 2 les résultats de la cartographie de la production scientifique de la FMPC.

Conclusion de la Partie I

Intégrer l'économie de la connaissance requiert d'assurer l'existence d'un Système National de Recherche (SNR) pour la planification, la structuration et la promotion de la recherche scientifique et un socle solide de nouvelles technologies de l'information pour favoriser la production, l'accès et la diffusion de l'IST.

Cependant, les initiatives menées par le Maroc pour mettre en place un SNR ne sont encadrées ni par des structures ni par des politiques pérennes ; la gestion de l'enseignement et de la recherche s'apparente à une gestion de crise et non à un enchaînement de réformes abouties. Un autre facteur entravant la productivité scientifique est celui de l'accès et de la diffusion de l'IST : les universités marocaines souffrent d'inégalités d'accès au savoir, de l'éclatement de l'édition scientifique, de manque de ressources financières dans les bibliothèques universitaires.

Le recours des chercheurs marocains aux opportunités offertes par l'open access pour augmenter leur productivité, valoriser les résultats de leurs recherches et intégrer la communauté internationale reste la voie principale pour le dépassement des maux dont souffre le SNR et intégrer la société de la connaissance.

Plusieurs voies sont proposées pour adhérer au mouvement de l'open access : « Gold OA », « Gold APC », « Gold no APC » et « Green OA ». Les universités marocaines doivent choisir les modèles qui correspondent à leur contexte et leurs moyens. Rares sont celles qui peuvent consacrer des budgets à la création de revues en open access ou au financement des APC, pour adopter le modèle « Gold OA ». Il serait plus judicieux d'investir dans le développement des archives ouvertes pour valoriser la production scientifique locale.

Pour mieux choisir le modèle « open access », nous analysons la production scientifique de la Faculté de Médecine et de Pharmacie ; son évolution, ses communautés de chercheurs, les revues et thématiques de publication et les facteurs qui influencent positivement ou négativement son développement.

Partie 2 : Cartographie de la production scientifique de la Faculté de Médecine et de Pharmacie

Chapitre 1 : Macro analyse de la production médicale des pays du Maghreb et de l’Egypte

Le premier objectif de la thèse consiste à cartographier la production scientifique médicale marocaine et ce, à travers le cas de la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Casablanca. Il s’agit pour nous de recenser et d’analyser le patrimoine scientifique de cette Faculté et d’en effectuer la cartographie. Celle-ci nous permet de vérifier les hypothèses suivantes :

1. Le Maroc conduit une recherche médicale significative ;
2. Le manque de visibilité de la production scientifique marocaine est dû au fait que les bases de données internationales ne sont pas adaptées aux spécificités de la recherche marocaine.

L’objectif de la cartographie étant d’une part, d’offrir à la communauté scientifique et aux décideurs une vue d’ensemble de la production scientifique marocaine en comparaison avec celle d’autres pays et d’autre part, de répondre à notre problématique quant à l’engagement des chercheurs marocains vis-à-vis des priorités nationales de recherche et quant aux choix des thématiques et des revues de publication. Nous vérifions notre première hypothèse quant à la production scientifique marocaine, en analysant le nombre de publications des chercheurs, les revues dans lesquelles ils publient, leurs thématiques de recherche et leurs réseaux de collaboration.

Nous vérifions la deuxième hypothèse liée à la visibilité de la production nationale dans les bases de données indexées, à travers la comparaison entre le nombre publication dans les revues nationales et dans les revues internationales et l’analyse des thématiques de recherche abordées.

Les indicateurs dégagés serviront d’outils d’aide aux décideurs pour la planification stratégique et le développement de la recherche médicale nationale. Pour cartographier la production scientifique, nous utilisons deux catégories d’indicateurs bibliométriques : la première, permet de faire des macroanalyses qui consistent à mesurer la part

mondiale de publications détenues par un pays, l'évolution de la production d'une institution à travers le temps. La deuxième est utilisée pour des analyses micro qui concernent le chercheur (production d'un auteur, son domaine d'intérêt, son réseau de collaboration), et la publication scientifique³²² (langue, date, type de documents, revues de publication).

1.1 Production médicale des pays du Maghreb et de l'Egypte

La macroanalyse consiste à recenser, analyser et visualiser la production scientifique marocaine par rapport à celle des pays du Maghreb et de l'Egypte. Ceci nous donne une vue globale de la contribution marocaine à la science médicale. A l'instar des études de Bouabid et de Medina³²³, nous proposons une étude comparative entre le Maroc, l'Algérie et la Tunisie, qui partagent le même contexte socio-culturel et avec l'Egypte comme premier producteur de la science dans les pays arabes.

La recherche scientifique dans les pays arabes se caractérise par le faible niveau de production scientifique³²⁴. Le Maroc ne fait pas en cela exception, sa contribution à la science mondiale, selon les statistiques de Scimagojr (2006-2015)³²⁵, ne dépasse pas 0,16%. Le nombre de publications des chercheurs marocains atteint 40 737, alors que celui des algériens s'élève à 42 456 et des tunisiens à 58 769. Cette gradation dont les chiffres mettent la Tunisie (10,89 millions d'habitants) au premier rang, suivie de l'Algérie (39,21 millions d'habitants) et du Maroc (33,01 millions d'habitants), contredisent visiblement le lien entre la productivité scientifique et le nombre d'habitants. Eclaircir ces contradictions passe par l'analyse des facteurs d'influence de la production scientifique dans ces pays.

322 Yao, Q.; Chen, K.; Yao, L. (2014). Scientometric trends and knowledge maps of global health systems research. *Health research policy and systems*, 12(1), 26.

323 Bouabid, H.; Martin, B. (2008). Evaluation of Moroccan research using a bibliometric-based approach: Investigation of the validity of the h-index. *Scientometrics*, 78(2), 203-217.

Medina, F. (2015). The output of researchers in Morocco compared to some North African countries from 1996 to 2012, and its relationship to governmental major decisions on higher education and scientific research. *Scientometrics*, 105(1), 367-384.

324 Site de l'IMIST [En ligne]: <http://barometre.imist.ma> (Consulté le 15 juillet 2017)

325 Site de Scimagojr Journal [En ligne]: <http://www.scimagojr.com/countrysearch.php?country=ma> (Consulté le 15 juillet 2017)

1.1.1 Méthode de collecte des données

Pour comparer la production scientifique médicale marocaine avec celle des pays du Maghreb et de l’Egypte, nous avons lancé une requête par « affiliation country » sur les bases de données « Scopus » pour avoir le nombre de publications par discipline. La figure 12 présente un exemple des données recueillies sur le Maroc.

Après le regroupement des données collectées par discipline et par année, présentés dans l’Annexe 6, nous avons migré les données vers le logiciel de cartographie « Gephi » pour réaliser les cartes des publications scientifiques. La taille du nœud correspond au nombre de publications dans chaque discipline et l’épaisseur des liens représente la densité de la relation entre les deux nœuds.

Figure 12 : Nombre de publications marocaines selon la discipline

Subject Area					
☐ Medicine	(1,194)	☐ Social Sciences	(183)	☐ Neuroscience	(29)
☐ Computer Science	(955)	☐ Earth and Planetary Sciences	(149)	☐ Multidisciplinary	(24)
☐ Engineering	(665)	☐ Chemical Engineering	(127)	☐ Nursing	(23)
☐ Materials Science	(576)	☐ Pharmacology, Toxicology and Pharmaceutics	(112)	☐ Health Professions	(22)
☐ Mathematics	(528)	☐ Decision Sciences	(105)	☐ Dentistry	(19)
☐ Physics and Astronomy	(502)	☐ Arts and Humanities	(104)	☐ Veterinary	(18)
☐ Environmental Science	(423)	☐ Energy	(93)	☐ Psychology	(12)
☐ Chemistry	(361)	☐ Economics, Econometrics and Finance	(85)		
☐ Agricultural and Biological Sciences	(286)	☐ Immunology and Microbiology	(76)		
☐ Biochemistry, Genetics and Molecular Biology	(228)	☐ Business, Management and Accounting	(46)		

Source : Données de scopus 2015

1.1.2 Production scientifique des pays du Maghreb et de l’Egypte selon les disciplines

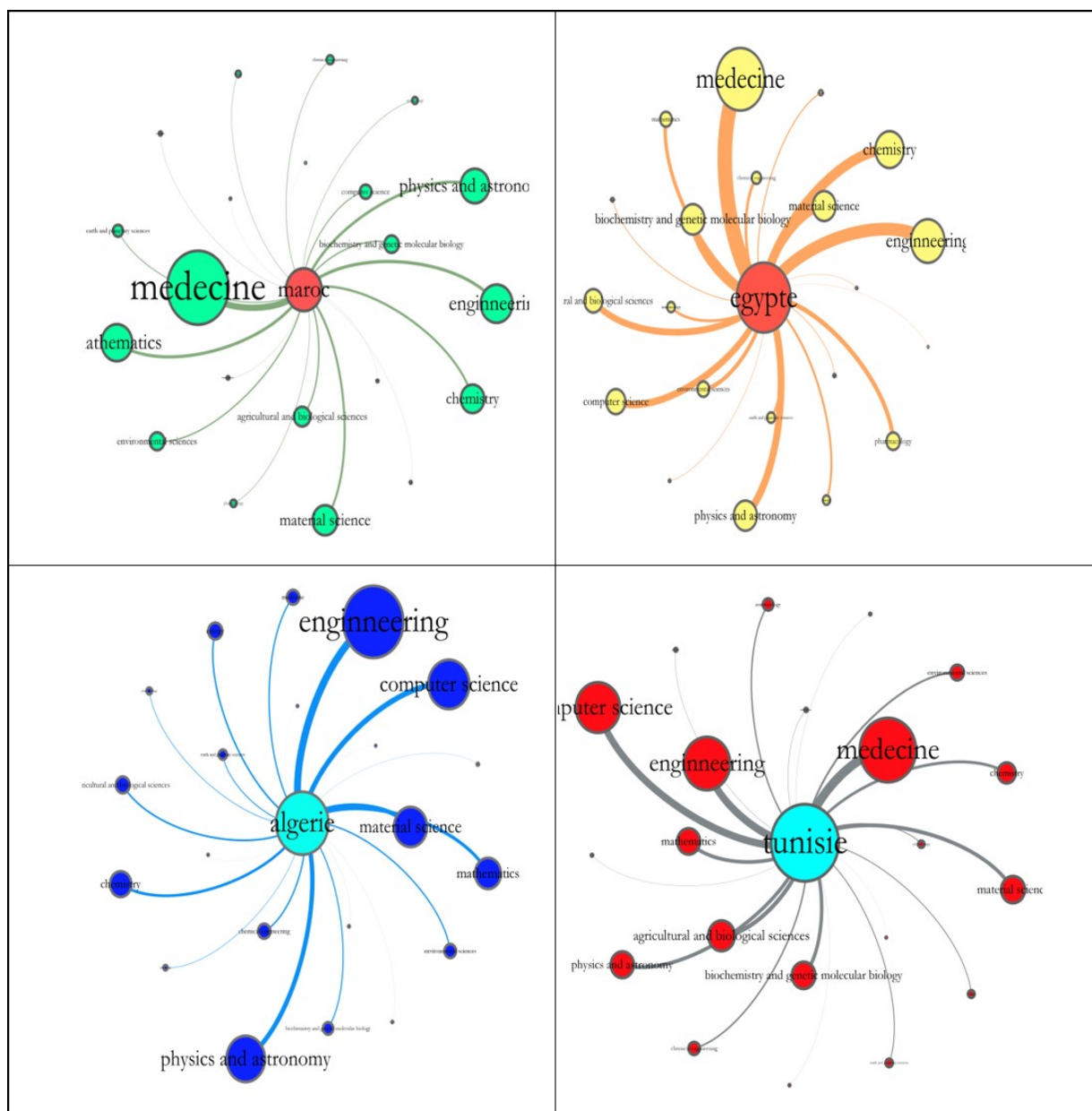
Dresser le panorama de la production scientifique des pays du Maghreb et de l’Egypte, selon les disciplines, nous permet de détecter leurs forces et faiblesses. En effet, la production scientifique des pays maghrébins indexée dans les bases de données internationales reste faible et peu citée, mais elle a connu une évolution rapide durant la dernière décennie. Cela est dû principalement aux efforts de financements de la recherche, au développement de la collaboration internationale³²⁶.

La répartition des disciplines de publication est presque similaire dans les pays étudiés. La figure 13 montre que les sciences médicales sont dominantes au Maroc et en Tunisie, avec une spécialisation dans le domaine biomédical. Durant la période 2006-2015, l’Egypte a occupé la première position dans le domaine médical avec 28 353 articles indexés dans Scopus, suivie par la Tunisie (12 871), le Maroc (8978) et par l’Algérie (2300 articles). Ces résultats concordent avec ceux de l’analyse bibliométrique menée par l’IMIST³²⁷.

326 Hanafi, S.; Arvanitis, R. (2015). *Knowledge production in the Arab world: The impossible promise*. Routledge.
« As a result of the growing complexity of science, the ease of face-to-face contact, the Internet, and government incentives, S&T activities are being conducted in an increasingly international manner ».

327 IMIST (2014) Recherche Scientifique : Le Maroc 6ème en Afrique et 5ème dans le monde arabe. Maroc bibliométrie

Figure 13 : Production médicale des pays du Maghreb³²⁸ et de l'Egypte



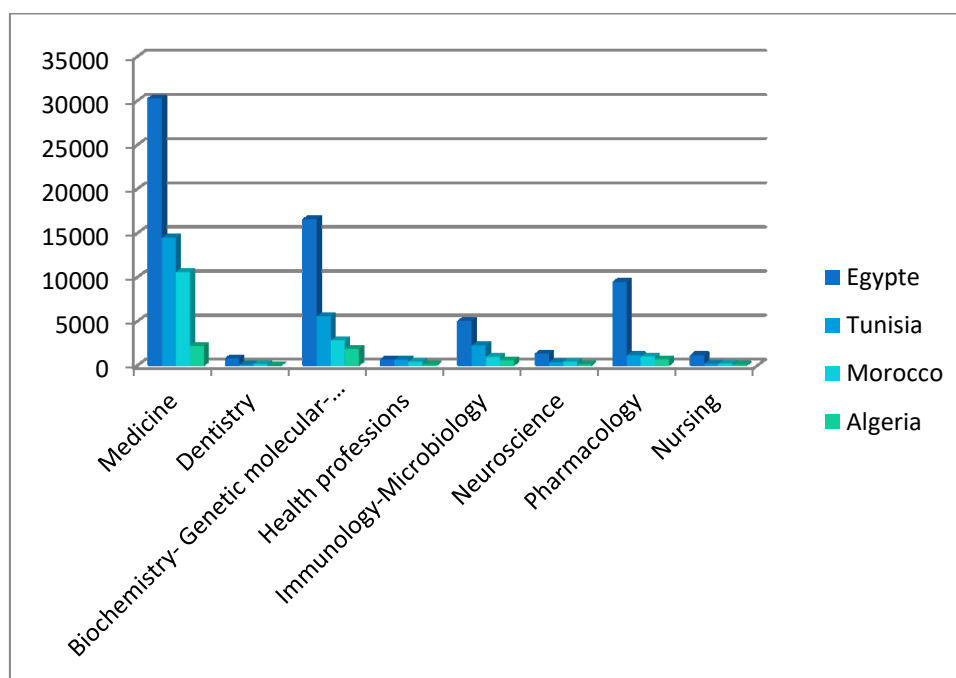
Source : Cartographie des données de Scopus sur la production maghrébine
(2006-2015)

328 Nous avons cartographié la production scientifique de trois pays du Maghreb (Maroc, Algérie et Tunisie)

La figure 14 compare la production scientifique médicale selon les sous-disciplines. L’Egypte reste le pays le plus productif en « médecine » avec 30 290 publications et en « Biochemistry, Geneticmolecular biology » où le nombre d’articles dépasse 16 588.

La contribution marocaine atteint 10 580 articles en « Médecine », mais reste modeste en « Biochemistry, Geneticmolecular biology » avec 2866 publications. Tandis que les trois pays du Maghreb se caractérisent tous par la faible production scientifique dans les domaines «Dentistry», « Health professions», «Nursing» et «Neuroscience».

Figure 14 : Production médicale des pays du Maghreb et de l’Egypte selon les disciplines



Source : Scimagojr Journal 1996-2014

Cartographier la production scientifique dans le domaine médical requiert au-delà de la connaissance des grandes lignes de la politique de l’enseignement, de la recherche et de la production médicale, la précision des facteurs d’influence de cette production.

Chapitre 2 : Micro- analyse de la production scientifique de la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Casablanca

La micro-analyse de la production scientifique marocaine vise à explorer, croiser et analyser les données de la recherche médicale de la FMPC. Il s'agit de retracer l'évolution de cette production et de ses communautés. Nous utilisons des techniques de visualisation pour cartographier ses thématiques de recherche, ses principales revues de publication, et ses réseaux de collaboration.

2.1 Méthodes de collecte des données

Notre projet initial visait à cartographier la production scientifique de l'ensemble des établissements et de toutes les disciplines de l'Université Hassan II de Casablanca, mais au fur et à mesure de l'avancement du projet, nous avons pris conscience de l'énorme difficulté à collecter et à normaliser les données bibliographiques. Nous nous sommes limités alors à la production scientifique de la FMPC, où nous disposons de personnes ressources pour accéder aux rapports d'activité des enseignants chercheurs ; l'unique source de collecte des publications nationales.

2.1.1 Constitution des corpus de publications

Avant de constituer la base de données des publications de la FMPC, nous avons mené une « recherche documentaire » sur le web et sur le réseau interne de l'Université, pour recenser sa production scientifique. Toutefois, les décideurs de l'Université ne disposent pas de bases de données complètes sur la production de leurs chercheurs, pour pouvoir évaluer leurs activités de recherche et leur octroyer des financements. Nous avons donc consulté les bases de données internationales, qui s'imposent comme le premier outil de collecte des publications scientifiques de la FMPC, d'autant plus qu'elles sont disponibles en version électronique.

A. Collecte des articles publiés dans les revues internationales

Pour réaliser notre étude, deux scénarios se sont présentés à nous : procéder soit à une identification des laboratoires de recherche, soit à une identification individuelle des enseignants-chercheurs. Le premier scénario, le plus utilisé dans les études bibliométriques sur le Maroc, présente plusieurs limites : les auteurs ne précisent pas leurs affiliations d'une manière uniforme dans les bases de données internationales, ce qui génère beaucoup de silence lors de la recherche par affiliation. La figure 15 montre le faible résultat obtenu par l'utilisation de la requête « AFFIL= Faculty of medicine and Casablanca) ou AFFIL (Hassan II University) AND (LIMIT-TO (SUBJAREA, Medicine) ». Seuls 161 articles sont affiliés à la FMPC.

Les 60 entrevues, menées à la FMPC, nous ont permis d'identifier trois principaux problèmes qui entravent la visibilité des universités marocaines : le premier est lié à la faiblesse du sentiment d'appartenance des chercheurs à leur institution, dû essentiellement au manque de reconnaissance et de valorisation de leurs activités de recherche. Le deuxième problème relève de la forme d'écriture des noms d'auteurs et de l'existence des homonymies ; différents articles sont ainsi associés à des écritures de noms du même auteur d'où la difficulté à les identifier en l'absence de l'affiliation de l'Université. Le troisième concerne le fait que les doctorants, principaux auteurs, remplissent les métadonnées de l'article et précisent mal le nom et l'affiliation des auteurs secondaires (leurs encadrants).

Ces problèmes de normalisation des noms d'auteurs, pourraient être résolus en créant des identifiants ORCID³²⁹ (Open Researcher and Contributor ID), qui seront liés aux publications des chercheurs, leurs affiliations, et leurs projets de recherche. L'enseignant-chercheur pourra bénéficier d'un seul Id dans les bases de données internationales, les dépôts institutionnels, etc. Les entrevues et l'analyse des publications montrent que le service offert par l'ORCID, une institution à but non lucratif, est méconnu par les chercheurs de la FMPC.

329 Site de l'ORCID [En ligne]: <http://orcid.org/> (Consulté le 15 septembre 2017)

Figure 15: Recherche par l'affiliation « Faculté de Médecine de Casablanca» dans Scopus

The screenshot displays the Scopus search interface. At the top, the Scopus logo is on the left, and navigation links for Scopus, SciVal, Register, Login, and Help are on the right. Below the navigation bar, there are tabs for Search, Alerts, Lists, and My Scopus. The search results section shows '161 document results' and includes options to view secondary documents, analyze search results, and sort by Date, Cited by, or Relevance. A search bar on the left allows refining results by Year (2016: 17, 2015: 21, 2014: 30, 2013: 23, 2012: 21), Author Name (Nadif, S.: 22, Hakou, F.: 13, Tazi, A.: 11, Nejari, C.: 9, Hamzi, K.: 8), and Subject Area (Medicine: 130, Biochemistry: 44). The main results list includes titles, authors, years, journals, and citation counts. For example, the first result is 'Intestinal carriage of vancomycin-resistant enterococci in a community setting in Casablanca, Morocco' by Hannaoui, I., Barguiga, A., Senay, B., et al., published in 2016 in the Journal of Global Antimicrobial Resistance, with 0 citations.

La présentation du travail sur « la normalisation des affiliations des chercheurs », lors d'une journée que nous avons organisée sur l'open access à l'Université, nous a permis de sensibiliser les décideurs à la nécessité de normaliser l'affiliation de l'Université pour récupérer les références bibliographiques des bases de données « Scopus » et « WoS » et augmenter leur position dans les classements internationaux. L'annexe 4 présente la charte d'affiliation, qui a été adoptée par le conseil scientifique pour normaliser l'affiliation de l'Université. Le responsable de la recherche scientifique à l'Université a établi le contact avec les éditeurs qui ont regroupé les affiliations de tous les établissements sous l'affiliation « Hassan II Casablanca University ».

Pour Cartographier et caractériser la production scientifique de la FMPC et explorer l'existence d'une relation entre l'indexation des publications dans les bases de données internationales et leur visibilité, nous avons choisi de constituer notre corpus en nous basant sur le répertoire des 276 enseignants-chercheurs de l'institution. Nous avons utilisé « Scopus » et « WoS » pour le recensement des articles scientifiques indexés et nous nous sommes basés sur les rapports d'activité des chercheurs pour la collecte des publications nationales.

B. Collecte des articles publiés dans les revues nationales

Les rapports d'activité des chercheurs de la FMPC, envoyés aux responsables chargés de l'évaluation des structures de recherche contiennent l'ensemble des publications nationales et internationales : articles, communications et ouvrages. Ces rapports, malgré leur inaccessibilité, restent une source incontournable pour recenser les publications nationales et internationales.

La tâche de collecte des revues nationales a été des plus difficiles : d'une part, les rapports étaient dispersés dans les locaux de la FMPC (Bureaux de professeurs ou de responsables, bibliothèques), d'autre part, les chercheurs ne respectaient pas la procédure de restitution de la version électronique du rapport. Nous avons fait appel à des personnes ressources (responsables et bibliothécaires) pour accéder aux rapports d'activité.

Nous tenons à préciser que pour réaliser les cartographies relatives à la production scientifique nationale (sources, revues, thématiques de publications), nous avons utilisé les rapports d'activité des chercheurs de la FMPC et non pas ceux des laboratoires de recherche. Cela est dû au fait que la FMPC menait une réflexion sur la restructuration de ses laboratoires de recherche pendant la période de collecte des données.

2.1.2 Création de la base de données bibliométrique

Pour garantir un large recensement de la production scientifique médicale marocaine, nous avons créé une base de données sous MS-Access. Le corpus a été constitué à partir des requêtes soumises aux bases de données bibliographiques « Scopus » et « WoS ». Les données ont été normalisées en utilisant le logiciel « Google Refine » pour la suppression des doublons et la normalisation des affiliations, etc. Nous avons complété ce premier nettoyage par des corrections manuelles des noms d'auteurs, des titres de revues et des affiliations (institution, pays).

Malgré l'importation de la grande partie des métadonnées des bases de données électroniques, le travail de saisie, nettoyage et normalisation des données a pris plusieurs mois ; le fichier Excel importé ne nous a pas permis d'avoir les résultats statistiques escomptés, nous avons effectué plusieurs traitements pour séparer les auteurs dans plusieurs colonnes, attribuer un identifiant unique à chaque auteur et à chaque publication, lier les publications aux auteurs, etc.

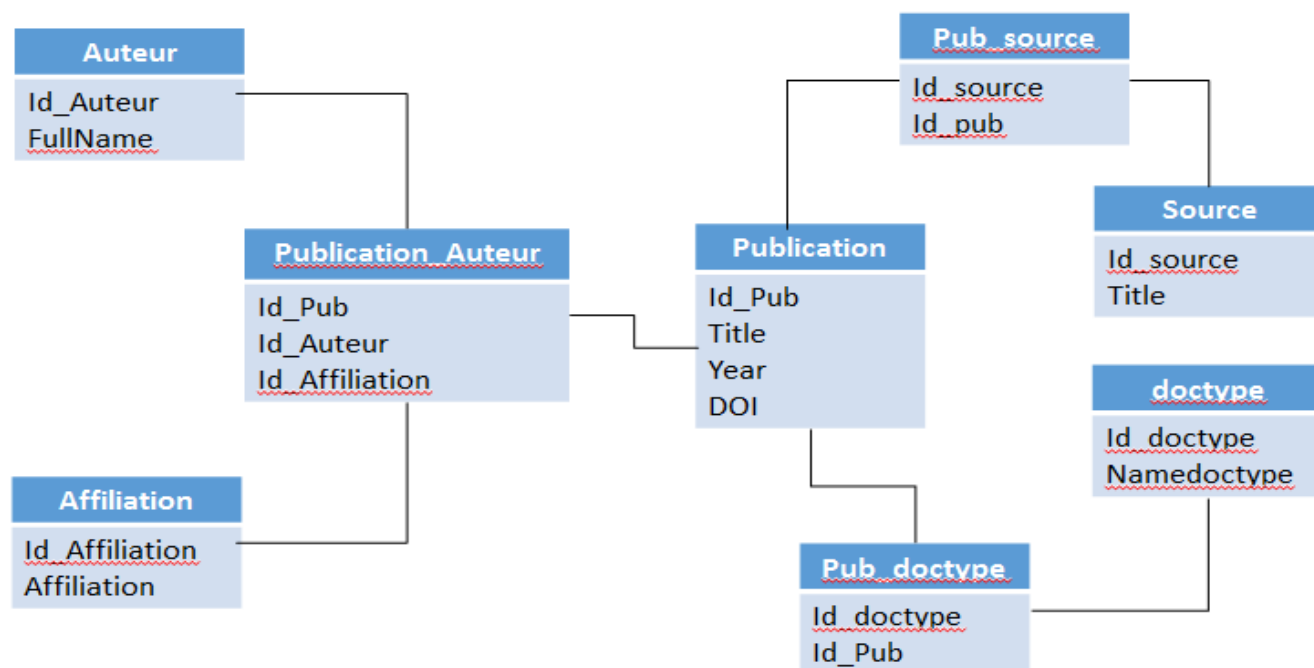
Après l’attribution d’un identifiant unique pour chaque auteur et chaque publication, nous avons créé la base de données FMPC-PROD « Production scientifique de la FMPC », dont les différents champs sont présentés dans le tableau 18 et le schéma représentant le lien entre les champs dans la figure 16.

Tableau 18: Rubriques de la base de données FMPC

Id de l’article	Affiliation (institution)
Titre	Affiliation (Ville – Pays)
Année de publication	Titre de la revue
Auteurs	Id de la revue
Id auteur	Facteur d’impact
Auteurs de la FMPC	Langue de publication
Position des auteurs	Source de publication

La base de données FMPC-PROD ainsi créée comporte 3246 enregistrements correspondant aux articles publiés durant la période [1980-2015] et provenant de deux sources : « Scopus » et « WoS » pour les publications internationales et des rapports d’activité des chercheurs pour les publications nationales.

Figure 16 : Schéma de la base de données



2.1.3 Choix de l'outil de cartographie

Pour l'obtention des cartographies, nous avons généré des fichiers de données au format txt. de la base de données et les avons soumis au logiciel « Gephi³³⁰ ». Il s'agit d'un logiciel open-source pour la visualisation et l'analyse des clusters. Il permet d'explorer des graphiques en temps réel, analyser, spatialiser, filtrer, et zoomer sur des données.

« Logiciel d'analyse permettant des représentations graphiques de réseaux complexes. Il est particulièrement utile en présence de réseaux denses et doté de modules d'analyses de la structure des réseaux importants³³¹ ».

Gephi est un outil de visualisation qui utilise une variété d'algorithmes de clustering pour construire les cartes de sciences et faciliter l'analyse des données. Nous citons ceux que nous avons utilisés pour la cartographie. Il s'agit de :

- ✓ Openord³³² : un algorithme spécialisé dans le traitement de très grands graphes ;
- ✓ Frucherman-Reingold³³³ : un algorithme qui utilise un système de forces appliquées entre les nœuds et les arcs ;
- ✓ Force Atlas 2³³⁴ : un algorithme qui simule un système physique. Les nœuds se repoussent (comme des aimants), tandis que les liens attirent les nœuds auxquels sont connectés (comme des ressorts).

Nous avons utilisé les techniques de visualisation interactive pour analyser les données scientifiques collectées permettant de :

- ✓ Caractériser la production scientifique de la FMPC (son évolution, langue, type) ;
- ✓ Identifier les communautés des chercheurs et leurs réseaux de collaboration ;
- ✓ Analyser les thématiques de recherche abordées par les chercheurs ;
- ✓ Visualiser les revues nationales et internationales de publication.

330 Gephi [En ligne]: <http://gephi.github.io/about/> (Consulté le 10 juillet 2017)

331 Gephi [En ligne]: <http://via.inno.u-bordeaux.fr/Missions/Ressources/Outils-d-analyse>. (Consulté le 10 juillet 2017)

332 OpenOrd [En ligne]: OpenOrd: An Open-Source Toolbox for Large Graph Layout (Consulté le 10 juillet 2017)

333 Bahoken, F., Beauguitte, L., Lhomme, S. (2013). La visualisation des réseaux. Principes, enjeux et perspectives.

334 Jacomy, M., Venturini, T., Heymann, S. (2014). ForceAtlas2, a continuous graph layout algorithm for handy network visualization designed for the Gephi software. *PloS one*, 9(6), e98679.

La procédure de création des cartes relatives à la production scientifique de la FMPC est détaillée dans l'annexe 7.

2.2 Résultats de la cartographie

L'analyse de la production scientifique de la FMPC a porté principalement sur les indicateurs d'output de la Faculté : évolution de la production, réseau des communautés scientifiques, sources des publications et thématiques de recherche. Toutefois, nous avançons quelques indicateurs sur l'input de la recherche (financements, projets de coopération, ressources humaines, etc.) pour mieux analyser la production scientifique de la FMPC.

2.2.1 Evolution de la production médicale de la FMPC

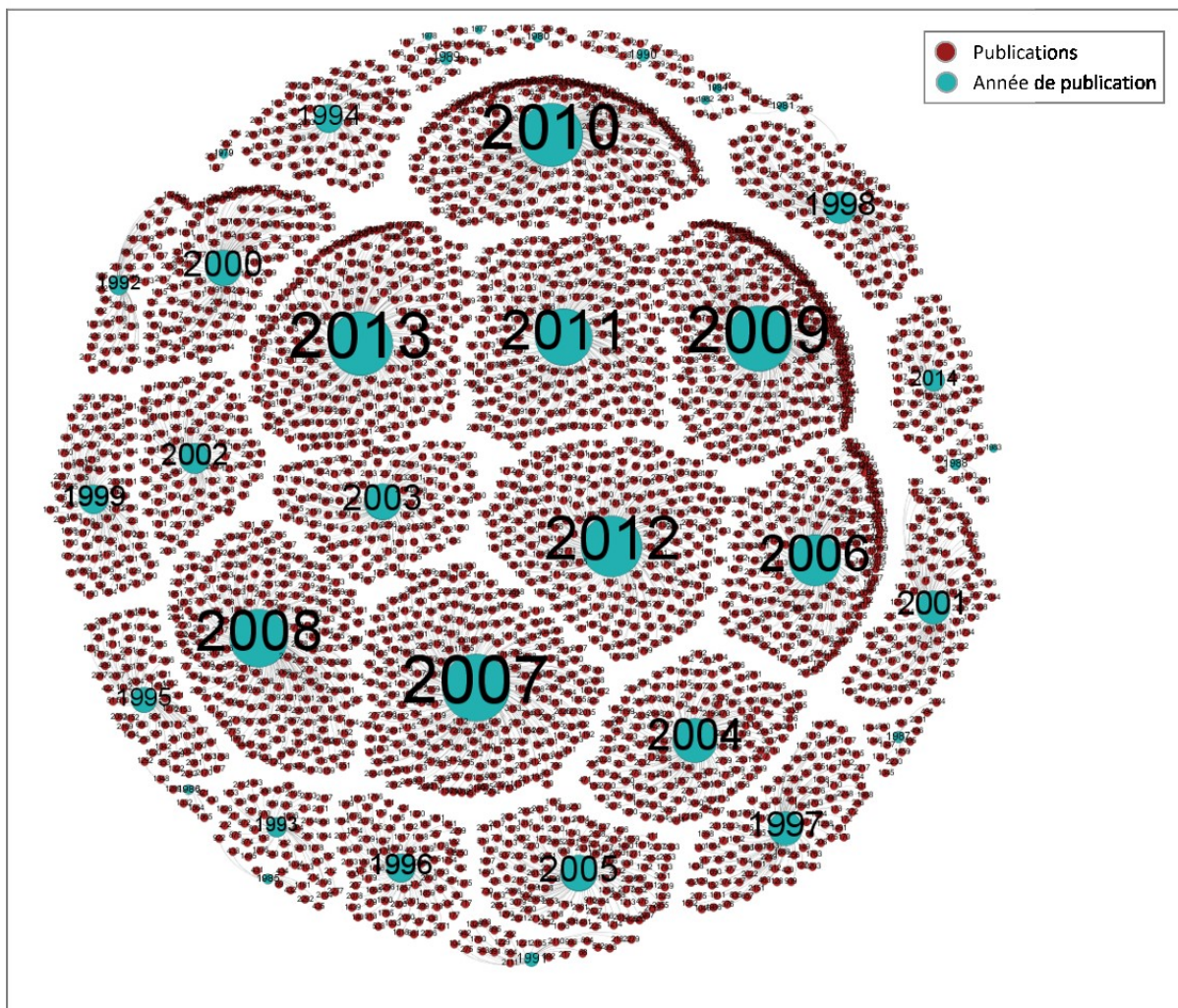
Après la collecte des publications des chercheurs de la FMPC à partir des bases de données indexées et des rapports d'activités des laboratoires de recherche pour la collecte des publications nationales, la normalisation des affiliations et l'attribution d'un identifiant unique à chaque chercheur, nous avons pu analyser l'évolution de la production scientifique par année. La cartographie des articles publiés permet de mesurer leur volume et leur évolution pendant la période 1980-2015. Nous donnons le nombre de publications par année dans le tableau 19.

Tableau 19: Production scientifique de la FMPC par année

Année--Nombre de publications			
1980—9	1989—19	1998—96	2007—227
1981—8	1990—18	1999—83	2008—197
1982—3	1991—24	2000—108	2009—225
1983—1	1992—45	2001—99	2010—214
1984—6	1993—47	2002—88	2011—194
1985—9	1994—80	2003—111	2012—205
1986—8	1995—68	2004—140	2013—214
1987—14	1996—80	2005—110	2014—165
1988—12	1997-101	2006—168	2015—26

L'atout principal de la cartographie de la production scientifique est l'interactivité des données, La carte 1 représente les nœuds de publications de la FMPC par année. Elle permet d'approfondir l'analyse de l'évolution en ajoutant d'autres paramètres que le nombre d'articles par année, tels que la communauté des chercheurs qui publient dans chaque période. Nous pouvons également filtrer des données pour analyser que les articles publiés dans une période donnée.

Carte 1 : Evolution de la production scientifique de la FMPC



Retracer et analyser l'évolution de la production scientifique de la FMPC de 1980 à 2015, requiert la mise en relief des événements phares de l'enseignement et de la recherche scientifique ainsi que les indicateurs d'input de la recherche : stratégie du Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique, réformes, cadrage de la recherche par des appels à projets, structuration des laboratoires de recherche selon leur productivité et financements dans le cadre de réformes.

Nous avons identifié quatre périodes pour retracer l'évolution de la production scientifique médicale : La première [1980-1997] regroupe les années où le nombre de publications annuelles ne dépassait pas 80 articles. La deuxième [1997-2001] est une période stable de production scientifique, avec une baisse du nombre des publications pendant la troisième période [2001-2005]. La dernière période [2006-2015] a connu une augmentation significative des publications, avec un taux annuel qui dépasse les 100 articles.

L'évolution de la production scientifique de la FMPC ne représente qu'une moyenne de 0,5 article par chercheur par année. Une contribution très modeste à la science médicale marocaine malgré toutes les initiatives du Ministère de l'Enseignement et de la Recherche Scientifique pour réformer la recherche scientifique. Le tableau 20 résume les principales initiatives gouvernementales.

Tableau 20 : Événements phares de la restructuration du Système National de la recherche marocaine

Année	Événement
1998	Programmes de financement de projets de recherche « PARS-PROTARS »
2000	Réforme de l'enseignement
2005	Départ volontaire à la retraite
2008	Structuration de la recherche
2009	Plan d'urgence

Le programme de la Fonction Publique marocaine qui a vu la mise à la retraite, en 2005, de 14% des enseignants-chercheurs avait engendré un ralentissement de la production scientifique durant l'année suivante³³⁵. Par contre, la productivité de la FMPC n'a pas été affectée par la vague des départs volontaires (57 enseignants-chercheurs) ; l'année 2007 correspond à la période la plus productive avec 227 articles. Comme illustré dans le tableau 19, cet accroissement pourrait avoir une forte relation avec le recrutement de 16 enseignants-chercheurs en 2003, et leur passage de grade qui exige un nombre important de publications.

Le recrutement d'un nombre important de professeurs agrégés dans le cadre du programme d'urgence « 2009-2013 » pour la réforme de l'enseignement supérieur a permis d'augmenter la production scientifique de la FMPC. Les années 2012 et 2013 enregistrent respectivement 205 et 214 publications scientifiques. Nous pouvons expliquer cet accroissement par le fait que les 50 enseignants recrutés en 2009 sont obligés, après 3 ans d'exercice, de soumettre un dossier scientifique et de soutenir leur projet d'habilitation³³⁶.

En plus des initiatives menées par le gouvernement pour développer la recherche, nous nous penchons sur les moyens alloués à la recherche scientifique au niveau de la FMPC. Le tableau 21 résume les indicateurs d'input (ressources humaines et financières), censés améliorer ou diminuer la productivité scientifique de la FMPC. La collecte de données relatives aux inputs de la recherche scientifique pointe un autre problème de disponibilité, d'actualisation des données et de gestion des connaissances à la FMPC ; en faisant appel au service financier et celui de la gestion du personnel, chaque responsable nous livre les données depuis sa date d'intégration au service car il ne dispose d'aucun historique des données même en version papier.

335 Bouabid, H.; Martin, B. (2008). Evaluation of Moroccan research using a bibliometric-based approach: Investigation of the validity of the h-index. *Scientometrics*, 78(2), 203-217.

336 Passage au grade « Professeur Habilité à diriger des travaux de recherche ».

Tableau 21 : Indicateurs d'input de la recherche scientifique à la FMPC

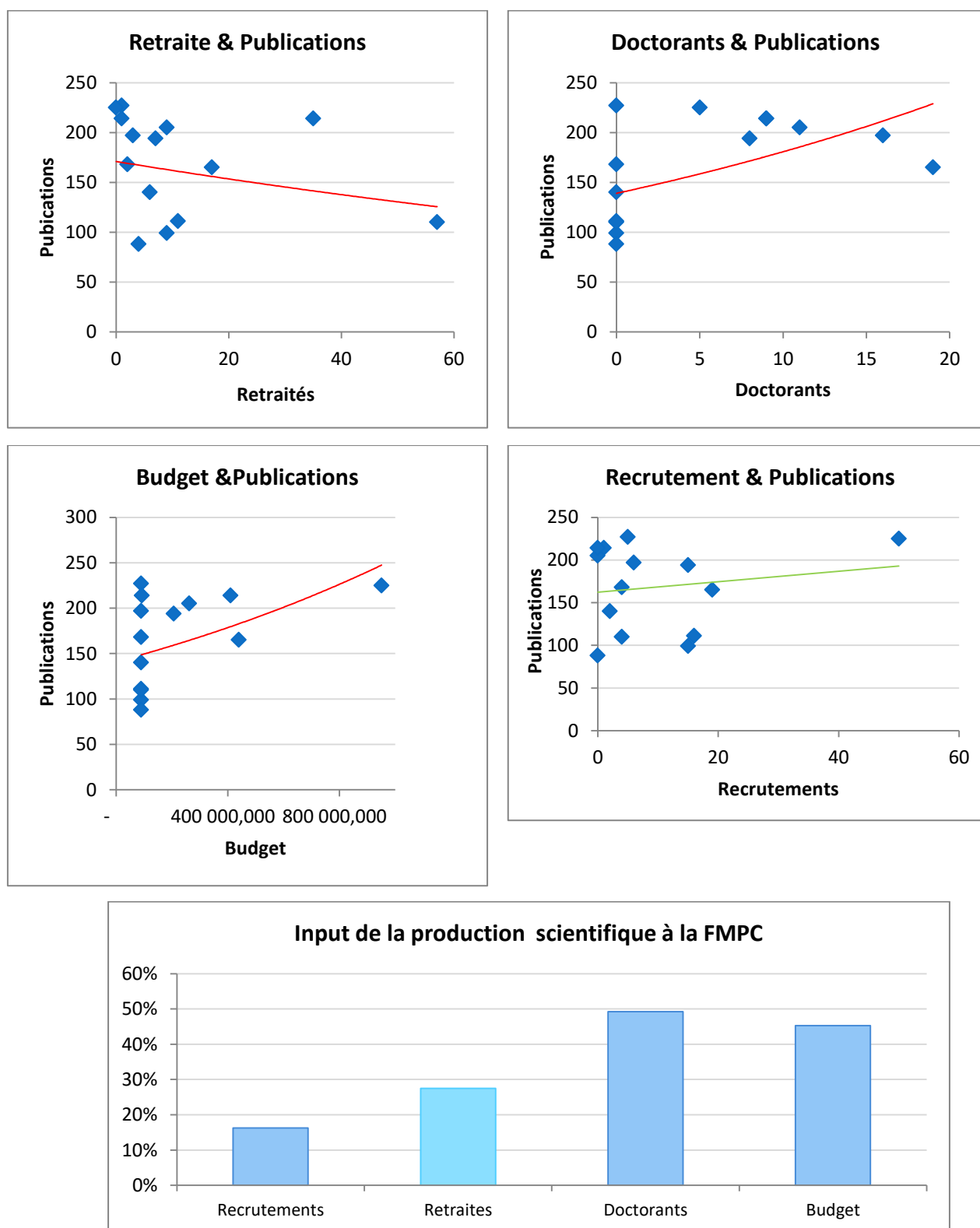
Année³³⁷	Publications	Recrutements	Retraites	Doctorants	Budget
2001	99	15	9	0	90 000,00
2002	88	0	4	0	90 000,00
2003	111	16	11	0	90 000,00
2004	140	2	6	0	90 000,00
2005	110	4	57	0	90 000,00
2006	168	4	2	0	90 000,00
2007	227	5	1	0	90 000,00
2008	197	6	3	16	90 000,00
2009	225	50	0	5	950 815,00
2010	214	1	1	9	92 500,00
2011	194	15	7	8	207 000,00
2012	205	0	9	11	261 949,00
2013	214	0	35	9	410 000,00
2014	165	19	17	19	440 000,00

Source : Documents internes de l'Université Hassan II Casablanca

Pour comprendre les facteurs qui influencent positivement ou négativement la productivité des chercheurs de la Faculté de Médecine et de Pharmacie, nous présentons dans la figure 17 quelques éléments de l'input de la recherche scientifique à la FMPC, à savoir : les nouveaux recrutements, les départs en retraite, les doctorants et les ressources financières.

³³⁷ Nous limitons la date à la période (2001-2014), par manque de données relatives aux ressources humaines et financières de la FMPC.

Figure 17 : Input de la production scientifique des chercheurs de la FMPC



Source : Traitement des indicateurs d'input de la recherche scientifique à la FMPC

La figure 17 montre que l'augmentation du nombre de doctorants et des ressources financières sont les principaux facteurs qui suivent la même tendance que le nombre de publications scientifiques, suivi des recrutements d'enseignants chercheurs qui correspondent à l'évolution de la production scientifique. Alors que le nombre de départ en retraite des enseignants-chercheurs ne suit pas la même tendance que le nombre de publications.

En dépit de toutes les critiques que nous pouvons exprimer envers le plan d'urgence initié par le gouvernement marocain pour la réforme du système d'enseignement, les efforts consentis ont permis l'amélioration de la recherche scientifique. Un budget d'investissement de 950 000 dhs a été alloué au département de la recherche scientifique dans le cadre d'un contrat de trois ans avec le ministère. Ceci explique le fait qu'on observe une augmentation des publications scientifiques quand le budget de la recherche scientifique augmente.

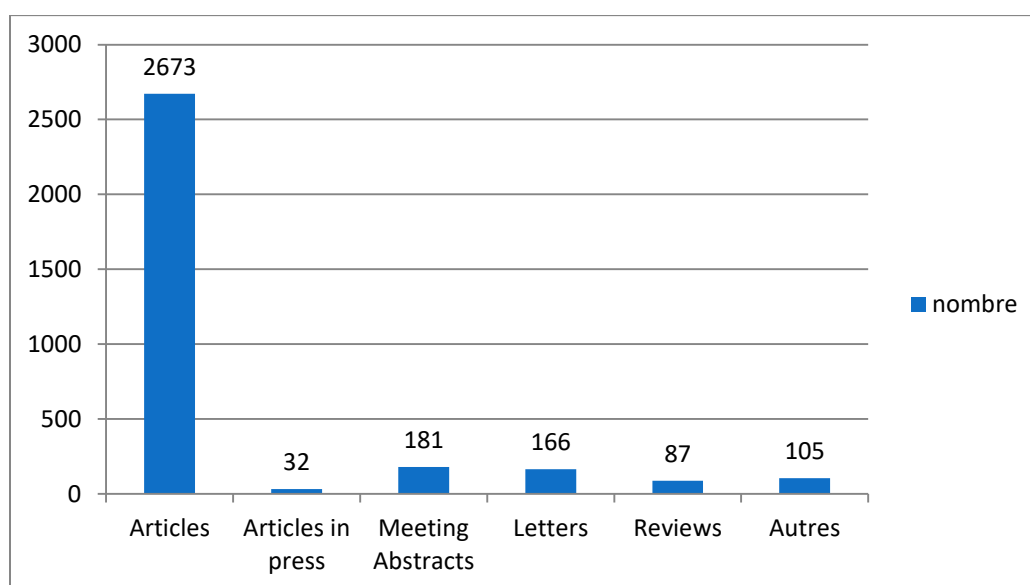
La principale entrave à l'édification d'un système de recherche performant est liée à la lourdeur des procédures administratives, la mauvaise gestion des budgets, ainsi qu'à la faiblesse des instances de contrôle et de suivi de la réalisation des projets.

2.2.2 Types de documents publiés par les chercheurs de la FMPC

Les bases de données indexées contiennent plusieurs types de documents. Généralement, les articles, « research note » et « reviews » sont les plus utilisés pour les analyses scientométriques³³⁸. La figure 18 présente la distribution de la production scientifique de la FMPC par type de documents : 2673 articles, 181 résumés de communication, 166 lettres et 87 reviews.

³³⁸ Moed, H. F. (1996). Differences in the construction of SCI based bibliometric indicators among various producers: A first over view. *Scientometrics*, 35(2), 177-191.

Figure 18 : Types de publications



Une des limites de notre thèse est de ne traiter que des articles, alors que la production scientifique des chercheurs de la FMPC contient de nombreuses communications publiées aux deux niveaux national et international (mémoires, thèses, actes de séminaire, rapports de recherche, etc.).

Notre choix de l'article est dicté par sa place dans le processus de communication scientifique des chercheurs dans le domaine médical, comme principal outil de transmission du savoir, alors qu'en Sciences humaines et sociales, la primauté est donnée aux ouvrages et aux communications scientifiques. Il est justifié aussi par le fait que les autres types de documents ne sont pas indexés dans les bases de données « Scopus » et « WoS ».

2.2.3 Langues de publications des chercheurs de la FMPC

La reconnaissance des travaux scientifiques par la communauté internationale constitue un gage de leur notoriété, mais ne pourrait atteindre la qualité requise sans un outil de communication partagé.

Tant que l'indexation par les bases de données internationales constitue le principal critère pour la promotion des chercheurs, l'augmentation des possibilités de financement et de notoriété, ceux-ci sont obligés d'utiliser les mêmes normes de qualité

et la même langue de communication pour intégrer le système de recherche et de publication internationale.

Selon 80% des enseignants-chercheurs ayant participé aux entrevues, la publication en langue anglaise est une véritable contrainte pour eux ; le recours à la traduction engage des coûts importants et n'assure pas toujours la qualité attendue. Aussi, les formations en anglais, organisées au profit des doctorants et des chercheurs de la FMPC restent générales et ne mettent pas l'accent sur la rédaction scientifique en langue anglaise. En plus, le fait que les publications soient rédigées en langue française à l'origine pourrait affecter la qualité du contenu traduit (par des traducteurs et non pas des spécialistes du domaine médical.

L'analyse des langues de publications des chercheurs de la FMPC, telles qu'elles ressortent dans le tableau 24, fait ressortir que 25.79 % des articles sont publiés en langue française et 74.21 % en langue anglaise. La majorité des articles en langue française sont publiés dans des revues nationales ou francophones de l'éditeur Elsevier. Malgré les difficultés précitées, la part des publications en anglais prouve que les chercheurs de la FMPC réussissent à faire face à la contrainte linguistique et à acquérir des compétences pour rédiger leurs travaux et les soumettre aux revues indexées.

Tableau 22 : Nombre de publications par langue

Langue	Nombre d'articles	Pourcentage
Anglais	2409	74.21 %
Français	837	25.79 %

La répartition entre les deux langues correspond à la source de publication des chercheurs de la FMPC dans des revues indexées, majoritairement anglophones, ou dans des revues locales publiées en langue française.

2.2.4 Auteurs de la FMPC

Pour analyser les communautés des chercheurs de la FMPC, nous avons lancé une recherche par auteur dans les bases de données internationales. La recherche par nom d'auteur dans les bases de données engendre énormément de silence à cause des différentes écritures des noms d'auteurs de la FMPC. En lançant une recherche par le nom institutionnel (répertoire des enseignants de la FMPC), on trouve des articles avec différentes formes d'écriture du nom d'auteur. Ce manque de précision dans la rédaction des noms nuit à la visibilité de l'auteur et de son institution de tutelle. Aussi, on ne peut résoudre le problème des homonymies entre les universités marocaines et celles arabes sans normaliser les différentes affiliations qui permettent de les distinguer (université, ville, pays), et sans résoudre le problème de transcription des noms arabes avec les lettres latines.

Pour augmenter la précision du nombre de publications par auteur, nous avons procédé à la vérification de l'affiliation de l'auteur avant de normaliser les noms dans le corpus construit (Nom, prénom.). Après le repérage des différentes formes d'écriture des noms d'auteurs, nous les avons remplacés manuellement dans le fichier Excel par la forme normalisée. L'usage du logiciel « Google Refine » a permis d'accélérer le rythme de travail en détectant les similitudes entre les formes d'écriture des noms d'auteur. La figure 19 montre les étapes suivies pour détecter automatiquement les différentes formes des noms d'auteur et de les normaliser.

Figure 19: Normalisation des noms d'auteurs dans Google Refine

Method key collision Keying Function fingerprint

Cluster Size	Row Count	Values in Cluster	Merge?	New Cell Value
8	56	- Benchikhi H. (20 rows) - Benchikhi H. (19 rows) H. Benchikhi. (4 rows) - Benchikhi H. (3 rows) H. Benchikhi (3 rows) H. Benchikhi. (3 rows) - Benchikhi H (2 rows) H. Benchikhi (2 rows)	☒	Benchikhi H.
6	10	- El Moutaoui L. (3 rows) L. El Moutaoui (3 rows) - El Moutaoui L. (1 rows) L. EL Moutaoui (1 rows) L. El Moutaoui (1 rows) - El Moutaoui L (1 rows)	☒	El Moutaoui L.
6	16	- Nakanishi I. (9 rows) - NAKANISHI I (2 rows) - Nakanishi I. (2 rows) - NAKANISHI I (1 rows) - NAKANISHI I (1 rows) - Nakanishi I (1 rows)	☒	Nakanishi I.
6	10	S. Ghafour (3 rows) - Ghafour S (2 rows) - Ghafour S. (2 rows)	☒	Ghafour S.

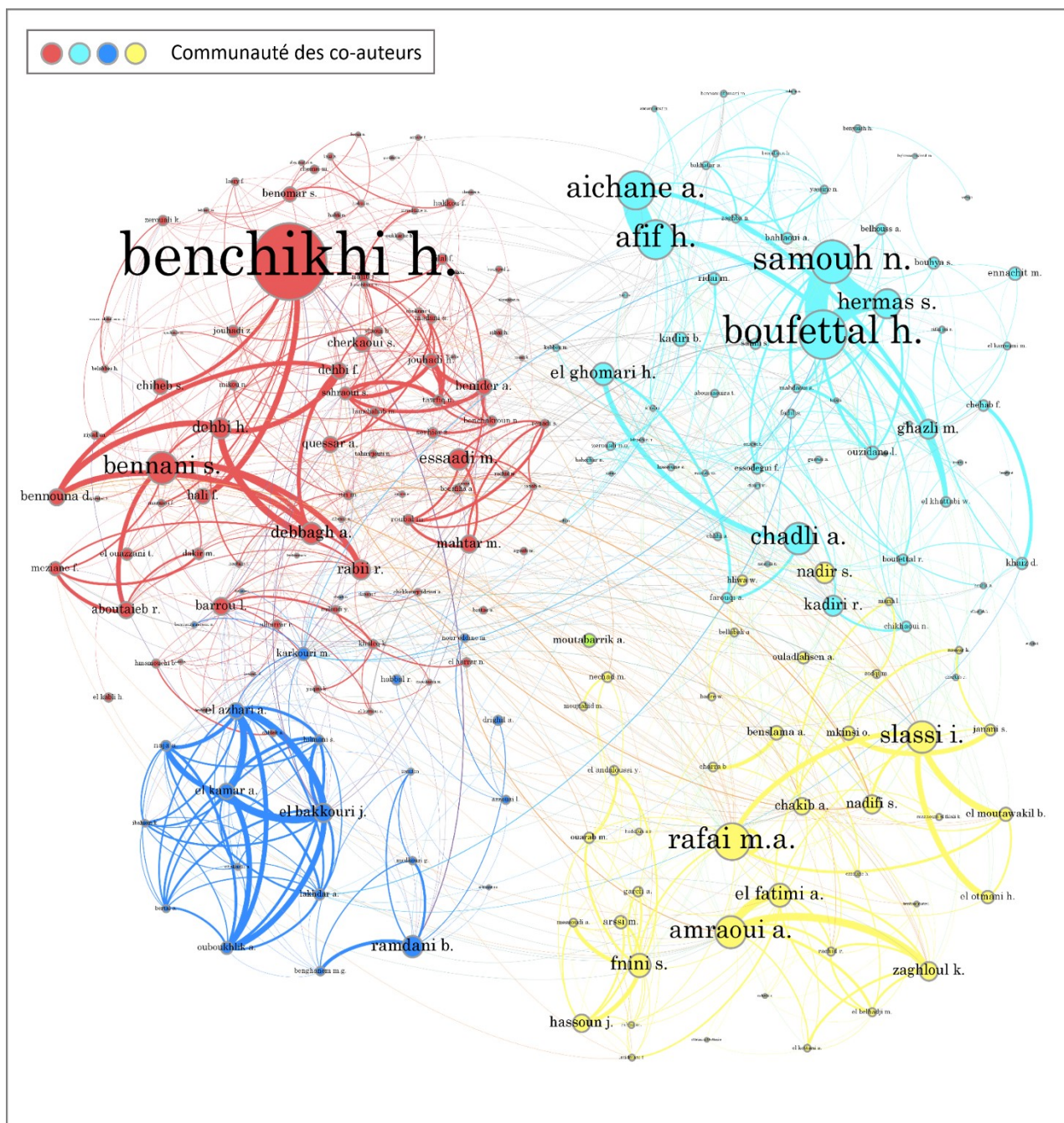
La normalisation des noms nous a permis de repérer, pour certains auteurs, jusqu'au double des publications recensées dans les bases de données internationales. Les différentes formes d'écriture des noms ont été regroupées sous un seul nom d'auteur, avec un identifiant unique dans la base de données. Ce travail préalable de normalisation est primordial pour l'identification des communautés de chercheurs de la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Casablanca.

2.2.4.1 Communauté des chercheurs de la FMPC

La cartographie des communautés des chercheurs vise à identifier les liens de collaboration entre les chercheurs pour une meilleure mutualisation des ressources financières et matérielles des structures de recherche.

L'absence de structures de recherche officielles durant la période 2012-2015 est une réelle difficulté à représenter les communautés de chercheurs par laboratoire de recherche. Pour ce, nous nous sommes limités à cartographier les liens de co-publication entre chercheurs, que nous présentons dans la carte 2.

Carte 2 : Communauté des chercheurs de la FMPC



La carte 2 offre un paysage du réseau des chercheurs qui se constitue soit de groupes de chercheurs qui appartenaient à la même équipe ou laboratoire de recherche³³⁹, soit des chercheurs qui copublient ensemble. Nous nous sommes basés sur la liste des publications dans les revues internationales « Scopus » et « WoS » et dans les revues nationales (rapports d'activités) pour analyser les copublications entre les chercheurs de la FMPC et détecter les différentes communautés.

Nous analysons dans la section suivante les communautés de chercheurs selon leurs revues de publication. Nous suivons la même démarche de traitement des noms d'auteurs pour normaliser les titres des revues nationales seulement ; les titres des revues internationales étant déjà normalisés dans les bases de données indexées. Le tableau 23 illustre des exemples de titres de revues avant et après la normalisation.

Tableau 23 : Normalisation des revues nationales

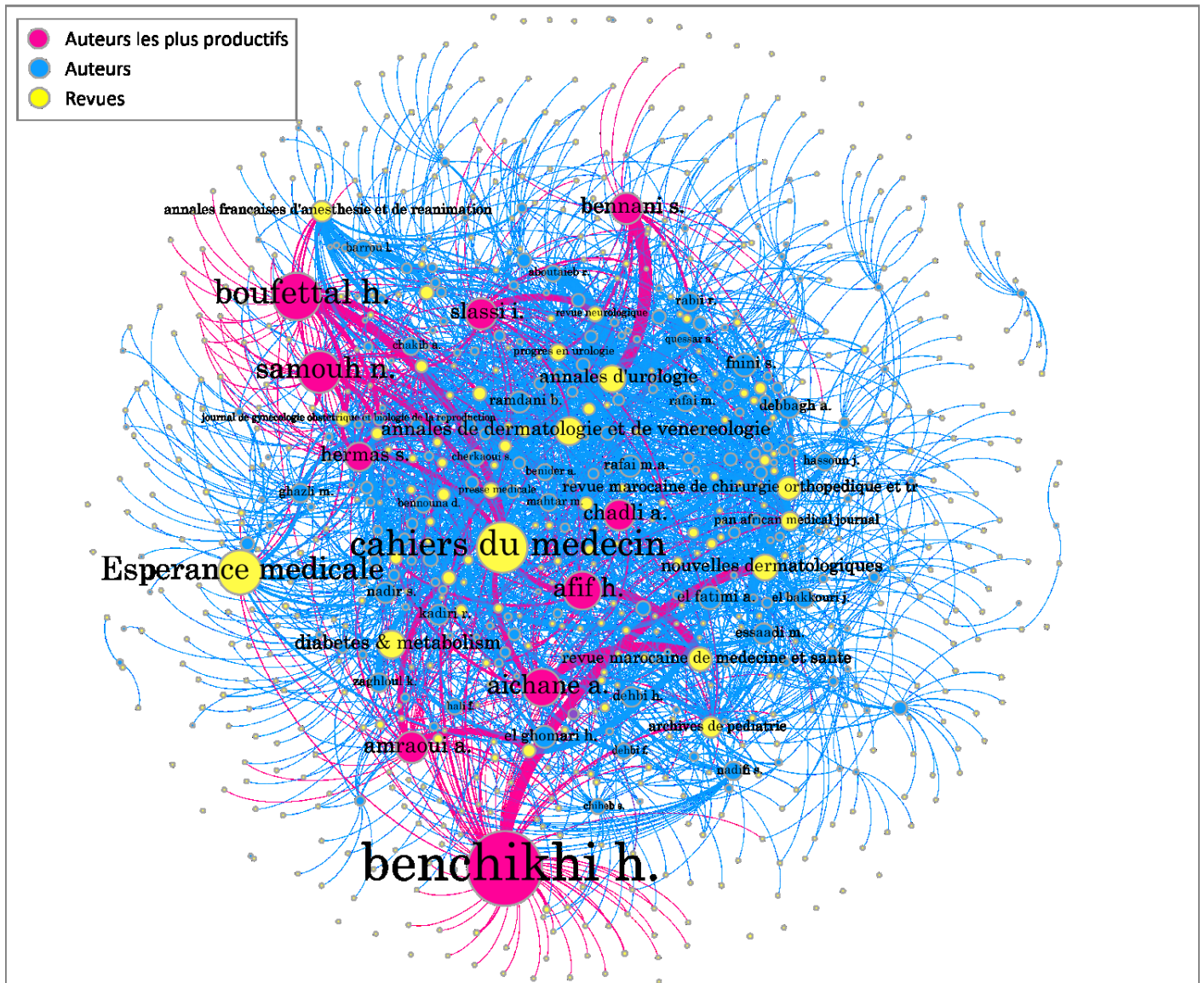
Titre de revues	Forme normalisée
Cahier des médecins Cahier du médecin	Cahier du médecin
Nouvelles dermatologiques Nouvelles de dermatologie	Nouvelles dermatologiques
Revue marocaine de chirurgie et traumatologique Revue marocaine de chirurgie orthopédique et traumatologique Revue marocaine de chirurgie	Revue marocaine de chirurgie orthopédique et traumatologique
Le journal marocain ophtalmologie Le journal ophtalmologie	Journal marocain d'ophtalmologie

339 Même si les chercheurs n'appartenaient pas à des structures officielles, la plupart continuent à co-publier avec les chercheurs de leurs premières équipes (2008-2012)

La cartographie des communautés de chercheurs a été réalisée selon leurs revues de publication, à partir de la spatialisation d'une structure de graphe de type bipartite (auteur/revue). Elle offre une vue globale de toute la communauté scientifique de la FMPC et les principales revues de publication. Les liens représentent la co-publication d'articles dans une même revue. La taille du nœud correspond au nombre de publications par auteur. Le logiciel Gephi permet de zoomer sur une communauté pour identifier, en plus de ses membres, leurs publications. Ses fonctionnalités de filtrage permettent de se limiter aux chercheurs les plus productifs ou bien aux revues regroupant le plus grand nombre d'articles.

La carte 3 montre d'un côté, les 275 chercheurs de la FMPC (rouges et jaunes) et de l'autre, les 592 revues de publication de la même communauté. Elle présente les principales revues de publication des chercheurs les plus productifs. Il s'agit de : « Cahiers du médecin », « Espérance médicale » et « Revue marocaine de médecine et santé ».

Carte 3: Communauté des auteurs les plus productifs de la FMPC



2.2.4.2 Chercheurs les plus productifs de la FMPC

Après l'analyse des communautés de chercheurs selon leurs co-publications ou les revues de publications, nous nous intéressons aux chercheurs les plus productifs. Nous précisons le nombre d'articles pour chacun des auteurs dans le tableau 24.

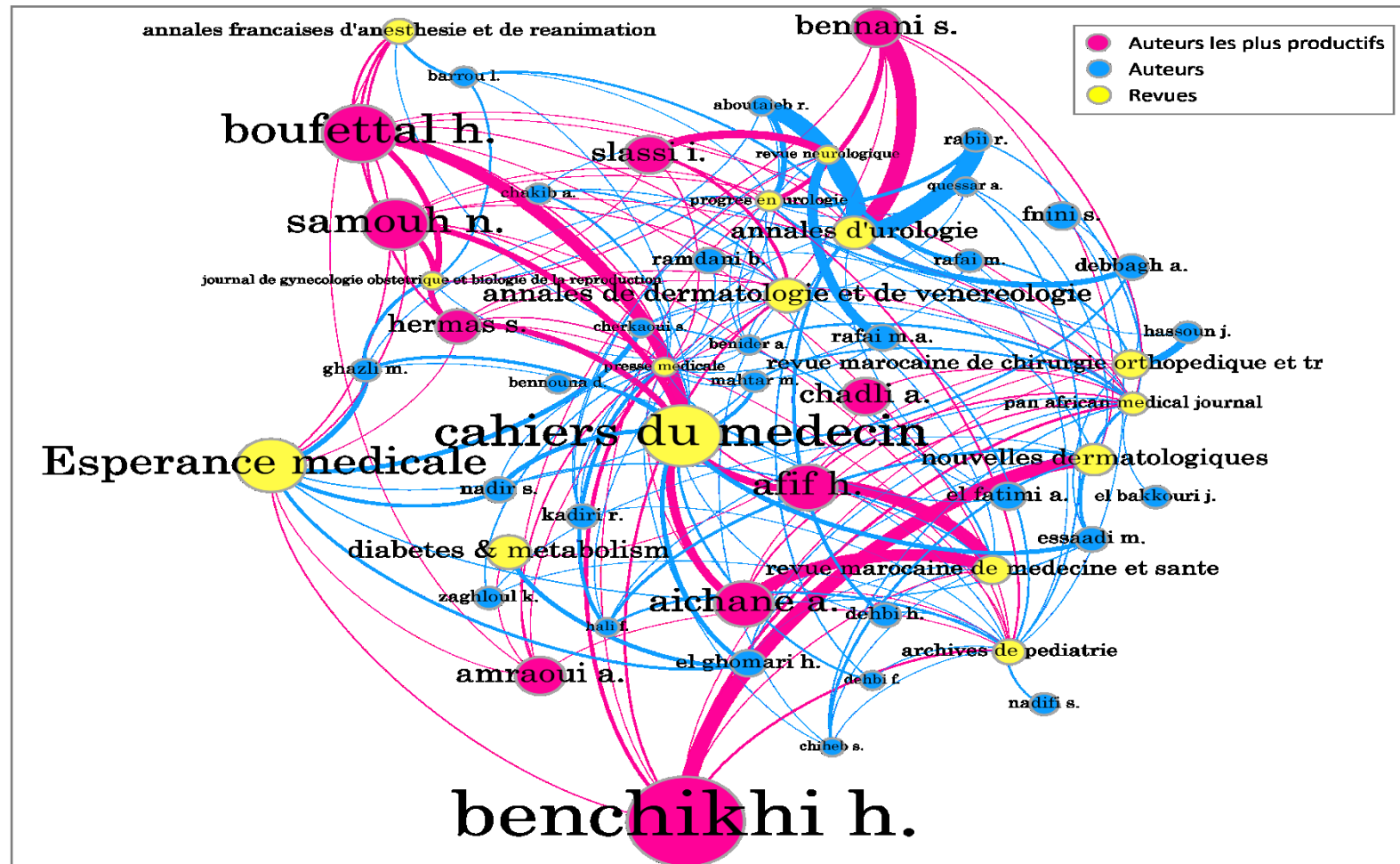
Tableau 24 : Nombre de publication des chercheurs
les plus productifs de la FMPC

Auteur	Nombre d'article
Benchikhi, h.	249
Boufettal, h.	168
Samouh, n.	145
Chadli, a.	130
Hermas, s.	111
Afif, h.	110
Bennani, s.	103
Slassi, i.	103
Amraoui, a.	102
Rafai, m.a.	92

Pour ce qui est des auteurs les plus productifs de la FMPC, Benchikhi vient en première position (249 articles). D'ailleurs son départ en retraite a affecté le dynamisme de son équipe de recherche. Boufettal, se positionne en deuxième rang avec 160 articles. Il est suivi de Samouh avec 145 articles. Les trois auteurs produisent 17% de l'ensemble des articles recensés. La carte 4 représente les dix auteurs ayant publié 41% de la production scientifique de la FMPC (1338 articles). Cela confirme l'expression verbale de la loi scientométrique de Lotka qui confirme que la productivité scientifique est concentrée autour d'une poignée d'auteurs qui publient le plus grand nombre d'articles et les plus nombreux sont les petits auteurs (publiant un ou deux articles).

Les auteurs les plus productifs sont représentés par les nœuds rouges, et les autres par les nœuds jaunes. Chacun des auteurs partage avec d'autres auteurs un titre d'article ou de revues dans lesquelles ils publient ensemble (nœuds bleu).

Carte 4: Communauté des auteurs les plus productifs selon leurs revues de publication



2.2.4.3 Chercheurs les plus productifs de la FMPC selon leur contribution dans un article

Lors des entrevues menées, 75% des enseignants-chercheurs nous ont dévoilé que le premier auteur est celui qui contribue à 90% dans les travaux de recherche, et que les autres noms n'y contribuent que peu. Ces comportements de publication scientifique nuisent énormément à la motivation des jeunes chercheurs. Nous avons décidé d'affiner notre cartographie de la productivité des auteurs, en travaillant sur leurs positions. Le tableau 25 présente les positions des auteurs les plus productifs de la FMPC.

Tableau 25 : Répartition des chercheurs de la FMPC selon leur position

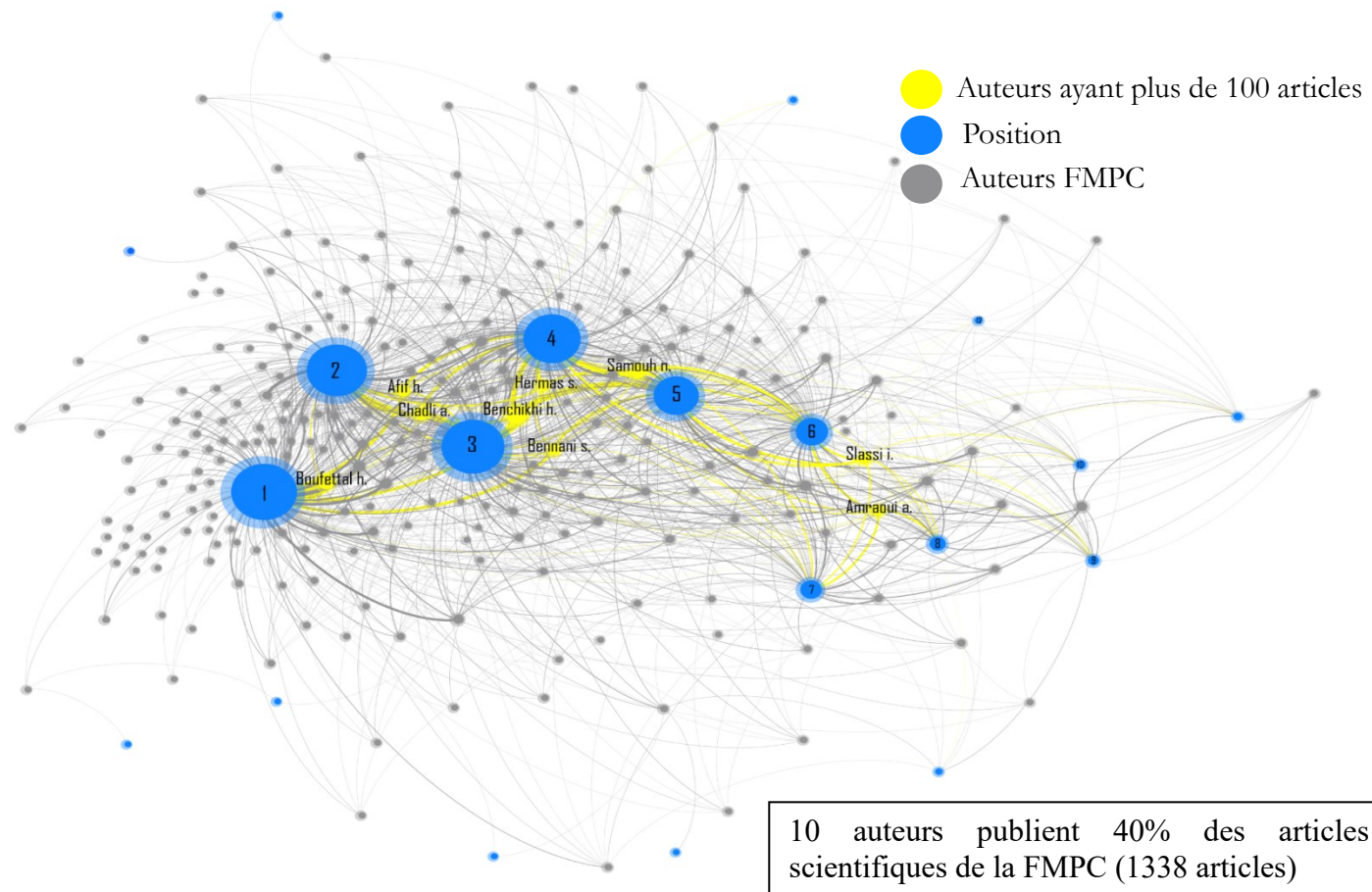
Chercheurs	Total articles	% RN	% RI	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Benchikhi H.	249	43.8%	56.2%	28	29	70	45	45	20
Boufettal H.	168	58.3%	41.7%	146	9	8	1	0	0
Samouh N.	145	44.8%	55.2%	0	6	8	48	39	24
Chaldli A.	130	20.8%	79.2%	8	46	46	26	2	1
Hermas S.	111	47.7%	52.3%	6	20	22	32	17	11
Afif H.	110	64.5%	35.5%	32	20	17	28	10	2
Bennani S.	103	-	100%	29	15	9	11	25	9
Slassi I.	103	-	100%	2	2	3	19	25	18
Amraoui A.	102	42.2%	57.8%	1	3	4	9	14	22
Px= position de l'auteur dans l'article			RI= revues internationales				RN= revues nationales		

De ce fait nous avons réalisé une deuxième cartographie. La carte 5 représente les auteurs les plus productifs, en fonction de leur position dans l'article. Les nœuds bleus représentent la position de l'auteur dans l'article. On remarque que l'auteur le plus productif est Boufettal. En tant que premier auteur (146 articles), alors que Benchikhi a plus d'articles en tant que troisième auteur (70), suivie de Samouh qui a publié 45 articles en tant que 4^{ème} auteur.

Une certaine tradition veut que le principal auteur rajoute le nom de ses collaborateurs, son directeur de thèse, le responsable du laboratoire ou le chef de service même s'ils n'ont aucune contribution dans l'article. Cela peut expliquer le rang de certains professeurs qui ont pu accumuler un nombre important de publications grâce à l'encadrement de doctorants ou à leur poste de responsabilité (responsables de la structure de recherche). Ces pratiques vont à l'encontre des règles éthiques de la publication scientifique³⁴⁰.

340 Ibnlkhayat, N. ; Roudiès, O. (2016). L'éthique de la communication scientifique à l'ère de l'accès libre : se renouveler pour perdurer. In : Actes du colloque international sur l'open access « Libre accès aux publications scientifiques entre usage et préservation de la mémoire numérique » Tunis, 1-3 décembre 2016. P : 21-46

Carte 5: Auteurs les plus productifs selon leur contribution à l'article



Malgré les efforts de structuration de la recherche, 30% seulement des chercheurs sont intégrés dans les structures de recherche et gardent une dynamique de publication scientifique. Cette catégorie correspond généralement aux chercheurs qui ont poursuivi leurs études à l'étranger et qui gardent le contact avec les chercheurs d'autres universités (projets de partenariats, coopération).

A l'instar des pays du Sud, la science se développe autour de leaders qui s'entourent d'autres chercheurs et forment une communauté scientifique. Le dynamisme de la science marocaine pourrait être développé par la reconnaissance des chercheurs et leur soutien pour intégrer des projets internationaux de recherche³⁴¹, constituer des centres d'excellence et créer par là une dynamique de recherche dans leurs institutions.

Nous mettons l'accent dans la section suivante sur le réseau de collaboration de la communauté scientifique de la FMPC.

2.2.5 Collaborations scientifiques

L'analyse du réseau de collaboration (co-auteurs) permet de visualiser les différentes communautés de chercheurs, de donner des indicateurs sur les institutions avec qui ils collaborent, le nombre d'articles copubliés et les disciplines partagées par les membres de la communauté scientifique. Le développement des TICs et de l'open access à la science constitue un renfort pour la collaboration scientifique. En 2014, un article sur quatre a été cosigné par un collaborateur étranger, contre un sur cinq une décennie plus tôt³⁴², observe le « Rapport de l'UNESCO sur la science : vers 2030 ».

Le but d'analyser le réseau de coauteurs ayant publié des articles avec les chercheurs de la FMPC est d'offrir une image réelle des réseaux de collaboration et des liens entre les communautés scientifiques de différents pays. La précision des affiliations et des noms d'auteurs pour retracer leur réseau de collaboration, a nécessité quatre mois de travail de normalisation, et a été effectué par un bibliothécaire et un informaticien. En plus des différentes formes d'écriture des laboratoires de recherche, des villes et des pays, les

341 Viswanathan, B. "Collective indicators as alternatives for science and technology measurement in developing countries". Les indicateurs de science pour les pays en développement (1992): 93.

342 UNESCO (2015). « *La collaboration internationale entre scientifiques est devenue incontournable* ». Rapport de l'UNESCO sur la science : vers 2030. [En ligne] : http://www.unesco.org/new/fr/media-services/single-view/news/international_scientific_collaboration_has_become_a_must_sa/ (Consulté le 03/02/2017).

auteurs mettent leur adresse personnelle ou leur service d'appartenance au CHU comme affiliation. Cela rend impossible le repérage de la production de la FMPC.

La base de données des publications contient ainsi 3246 articles scientifiques, copублиés durant la période 1980-2015. Ceci est traduit par la carte des collaborations constituée de nœuds « auteurs de la FMPC » et d'un lien de copublication entre les auteurs. Elle offre des fonctionnalités de zoom qui facilitent l'analyse et l'interprétation des données. En plus de la vue globale (overview) on peut cliquer sur le nœud « Auteur » pour avoir plus d'informations (nombre d'articles copублиés avec des auteurs étrangers, affiliations des auteurs, etc.).

2.2.5.1 Communauté des chercheurs de la FMPC

Les entrevues menées attestent de la fragilité des liens de collaboration entre les chercheurs de la FMPC et expliquent l'éclatement du réseau des communautés des chercheurs sur la carte. 60% des interviewés attestent du manque de collaboration entre les chercheurs appartenant à la même structure et par les affinités des groupes de chercheurs tissées sur la base de relations personnelles et non sur les orientations thématiques de la recherche.

D'ailleurs, un plateau commun de recherche a été mis en place en 2009 pour mutualiser les ressources matérielles et offrir un espace de travail où des enseignants chercheurs de plusieurs disciplines peuvent travailler ensemble. Malheureusement, certains équipements restent enfermés dans les bureaux des responsables et rares sont les enseignants qui considèrent que l'accès aux équipements appartient à tous les chercheurs. Cela empêche de faire profiter tout le monde des moyens alloués aux laboratoires.

Les témoignages des enseignants-chercheurs pointent une autre contrainte, inhérente à la « concurrence prétendue » entre chercheurs surtout de générations différentes. De nombreux jeunes chercheurs bénéficient de financements dans le cadre de partenariats avec d'autres universités, mais rencontrent parfois des réticences de la part de leurs supérieurs hiérarchiques.

Il en est de même du choix et de l'organisation des jurys d'évaluation et de recrutement qui ne respectent pas toujours les normes académiques, sont réalisés parfois sur la base d'intérêts personnels ou d'allégeance aux responsables³⁴³. Ne s'agit-il pas là de pratiques en contradiction avec les valeurs scientifiques et éthiques qui doivent régir l'enseignement et la recherche ? Un autre enseignant, très dynamique et disposant d'un dossier pesant en travaux et recherches nous avait confirmé, lors de l'entrevue, qu'il a eu la même note qu'un chercheur qui a constitué son dossier scientifique avec quelques communications nationales.

Aussi, la division de la communauté entre deux clans, les médecins et les fondamentalistes (biologistes) entrave la collaboration entre les deux pour le développement de la recherche médicale. D'un côté, les médecins jugent les biologistes comme des scientifiques qui n'ont pas le même niveau de compétences et de pratique, et de l'autre, les biologistes remettent en question la qualité des travaux de recherche des médecins.

2.2.5.2 Collaborations scientifiques des institutions

La collaboration scientifique entre institutions académiques et de recherche est nécessaire pour développer les relations scientifiques entre chercheurs et resserrer les liens entre leurs institutions. Elle se concrétise à travers la participation dans des projets de recherche, l'organisation de colloques, ou encore la publication d'articles scientifiques.

Pour ce qui est des institutions de collaboration avec la FMPC, le tableau 26 illustre la diversité des partenaires au niveau national : Institut Pasteur, Hôpital militaire, CHU de Rabat, CHU de Marrakech, Faculté de Médecine et de Pharmacie de Fès. La collaboration nationale représente 52% des collaborations de la FMPC.

343 Témoignages des chercheurs lors des entrevues

Tableau 26: Organismes collaborant avec la FMPC

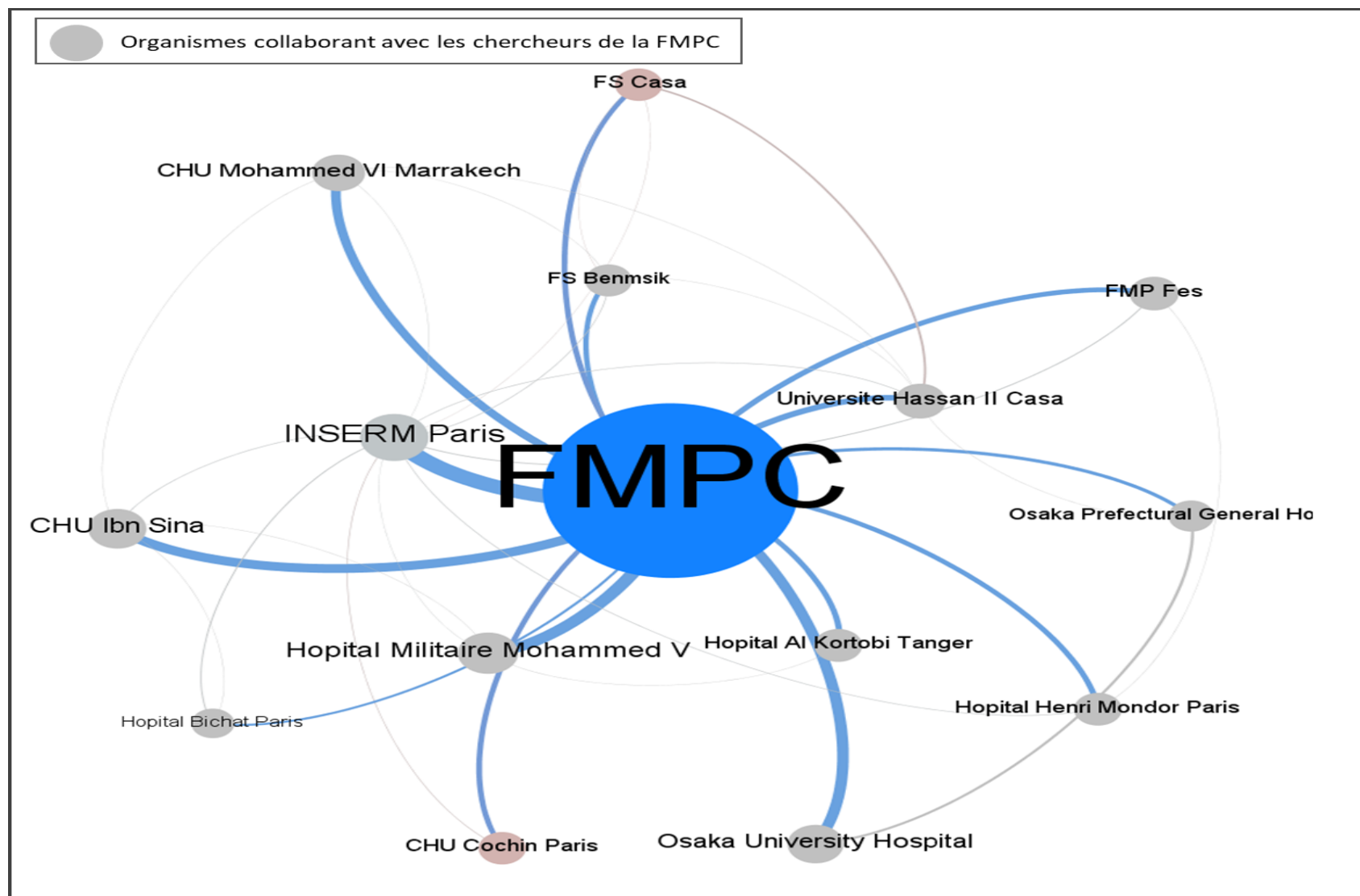
Institutions	Nombre de copublication	Pourcentage
Institut Pasteur (Casablanca)	82	8,03%
Inserm (Paris)	51	5,00%
Hôpital Militaire Mohammed V (Rabat)	37	3,62%
CHU Ibn Sina (Rabat)	33	3,23%
Osaka University Hospital (Osaka)	30	2,94%
CHU Mohammed VI (Marrakech)	25	2,45%
Université Hassan II (Casablanca)	21	2,06%
Faculté de Médecine et de Pharmacie (Fès)	18	1,76%
Hôpital al Kortobi (Tanger)	16	1,57%
Hôpital Henri Mondor (Paris)	16	1,57%
CHU Cochin (Paris)	15	1,47%
Faculté des sciences (Casablanca)	15	1,47%
Faculté des sciences (Benmsik)	14	1,37%
Osaka Prefectural General Hospital (Osaka)	12	1,18%
Hôpital Bichat (Paris)	8	0,78%
Autres collaborations	628	61,50%
Total	1021	100%

La carte 6 montre qu'une place de choix est occupée aussi par les institutions françaises. L'Institut Pasteur de Casablanca, l'INSERM de Paris et l'Hôpital Militaire de Rabat ont collaboré à eux seuls à la publication de 170 articles (14%). L'Université Osaka est un grand partenaire scientifique de la FMPC avec 30 copublications (2.93%). Cette collaboration est initiée par un chercheur de la Faculté ; aucune convention de coopération internationale n'a été signée entre l'Université de Casablanca et celle d'Osaka. Cela est illustré dans l'Annexe 8 qui présente les conventions de partenariats, signées avec l'Université Hassan II de Casablanca.

A l'instar de l'étude³⁴⁴ « Brazilian production in biochemistry », les chercheurs qui publient dans des revues internationales sont généralement les leaders de la recherche médicale à la FMPC, qui gardent le contact avec les chercheurs des pays du Nord, soit dans le cadre de projets de partenariat, soit en assistant à des séminaires à l'étranger. La participation aux activités scientifiques internationales les aide à maîtriser les techniques de rédaction et de publication dans les revues indexées.

344 Meneghini, R. (1992). Brazilian production in biochemistry. The question of international versus domestic publication. *Scientometrics*, 23(1), 21-30.

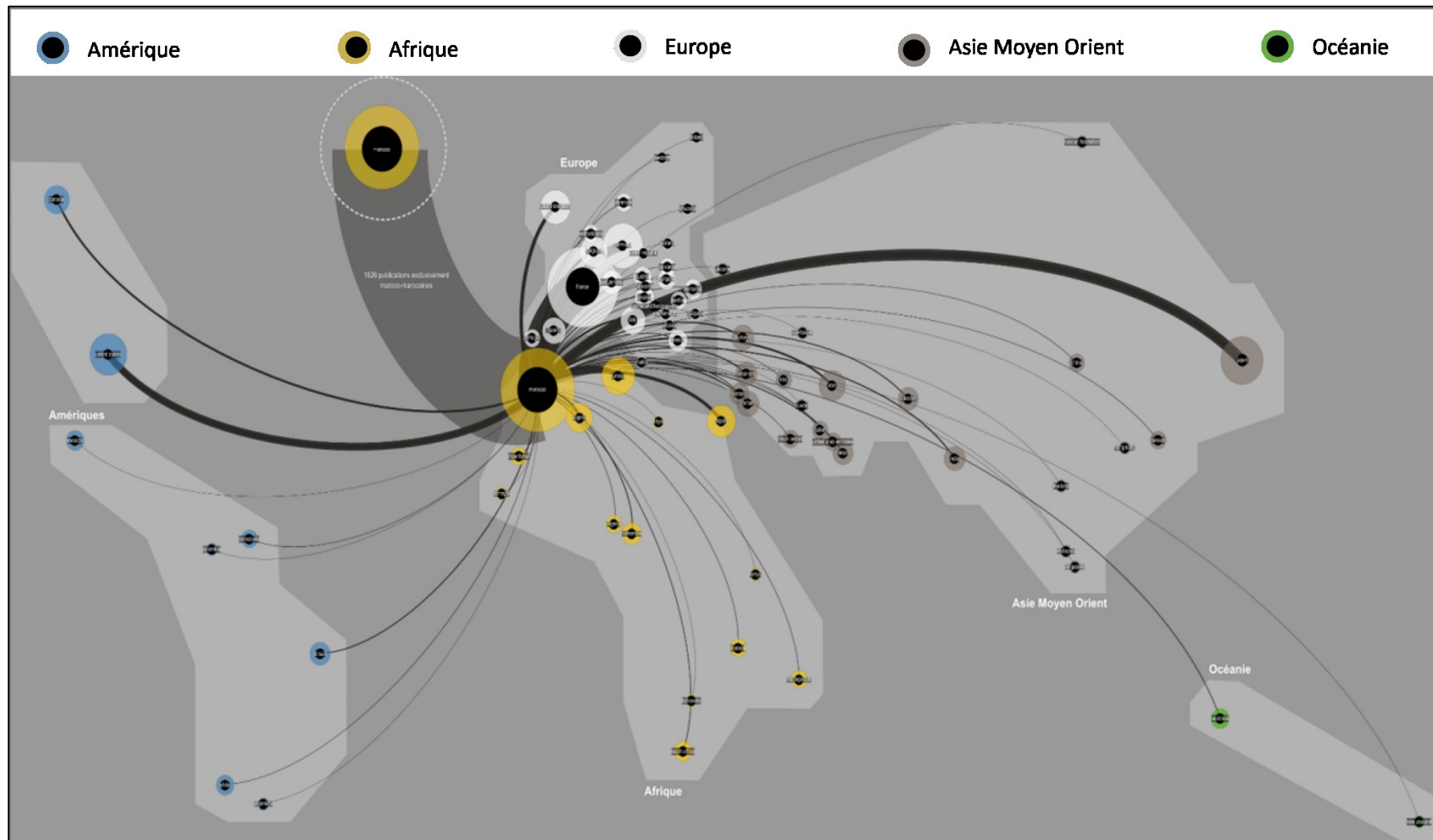
Carte 6 : Collaborations scientifiques par institution



2.2.5.3 Collaborations scientifiques entre pays

La carte 7 présente les collaborations entre les pays et constitue une ressource importante pour les décideurs, en leur permettant de prospecter les collaborations potentielles. C'est ainsi qu'on note que la FMPC a des collaborations avec 76 pays à travers les continents. Une première lecture de la carte 8 montre que les collaborations nationales représentent 52% des collaborations de ladite institution avec un nombre d'articles atteignant les 1626 publications.

Carte 7 : Réseau des collaborations internationales de la FMPC



Le tableau 27 montre que la collaboration internationale est concentrée en France (46%) ; le pays d'Europe qui a publié le plus grand nombre d'articles avec les chercheurs marocains. La position polaire de la France peut être justifiée par les programmes de recherche de la Commission Européenne (Tempus, Erasmus Mundus...), lancés au Maroc et par la langue de publication commune (le Français).

La France est suivie du Japon (7,20%), de l'Allemagne (6%) et des Etats-Unis (4,73%). Ces résultats rejoignent ceux d'une étude sur les réseaux de collaboration en Afrique, menée par J. Adams³⁴⁵, qui a révélé que la France vient en première position du réseau de collaboration marocain entre 2000 et 2012 avec un total de 5738 copublications, suivie des Etats-Unis (956), du Royaume-Uni (559) et de l'Arabie Saoudite (186).

Dans la région du Maghreb, seule la Tunisie contribue aux échanges scientifiques avec la communauté marocaine (3,32% des copublications). Les institutions algériennes ne représentent que 1,53% de l'ensemble des pays collaborant. Nous pouvons conclure que la collaboration Sud/Sud est presque inexistante par rapport à celle liant le Maroc et les pays du Nord.

Tableau 27: Pays collaborant avec la FMPC

Pays	Nombre de copublications	Pourcentage
France	360	46%
Japan	56	7,20%
Germany	47	6%
United States	37	4,73%
Tunisia	26	3,32%
United kingdom	19	2,43%
Egypt	16	2,05%
Belgium	14	1,80%
Iran	13	1,66%

³⁴⁵ Adams, J., Gurney, K., Hook, D., Leydesdorff, L. (2014). International collaboration clusters in Africa. *Scientometrics*, 98(1), 547-556.

Algeria	12	1,53%
Canada	11	1,40%
Italy	10	1,27%
Saudi Arabia	9	1,15%
Spain	8	1%
Autres collaborations	144	18,43%
Total	782	100%

2.2.5.4 Communautés scientifiques internationales

Un rapport de l'UNESCO met en relief la tendance vers l'augmentation des collaborations entre les scientifiques à travers le monde et vers la constitution de communautés scientifiques internationales. A cela de nombreuses raisons, dont la forte augmentation depuis 2008 du nombre de chercheurs du monde (+21%), le développement des TICs et l'explosion du nombre de publications scientifiques³⁴⁶. Les chercheurs ont pris conscience de la valeur des partenariats pour garantir les financements des projets de recherche et de séjours dans des universités étrangères (formations, séminaires, etc.). Ce qui leur assure un dynamisme et une renommée internationale.

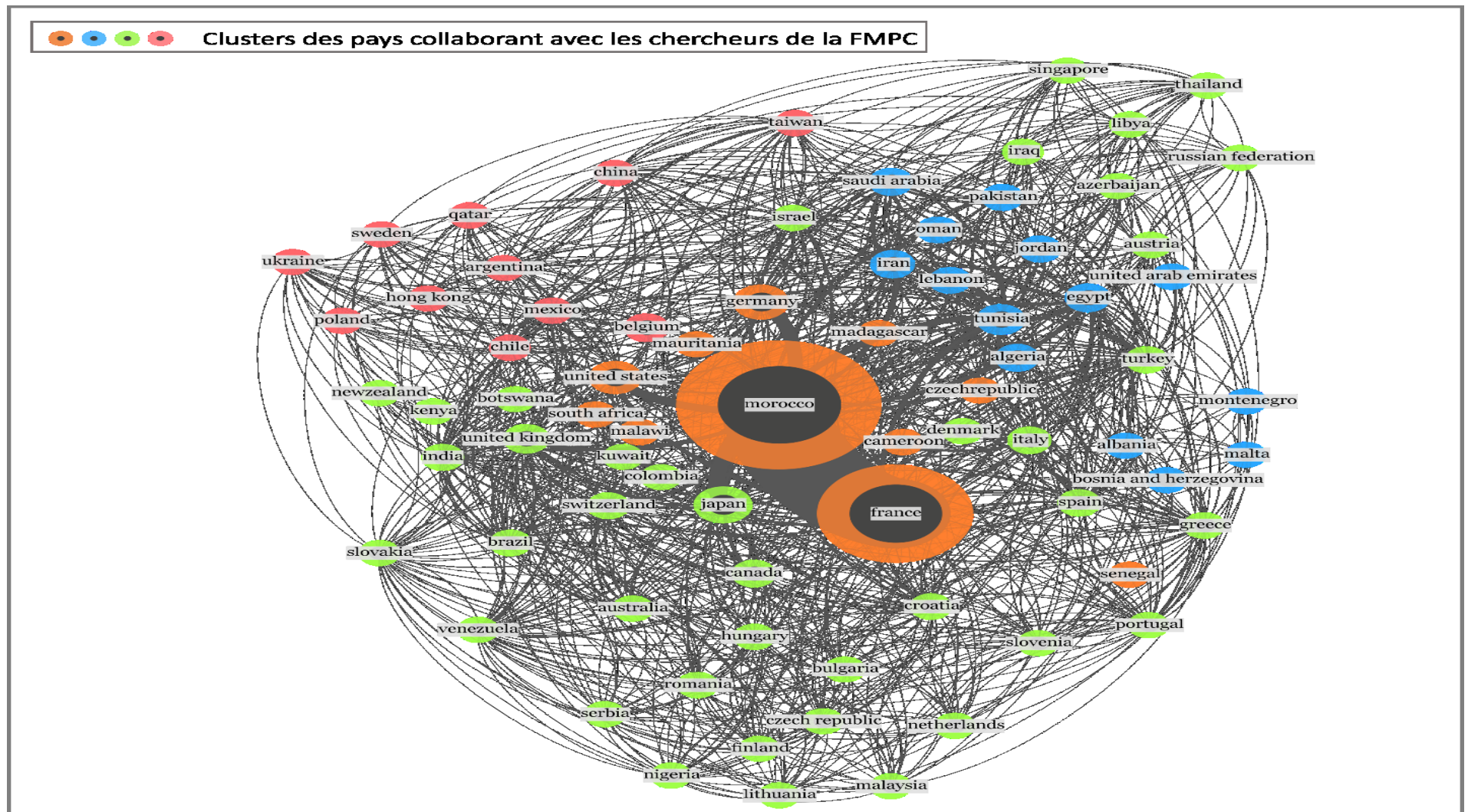
La structuration du réseau de collaboration de la FMPC rejoint le schéma de Leydesdorff qui a noté la formation d'un groupe central de pays qui collaborent ensemble et un autre, périphérique³⁴⁷ qui ne profite pas des opportunités de collaboration avec les pays développés. La langue de publication est certes associée à cette exclusion de l'accès et de la contribution à la science internationale ; la plupart des revues indexées dans les bases de données bibliographiques « Scopus » et « WoS » étant anglo-saxonnes³⁴⁸.

346 UNESCO (2015). « *La collaboration internationale entre scientifiques est devenue incontournable* ». Rapport de l'UNESCO sur la science : vers 2030. [En ligne] : http://www.unesco.org/new/fr/media-services/single-view/news/international_scientific_collaboration_has_become_a_must_sa/ (Consulté le 03/02/2017).

347 Leydesdorff, L.; Wagner, C. S. (2008). International collaboration in science and the formation of a core group. *Journal of Informetrics*, 2(4), 317-325.

348 Archambault, É.; Vignola-Gagne, É.; Côté, G.; Larivière, V.(2006). Benchmarking scientific output in the social sciences and humanities: The limits of existing databases. *Scientometrics*, 68(3), 329-342.

Carte 8 : Communautés scientifiques internationales



Pour réaliser la carte 8, nous avons utilisé l'algorithme « Modularity Class » qui permet d'identifier les communautés selon l'occurrence des pays dans les 3246 articles publiés par les chercheurs de la FMPC. Les couleurs des pays ont été attribuées automatiquement par Gephi, selon le nombre de copublications de leurs chercheurs.

La carte des communautés scientifiques internationales présente les pays collaborant ensemble dans le domaine médical et illustre le réseau de collaboration actif autour de la communauté centrale du Maroc « Maroc, France, Japan, Allemagne, US, UK », « Moyen orient », « Europe », « Malaisie, Finlande, Canada, Serbie, Nigéria », « Amérique du sud, Chine, Israël, Taiwan ».

La concentration des collaborations au niveau de la France limite les possibilités de partenariat avec les autres pays, alors qu'il serait intéressant de nouer des relations avec les BRICs (Brésil, Russie, Inde et Chine et Afrique du Sud), ou avec l'Arabie Saoudite. Aussi, le fait que le Maroc ne soit pas positionné dans le même cluster avec les pays du Moyen-Orient, illustre le manque de collaboration entre les pays du Maghreb et les pays arabes dans le domaine médical, en dépit de leur proximité géographique, linguistique et culturelle. Enfin, les collaborations entre l'Asie et le Maroc ne sont pas très développées et ne font pas partie de la stratégie de développement de la collaboration scientifique de l'Université.

Les entrevues avec les chercheurs de la FMPC ont confirmé que les collaborations scientifiques à l'Université Hassan II sont, en grande partie, le fruit d'initiatives individuelles : les chercheurs nouent des relations de partenariats avec des chercheurs d'autres universités, en intégrant des projets de coopération internationale ou en participant à des manifestations scientifiques à l'étranger. Cela justifie le nombre de publications cosignées avec l'Université d'Osaka, alors qu'il n'existe aucune convention de partenariat entre les deux universités.

Après l'analyse du réseau de collaboration des chercheurs de la FMPC, nous souhaitons confirmer notre hypothèse stipulant que les bases de données internationales ne sont pas adaptées aux priorités nationales de la recherche marocaine. A cet effet, nous vérifions dans la section suivante si les chercheurs de la FMPC travaillent sur des thématiques internationales pour publier dans les revues indexées ou bien sur des thématiques en lien avec les priorités nationales de leur pays.

2.2.6 Thématiques de recherche des enseignants-chercheurs de la FMPC

2.2.6.1 Financement de la recherche médicale mondiale

Le nerf de guerre de la recherche scientifique dans les pays du Sud, est le financement des projets de recherche. En raison des limites budgétaires, les chercheurs dépendent des financements internationaux et des projets de coopération pour réaliser leurs travaux de recherche. Cette dépendance financière oriente parfois les thématiques de recherche dans la région selon les intérêts des bailleurs de fonds étrangers.

Au niveau international, le National Institute of Health (NIH) est la première institution qui représente 41,75% des financements de la recherche médicale, suivie de la Fondation « Bill et Melinda Gate » avec 17,72% et de la Commission Européenne qui contribue au soutien de la recherche médicale avec 4,76%. Nous présentons dans la figure 20 les principaux organismes de financement de la recherche médicale.

Figure 20 : Organismes de financement de la recherche scientifique

Rank	Funder	Amount (US\$)	% of Total Funding
1	US National Institutes of Health	1,064,859,791	41.75%
2	Bill & Melinda Gates Foundation	452,102,715	17.72%
3	European Commission	121,366,882	4.76%
4	US Department of Defense	86,914,578	3.41%
5	United States Agency for International Development	80,600,336	3.16%
6	Wellcome Trust	59,985,371	2.35%
7	UK Medical Research Council	51,716,968	2.03%
8	Department for International Development	47,565,987	1.86%
9	Netherlands Ministry of Foreign Affairs	33,951,646	1.33%
10	Pasteur Institute	31,617,540	1.24%
11	Irish Aid	24,271,557	0.95%
12	Swedish International Development Agency	21,529,014	0.84%
	Sub Total	2,076,482,385	81.11%
	Total R&D Funding	2,560,068,749	

Source : Moran M.

L'analyse des projets financés par le NIH, dans la figure 21 permet de repérer les maladies qui bénéficient de la plus grande part de financement³⁴⁹ et celles qui sont négligées parce qu'elles concernent majoritairement les pays du Sud.

349 Moran, M. (2009). Neglected disease research and development: how much are we really spending?. PLoS Med, 6(2), e1000030.

Plusieurs études ont montré que les « Neglected disease » ne profitent pas de financements internationaux importants malgré le taux de mortalité et de morbidité élevés qu'ils causent. De son côté, Moran a confirmé que les investissements en R&D ne dépendent pas toujours des considérations épidémiologiques ni des besoins de la santé mondiale³⁵⁰ mais de la vision des financeurs de la recherche scientifique. Cet inéquitable accès à la recherche scientifique est nommé « Gap 10/90 », ce qui signifie que les pays pauvres, souffrant de 90% des problèmes de santé, ne reçoivent que 10% des financements de la recherche médicale américaine.

Une étude de Vanderelst sur la production scientifique relative à 75 maladies touchant la population africaine révèle des inégalités extrêmes au niveau des financements de la recherche médicale dans cette région par rapport aux pays du Nord³⁵¹.

350 Idem.

351 Vanderelst, D. ; Speybroeck, N. (2010). Quantifying the lack of scientific interest in neglected tropical diseases. PLoS Negl Trop Dis, 4(1), e576.

Figure 21 : Les maladies les plus financées par le National Institute of Health

Disease	Amount (US\$)	% of Total Funding
HIV/AIDS	1,083,018,193	42.30
Malaria	468,449,438	18.30
Tuberculosis	410,428,697	16.03
Kinetoplastids	125,122,839	4.89
Diarrhoeal diseases	113,889,118	4.45
Dengue	82,013,895	3.20
Helminths (worms and flukes)	51,591,838	2.02
Bacterial pneumonia and meningitis	32,517,311	1.27
Typhoid and paratyphoid fever	9,117,212	0.36
Leprosy	5,619,475	0.22
Buruli ulcer	2,412,950	0.09
Trachoma	1,679,711	0.07
Rheumatic fever	1,670,089	0.07
Cannot be allocated to one disease	120,918,862	4.72
Core funding of a multi-disease R&D organisation	110,921,673	4.33
General diagnostic platforms	4,791,152	0.19
Adjuvants and immunomodulators	2,685,148	0.10
Delivery technologies and devices	2,520,889	0.10
Other R&D	51,619,120	2.02
Grand Total	2,560,068,749	100.00

Source : Moran M.³⁵²

Au moment où des efforts louables et des financements importants, sont concentrés autour de maladies comme le Sida, la tuberculose et la malaria (80% des investissements), certaines maladies, causant un taux élevé de morbidité³⁵³ ne reçoivent que 6% des financements, telles que : la méningite à méningocoque, la leishmaniose, les infections respiratoires, le syphilis, le gonorrhea et la chlamydia.

352 Moran, M. (2009). Neglected disease research and development: how much are we really spending?. *PLoS Med*, 6(2), e1000030.

353 « La charge mondiale de morbidité est évaluée par l'OMS afin de donner une image complète de l'état de santé mondial en utilisant les années de vie corrigées de l'incapacité (disability-adjusted life year DALY). Cette évaluation dans le temps combine les années de vie perdues du fait d'une mortalité prématurée et celles qui le sont du fait des années vécues sans être en pleine santé. »

[En ligne] : http://www.who.int/topics/global_burden_of_disease/fr/ (Consulté le 12/02/2017).

2.2.6.2 Financement de la recherche médicale au Maroc

Le principal financeur de la recherche médicale reste le Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la recherche scientifique et du Ministère de la Santé, principalement à travers les subventions de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS). La figure 22 illustre le budget programmé par l'OMS pour le cycle de coopération 2008-2015 (USD).

Figure 22 : Budget programmé par l'OMS pour le cycle de coopération 2008-2015

Biennies	Budget
2008 - 2009	2 301 512
2010 - 2011	2 025 000
2012 - 2013	2 312 000
2014- 2015	3 409 137
Total	10 047 649

Source : Organisation Mondiale de la Santé (2016). Stratégie de coopération OMS–
Maroc 2017-2021

L'OMS coordonne les principaux projets de financement de la santé au Maroc, en initiant plusieurs activités avec l'Union Européenne, la Banque Mondiale et le Fonds mondial de lutte contre le sida, la tuberculose et le paludisme. Cependant, nous ne disposons pas d'information sur les montants alloués à la recherche scientifique par les organismes internationaux précités. A noter également, qu'une des principales limites de ces projets de financement est l'absence de rapports et d'évaluation de leurs retombées sur le développement du système de santé marocain.

2.2.6.3 Thématiques de recherche de la FMPC

La cartographie sémantique des publications des chercheurs de la FMPC, à la fois dans des revues internationales et nationales, a contribué à vérifier si les chercheurs abordent des thématiques en relation avec des problématiques locales ou choisissent des thématiques à utilité internationale.

Pour réaliser la cartographie sémantique, nous nous basons sur l'analyse des réseaux de mot clés (cword analysis), qui permet de comprendre la structure de la science

médicale en se basant sur l'occurrence et les liens entre les mots clés. La visualisation des données nous permet d'analyser ces relations, d'identifier les communautés qui travaillent sur les mêmes thématiques.

Nous décrivons dans la section suivante les démarches suivies pour analyser les publications nationales et internationales des chercheurs de la FMPC :

1. Pour l'indexation des publications internationales, nous nous basons sur les publications de 276 chercheurs qui figurent dans les bases de données internationales « Scopus » et « WOS ».
2. Quant aux thématiques nationales, non recensées dans les bases de données internationales, nous avons rencontré deux problèmes ; le premier est lié à la difficulté de recenser les publications nationales ; les rapports d'activités des enseignants-chercheurs, disponibles en version imprimée à la FMPC, sont la seule source complète pour le recensement, car ils constituent la base des évaluations et de l'allocation des budgets des laboratoires de recherche. Le deuxième est lié à l'indexation des publications nationales vu que les rapports d'activités n'incluent pas le champ « Mots-clés ». Nous avons commencé par la saisie des données bibliographiques, qui sont contenues dans les rapports d'activité. Par la suite, nous avons extrait les mots clés à partir du titre et du résumé en utilisant « Tropes » ; un logiciel d'analyse sémantique et de fouille de textes. Il propose plusieurs fonctionnalités, tels que l'édition d'ontologies, l'analyse chronologique du récit, le diagnostic du style du texte, l'extraction terminologique, et l'aide à la constitution de résumés³⁵⁴.

Le tableau 28 dresse la liste des thématiques de recherche selon leur occurrence dans le corpus des publications de la FMPC. Pour faciliter la lecture des cartes, nous avons classé les mots clés par nombre d'occurrence et nous avons limité notre analyse à ceux qui se répètent plus de 50 fois dans les publications internationales, qui regroupent plus de 6517 mots clés et plus de 8 fois dans celles nationales, qui sont indexées par 1398 mots clés seulement.

354 Présentation du logiciel Tropes [En ligne] : [https://fr.wikipedia.org/wiki/Tropes_\(logiciel\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Tropes_(logiciel)) (Consulté le 12/02/2017).

Tableau 28 : Liste des thématiques de recherche selon leur occurrence dans le corpus de la FMPC

Thématiques internationales	Nombre	%	Thématiques nationales	Nombre	%
Therapeutics	858	13,2%	Therapeutics	115	8,4%
Cancer	400	6,1%	Maternal health	63	4,6%
Drug	395	6,1%	Cancer	35	2,5%
Cell	368	5,6%	Obésité	31	2,3%
Tumor	330	5,1%	Disease	25	1,9%
Morocco	329	5,1%	Digestion		
Gene	276	4,2%	Metabolism	21	1,5%
Computer assisted therapeutics	231	3,5%	Tumeur	19	1,4%
Maternal health	189	2,9%	Fracture	17	1,2%
Tissue	174	2,7%	Clinical study	13	0,9%
Treatment outcome	155	2,4%	Carcinome	12	0,9%
Histopathology	149	2,3%	Cell	10	0,7%
Pathology	142	2,2%	Tuberculose	10	0,7%
Diabete	136	2,1%	Chirurgie	9	0,6%
Nuclear computer assisted therapeutics	124	1,9%	Diabète	9	0,6%
Disease association	115	1,8%	Andragogie	8	0,5%
Differential diagnosis	99	1,5%	Epidémiologie	8	0,5%
Radiography	94	1,4%	Inflammatoire	8	0,5%
Disease severity	94	1,4%	Trouble	8	0,5%
Digestion			VIH	8	0,5%
Metabolism	94	1,4%			
Tuberculosis	84	1,3%			
Metastasis	78	1,2%			

Risk factor	78	1,2%			
Mortality	68	1,0%			
Autres mots-clés	1463	22,4%	Autres mots-clés	969	69,3%
Total	6517	100%	Total	1398	100%

La grande majorité des articles concernent soit des études cliniques ou thérapeutiques (clinical study, case report), soit des groupes sociodémographiques (adult, male, Female, aged). En dépit de leur nombre d'occurrence élevé, nous les avons supprimés pour une meilleure visualisation de la carte. Le tableau 29 donne des exemples de descripteurs que nous n'avons pas intégrés dans l'analyse des thématiques.

Tableau 29: Liste des descripteurs non considérés dans l'analyse

Clinical study	1527
Adult	1155
Female	1100
Male	955

A. Thématiques de recherche internationales

La cartographie des thématiques les plus abordées dans les revues internationales, et les entrevues menées avec les chercheurs de la FMPC, nous ont permis de mieux comprendre leurs intérêts thématiques et ont montré que :

1. Les thématiques les plus récurrentes concernent : Therapeutics (13,2%) et plus particulièrement « Computer assisted therapeutics »; Cancer (11,2%); Drug (6,1%); Cell (5,6%) et Morocco (5,1%) ;
2. En ce qui concerne les maladies non communicables qui causent 75% des morts au Maroc, le cancer est le sujet le mieux couvert par les articles de la FMPC avec 1018 descripteurs. Le diabète revient 166 fois, les infections respiratoires aiguës et les maladies cardiovasculaires sont presque absentes des thématiques de recherche ;
3. La forte présence du thème « Cancer » dans les publications internationales peut être justifiée par l'intérêt des institutions étrangères à l'égard du lien entre le cancer et le

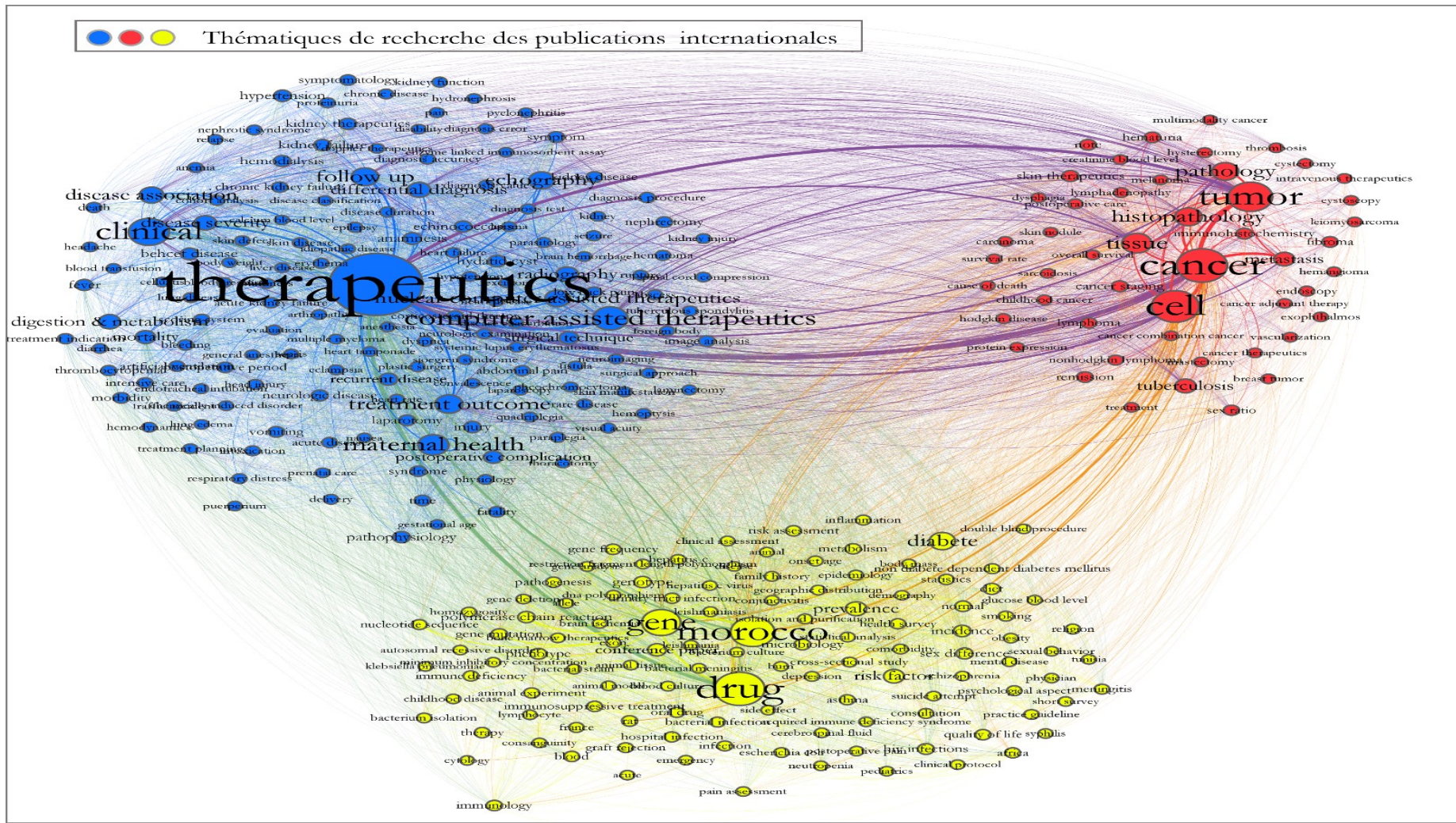
contexte sociogéographique marocain. D'ailleurs, plusieurs chercheurs interviewés sont impliqués dans des projets de recherche sur le développement de la maladie selon les zones géographiques (zones arides ou rurales) ou selon les catégories socioprofessionnelles (femmes, enfants, travailleurs) ;

4. L'analyse de l'occurrence du descripteur « Morocco », qui atteint 329 dans le corpus de la FMPC, n'est pas forcément liée à l'importance accordée aux priorités nationales mais plutôt à la nature de la recherche médicale : la plupart des recherches de la FMPC sont des études cliniques qui se déroulent au Centre Hospitalier Universitaire de Casablanca, ce qui explique l'association du descripteur « Morocco » aux articles scientifiques.

Nous illustrons dans la carte 9 les trois principaux clusters des descripteurs qui représentent les thématiques abordées dans les revues internationales.

Un premier cluster «en bleu» regroupant le descripteur « Maternal health », les techniques utilisées pour le traitement « Therapeutic, Radiography, diagnostic, Follow-up, Computer Tomography » et le type des études menées « Statistical studies, Clinical study, Control study ». Un deuxième cluster « en rouge » qui décrit les maladies les plus citées dans les publications de la FMPC « Cancer », « Tumor », « Cell » et « Tuberculosis » et un troisième cluster « en jaune » qui concerne les sujets suivants : « Diabete », « gene », « drug » et « morocco ».

Carte 9 : Thématiques de recherche internationales



B. Thématiques de recherche nationales

Le thème « thérapeutique » est le plus cité dans les publications nationales avec 115 (8,4%) articles. Le deuxième thème « santé maternelle » est représenté par 63 (4,6%) articles. Les thèmes « cancer ; obésité ; digestion et métabolisme » représentent entre 1,5% et 2,5% seulement de l'ensemble des descripteurs du corpus.

La carte 10 présente les clusters des thématiques de recherche nationales : le cluster rouge concerne principalement les descripteurs suivants « syndrome » ; « obésité » ; « digestion et métabolisme ». Une part moins importante des articles est consacrée à « asthme » ; « allergie » et « épidémiologie » alors que ce sont des thématiques qui concernent une grande partie de la population marocaine. Le troisième cluster est lié au « cancer » ; « cell » ; « tumor » ; « carcinoma ». A l'instar de la carte des thématiques de recherche internationales, le descripteur « therapeutic » est le plus visible dans le cluster bleu, suivi de : « diabète ; obésité ; fracture ; chirurgie ».

Le nombre d'occurrence des autres thématiques ne reflète pas l'intérêt qui leur est accordé par les politiques nationales : le thème « Cancer du sein » est citée 3 fois alors que le Maroc dispose de l'une des fondations de lutte contre le cancer des plus actives dans le monde. Le terme « Tuberculosis » revient 10 fois seulement dans le corpus. Aussi, le terme VIH, considéré comme un problème de santé majeur, ne dépasse pas 8 occurrences.

Thématiques de recherche des publications nationales

maternal health

chronic

clinical study

infection

digestion & metabolism

cancer

cell

carcinoma

tumor

therapeutics

medical

androgens

physiology

C. Priorités nationales de recherche au Maroc

L'objectif de la cartographie sémantique de la FMPC est de confronter les axes stratégiques du Ministère de la Santé, les priorités de recherche du Ministère de l'Enseignement et de la Recherche Scientifique, aux thématiques abordées par les chercheurs de la FMPC, et d'analyser les disciplines autour desquelles se concentre la recherche médicale nationale et internationale. Les priorités nationales de la recherche médicale³⁵⁵ se concentrent autour des axes suivants :

- Maladies sexuellement transmissibles, cardiovasculaires, endocriniennes ;
- Nutrition et carences alimentaires ;
- Oncologie : prévention et thérapeutique ;
- Tuberculose ; Hépatites ; Epidémiologie et biostatistiques ;
- Génétique humaine et neurogénétique ;
- Biomatériaux ;
- Hématologie et hématopathologie ;
- Rhumatologie ;
- Neurologie : maladies dépressives et anxieuses ;
- Pharmacologie, ethnopharmacologie, pharmacognosie, molécules à visée thérapeutique.

Les axes de recherche présentés visent à apporter des solutions aux problématiques de santé au Maroc³⁵⁶, et découlent principalement des plans stratégiques de l'OMS. Actuellement, l'accent est mis sur la mise en place de plans stratégiques pour la lutte contre les priorités de la santé publique, telles que le diabète, le cancer, la santé mentale, la prévention des maladies non transmissibles. Des efforts sont aussi déployés pour lutter contre les maladies infectieuses qui persistent telles que la tuberculose, le VIH, les hépatites, les leishmanioses, les méningites, les toxi-infections alimentaires collectives et la mortalité infantile³⁵⁷.

355 Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique. (2009). Les priorités nationales de recherche : Programmes, axes et thèmes définis en fonction des orientations, des stratégies gouvernementales en matière de développement : période 2009-2012.

356 Ministère de la Santé. (2012). Stratégie sectorielle 2012-2016.

357 Organisation Mondiale de la Santé (2016). Stratégie de coopération OMS–Maroc 2017-2021

Dans l'objectif de vérifier si les chercheurs marocains choisissent des thématiques à intérêt international afin de publier dans des revues indexées et négligent les priorités nationales, nous exposons dans le tableau 30 les priorités nationales marocaines et nous analysons, par la suite, celles représentées dans les revues nationales.

Tableau 30 : Représentativité des priorités nationales de recherche dans le corpus des chercheurs de la FMPC

Priorités nationales de Santé	Occurrence dans le corpus (%)
Cancer	905 (13,1%)
Gène	404 (5,8%)
Mortalité maternelle	197 (2,9%)
Mortalité infantile	191 (2,8%)
Diabète	166 (2,4%)
Digestion et métabolisme	115 (1,7%)
Tuberculose	107 (1,6%)
SIDA	86 (1,2%)
Maladies rares	63 (0,9%)
Neurologie	52 (0,8%)
Asthme	29 (0,4%)
Epidémiologie	23 (0,3%)
Leishmanioses	22 (0,3%)
Hépatite	15 (0,2%)
Infections respiratoires aiguës	10 (0,2%)
Reste du Corpus	4423 (63,6%)
Total	6931 (100%)

Une première analyse comparative entre les priorités nationales de la recherche et les thématiques des publications de la FMPC, illustre que les chercheurs s'intéressent à certaines problématiques de la santé au Maroc, comme le cancer, la génétique, la mortalité maternelle et infantile et les maladies de métabolisme. Néanmoins, une grande part des priorités nationales ne sont pas représentées dans les publications de la FMPC,

telles que les maladies infectieuses, les infections respiratoires aiguës, les maladies cardiovasculaires, l'épidémiologie et les bio-statistiques.

D. Représentativité des priorités nationales de recherche dans les publications nationales de la FMPC

La cartographie des thématiques de recherche et les entrevues menées avec les chercheurs confirment que les problématiques prioritaires précitées sont plus abordées dans les revues nationales ou dans des revues maghrébines non indexées que dans les bases de données « Scopus » et « WOS ». Nous résumons dans cette section les thématiques nationales qui sont orientée vers les problématiques de santé au Maroc.

1. La « Santé maternelle » se place en deuxième position parmi les thématiques les plus abordées dans les revues nationales. Bien que la mortalité infantile et maternelle font partie des défis les plus importants de la société marocaine, le nombre de publications sur ce fléau est très faible dans les publications internationales. Cela peut être justifié par la contextualisation de cette problématique et de ses causes : problèmes d'immunisation, de manque de soins et de mauvaise qualité des infrastructures. Cela justifie le nombre réduit de publications internationales qui traitent de la thématique, qui n'intéressent pas forcément les revues internationales.
2. Les thèmes « Digestion et métabolisme », « obésité », « diabète » sont aussi très récurrents dans la liste des thématiques nationales. Cela confirme l'intérêt accordé par les chercheurs marocain aux maladies métaboliques, considérées comme des problématiques prioritaires au Maroc.
3. Les maladies infectieuses les plus récurrentes dans les publications internationales de la FMPC sont le Sida (88) et la Tuberculose (107), cela peut être justifié par l'importance des financements accordés à ces maladies par l'OMS. Par ailleurs, d'autres maladies comme la polio, le trachoma, la méningite à méningocoques, la leishmaniose, qui ne bénéficient d'aucun financement, sont plus visibles dans les publications nationales.

Les entrevues avec les chercheurs ont fait surgir d'autres problématiques spécifiques au contexte marocain et qui n'intéresseraient pas forcément les revues internationales :

1. Dans le domaine de la neurologie, les traitements effectués dans des mausolées et l'internement de « patients » qui souffrent de troubles psychiques dans des conditions difficiles constituent une réelle menace à la santé publique. Selon un enseignant chercheur du département de psychiatrie, plusieurs articles ont été publiés sur ce fléau dans des revues nationales ou régionales (Tunisie, Lybie).
2. Les publications dans le domaine de la « médecine du travail » sont rarement acceptés dans les revues internationales, parce qu'elles sont étroitement liées aux lois et au contexte socioculturel des entreprises et institutions marocaines. Cela justifie l'absence de cette thématique dans les revues internationales, alors qu'elle représente 6 publications dans le corpus des thématiques nationales.
3. La médecine alternative concerne plusieurs chercheurs qui sont intéressés par les recherches sur les plantes médicinales, la phytothérapie et les bienfaits des ressources naturelles du Maroc sur la santé. 10% des chercheurs interviewés ont confirmé la difficulté de publier dans des revues indexées sur ces thématiques, sauf si la médecine alternative concerne une maladie qui intéresse particulièrement les pays du Nord, comme le cancer ou les maladies cardiovasculaires.

On peut conclure que le choix des thématiques des chercheurs n'est lié ni aux priorités nationales de la recherche, ni aux problématiques réelles de la santé au Maroc, ni aux recommandations d'organismes internationaux comme l'OMS. Il est plutôt lié aux projets de collaborations qui les incitent à travailler sur des thématiques à intérêt international, pour publier dans des revues indexées dans « Scopus » et « WoS ». Cela est confirmé par la représentativité des revues nationales des problématiques de santé marocaine (santé maternelle, maladie du métabolisme, obésité) et par les déclarations des chercheurs de la FMPC, relatives au choix des revues nationales pour traiter des problématiques locales (neurologie ; médecine du travail ; médecine légale et médecine alternative).

Pour développer la recherche scientifique marocaine, il devient donc prioritaire pour les décideurs universitaires et ceux du Ministère de la santé de :

1. Allouer les financements nécessaires pour développer la recherche sur les maladies négligées : maladies non communicables, médecine préventive, épidémiologie, maladies rares, santé mentales, etc.
2. Investir dans l'édition et la diffusion en open access des revues nationales de qualité, qui s'intéressent déjà aux problématiques de santé marocaines.

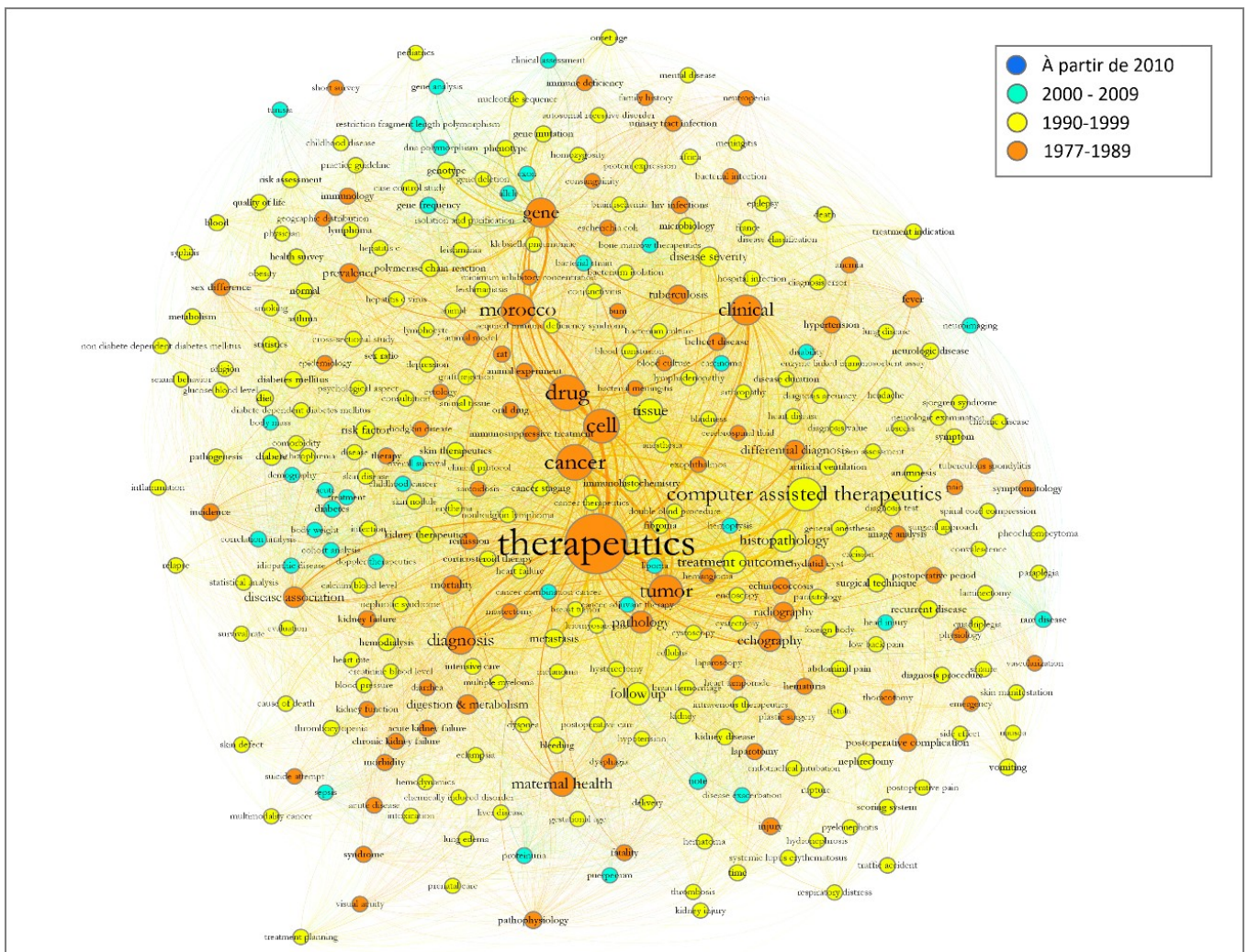
E. Thématiques de recherche émergentes

Pour l'étude de l'évolution des thématiques de recherche et la détection de celles émergentes à la FMPC, nous adoptons un découpage temporel en quatre périodes : [1980-1989], [1990-1999], [2000-2009], [2010-2015]. Elle porte sur les descripteurs ayant le plus grand nombre d'occurrences dans les publications nationales et internationales.

Difficile de parler de thématiques émergentes dans le cas de la recherche scientifique de la FMPC : aucune nouvelle thématique n'a été traitée durant la période 2010-2015. C'est en revenant à l'année 2008, que nous avons détecté certaines thématiques nouvelles : Cancer adjuvant therapy, Overall survival, Restriction fragment length polymorphism. Celles-ci ne s'inscrivent pas dans les « Fronts research » définis à l'échelle internationale.

La carte 11 présente les thématiques émergentes, abordées par les chercheurs de la FMPC.

Carte 11 : Thématiques de recherche émergente



2.2.7 Principales revues de publication des chercheurs de la FMPC

Les revues dans lesquelles se concentre la production scientifique est un indice du dynamisme des revues de publication dans un champ spécifique. La cartographie des revues de publication de la FMPC nous révèle que presque 30% de la production scientifique (986 articles) est publiée dans onze revues internationales et 10 % dans deux revues nationales (329 articles).

En ce qui concerne les revues nationales, 5,5% des articles est publiée dans la revue « Cahiers du médecin » et 4,7% sont publiés dans «Espérance médicale». Les autres revues nationales ne dépassent pas 4% des publications : « Annales d’Urologie », « Diabète et Métabolisme » et « Nouvelles dermatologiques ». Le tableau 31 révèle

également qu'Elsevier reste l'éditeur privilégié des chercheurs de la FMPC, car il offre une sélection importante de revues médicales en langue française.

Tableau 31: Répartition des principales revues selon le nombre d'articles

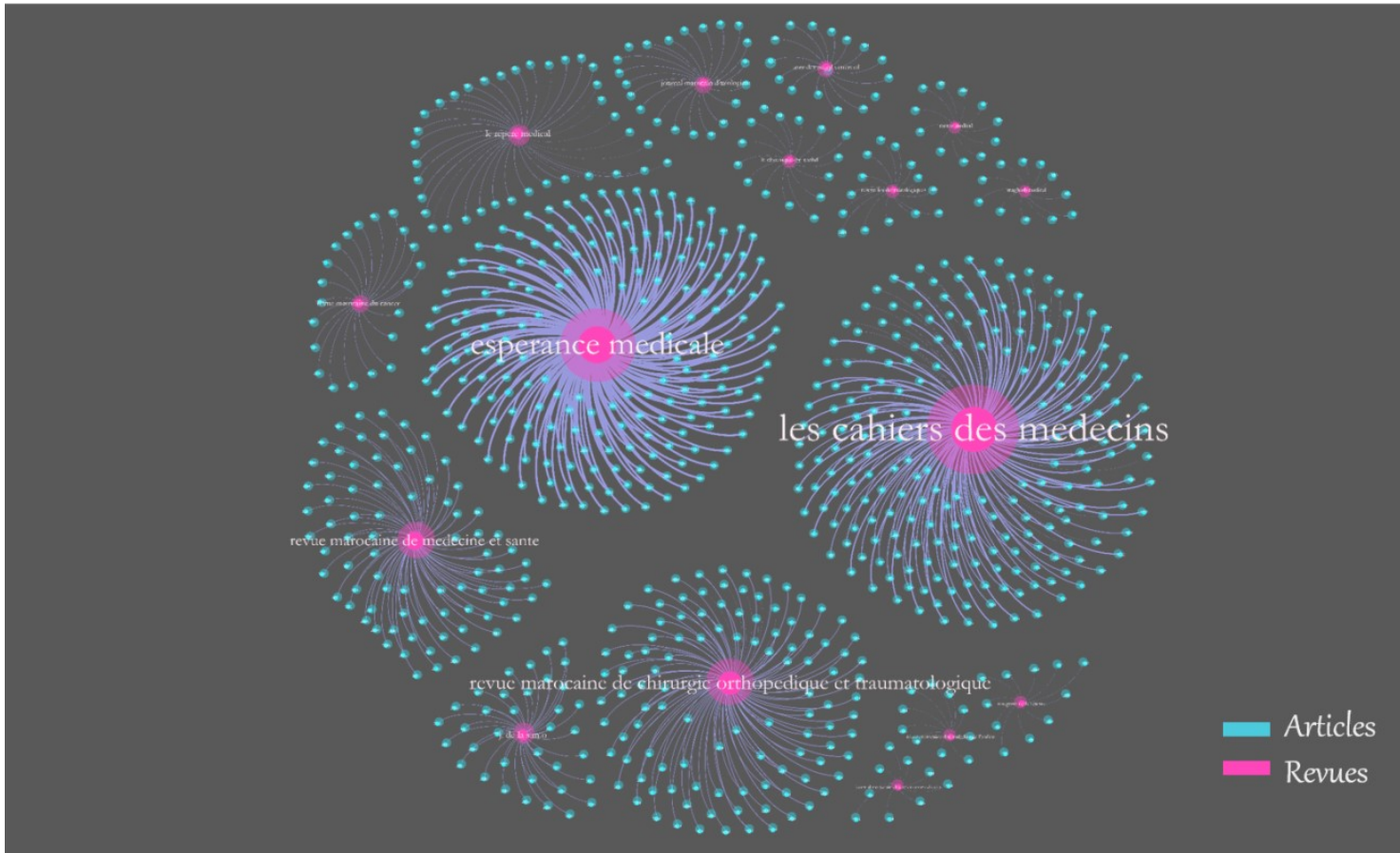
Titre des revues	Articles publiés	%	Type de revues
Cahiers du médecin	177	5,5%	Nationale
Espérance médicale	152	4,7%	Nationale
Annales d'urologie	88	2,7%	Internationale Elsevier
Diabètes & métabolisme	87	2,7%	Internationale Elsevier
Nouvelles dermatologiques	84	2,6%	Internationale PCIM ³⁵⁸
Revue marocaine de médecine et santé	74	2,3%	Nationale
Annales de dermatologie et de vénéréologie	70	2,2%	Internationale Elsevier
Revue marocaine de chirurgie orthopédique et traumatologique	66	2,0%	Nationale
Annales françaises d'anesthésie et de réanimation	64	1,9%	Internationale Elsevier
Pan African Medical Journal	63	1,9%	Internationale
Archives de pédiatrie	61	1,9%	Nationale
Autres revues : 605	2260	69,6%	
616 revues	3246	100%	

³⁵⁸ Presse communication intercontinental medecine (PCIM)

L'analyse des principales revues de publication des chercheurs de la FMPC a permis de déterminer que les articles indexés dans les bases de données internationales, sont majoritairement publiés dans des revues francophones de l'éditeur Elsevier. Ceci dit, on ne peut réduire la problématique de référencement par les bases de données internationales aux critères linguistiques, vu que 74,21% des articles sont publiés en anglais.

La publication de plus de 10% dans « Cahier du Médecin » et « Espérance médicale » est liée au fait que les critères de sélection des articles sont moins rigides dans les revues nationales, qui sont destinées à des praticiens de la santé (revues de vulgarisation et non pas de recherche), et dont la qualité du contenu et du processus éditorial ne répondent pas forcément aux standards internationaux.

Carte 12 : Revues Nationales



2.2.7.1 Critères de choix des revues de publication

De nombreux critères interviennent dans le choix des revues de publication (accessibilité, notoriété, etc.). L'open access en fait de plus en plus partie, en raison de son importance grandissante dans la diffusion de l'information scientifique et technique. Nous nous sommes penchés sur les attitudes et pratiques de publication en libre accès des chercheurs de l'université Hassan II Casablanca et nous avons mené une enquête par questionnaire en 2015 auprès des chercheurs de l'Université. Nous avons organisé également des entrevues semi-directives avec 60 chercheurs.

En ce qui concerne les critères de choix des revues de publication, les entrevues avec les chercheurs de la FMPC ont permis d'identifier deux clusters : le premier concerne les jeunes chercheurs qui confirment avoir publié dans des revues nationales au début de leur carrière. Cela constitue pour eux un apprentissage à la rédaction scientifique et une préparation à la publication dans des revues indexées. Le deuxième cluster, regroupe les PES (professeur d'enseignement supérieur) qui ne publient que dans les revues indexées et refusent catégoriquement de collaborer dans les revues nationales.

Cette dernière catégorie juge que les comités de rédaction acceptent les publications sans validation, comme en témoigne un chercheur de la FMPC « D'après ma propre expérience, les articles sont acceptés sans être lus, ni corrigés quand ils sont envoyés par des professeurs de renommée internationale ». Un autre membre du comité de validation d'une revue nationale confirme ne jamais avoir reçu d'articles à valider dans sa discipline. Une autre expérience a été relatée par un professeur qui a publié les actes d'un colloque en tant que numéro spécial d'une revue nationale « J'ai envoyé les articles une semaine avant la sortie du numéro, et ils ont été publiés sans aucune modification ».

Ces témoignages donnent une idée sur les dysfonctionnements du processus d'évaluation par les pairs, tel que pratiqué au niveau local, et prouvent que les revues de publication médicale marocaines sont de moindre qualité que celles indexées dans les bases de données internationales. Ne faudrait-il pas profiter des opportunités de l'open access pour assurer une large diffusion des revues nationales et obliger les comités à respecter les standards internationaux de la qualité ?

Pour ce qui est de la publication dans des revues internationales, les chercheurs interviewés choisissent paradoxalement les revues à faible facteur d'impact, pour augmenter leur chance d'être acceptés. Ils choisissent aussi de cosigner leurs travaux avec des chercheurs du Nord ; certains professeurs ont vu leurs articles rejetés sans être lus et acceptés après avoir intégré un chercheur appartenant à une université non marocaine³⁵⁹. D'ailleurs, selon 80% des interviewés, les enseignants qui participent à des projets de partenariats avec des chercheurs étrangers, rencontrent moins de difficultés à publier dans des revues indexées. La provenance de l'article (pays, langue, nom d'auteur, etc.) continue à être un facteur crucial pour admettre ou rejeter un manuscrit, alors qu'elle témoigne d'une forme d'inégalité³⁶⁰.

D'autres freins à la publication dans des revues de haute qualité ont été exprimés par les chercheurs interviewés: manque d'expérience dans la soumission d'articles, méconnaissance des sujets à intérêt international, besoin de formation en méthodologie de recherche et en rédaction scientifique, absence de budget pour les frais de publication et difficultés pour les jeunes chercheurs d'intégrer le circuit fermé de la communication internationale.

Nous citons à ce titre le témoignage d'un jeune chercheur qui a édité son livre à l'Université Hassan II Casablanca : « Suite à mon retour de France, l'université Hassan II a accepté d'éditer un livre didactique que j'ai coécrit avec un collègue (200 exemplaires). On a convenu de le vendre aux étudiants intéressés à un prix symbolique. Plus de 4 ans plus tard, le livre n'est toujours pas distribué. Cela fait quatre ans que les exemplaires imprimés gisent dans la cave de la Bibliothèque Universitaire, couverts de poussière. Les dizaines d'entrevues que j'ai eues avec les différents responsables de l'Université pour le distribuer gratuitement n'ont abouti à aucune solution. De nos jours, je me sens découragé de voir que le fruit de plus de deux ans de travail acharné risque d'être rongé par les rats de la Bibliothèque au lieu de nourrir les neurones des acteurs du Maroc de demain ». Ce témoignage confirme d'une part, la méconnaissance des dispositifs d'open access par les chercheurs de l'Université et des opportunités offertes par l'archive ouverte pour diffuser et rendre visible leurs travaux de recherche. D'autre

359 Témoignages de chercheurs lors des entrevues

360 Tregenza, T. (2002). Gender bias in the refereeing process?. *Trends in Ecology & Evolution*, 17(8), 349-350.

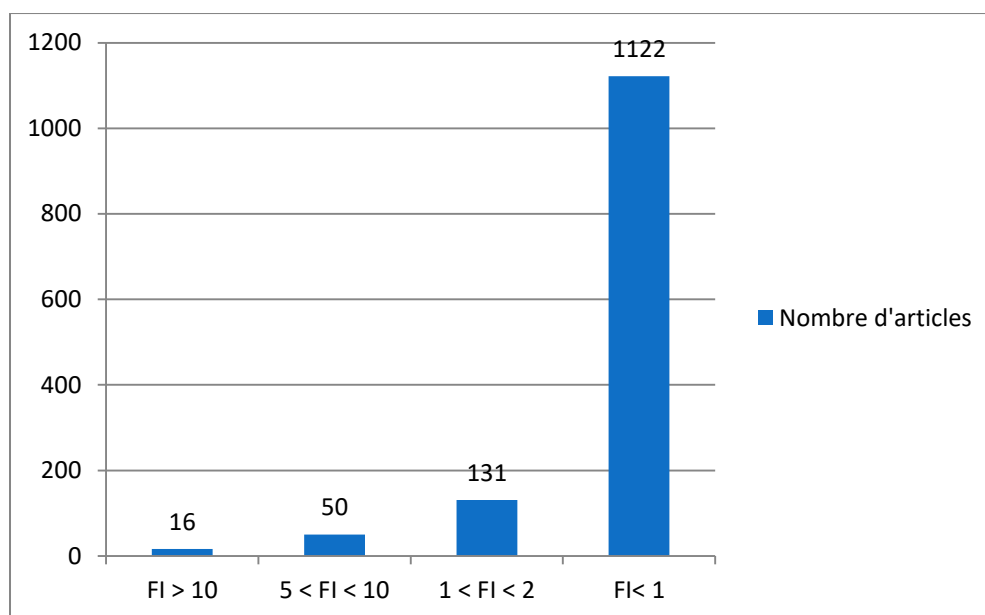
part, le manque de soutien des autorités universitaires (Ministère de l'enseignement supérieur, Ministère de la culture) pour améliorer la qualité des revues nationales.

Pour appuyer les réponses des chercheurs sur les critères de sélection des revues de publication, nous analysons dans la section suivante le facteur d'impact des revues de publication des chercheurs de la FMPC.

2.2.7.2 Facteur d'impact des revues de publication

Nous nous basons sur le facteur d'impact pour analyser la qualité des revues de publication des chercheurs de la FMPC. L'objectif de la figure 23 est d'avoir une idée globale sur la qualité de la production des chercheurs de la FMPC, telle que mesurée à l'échelle internationale.

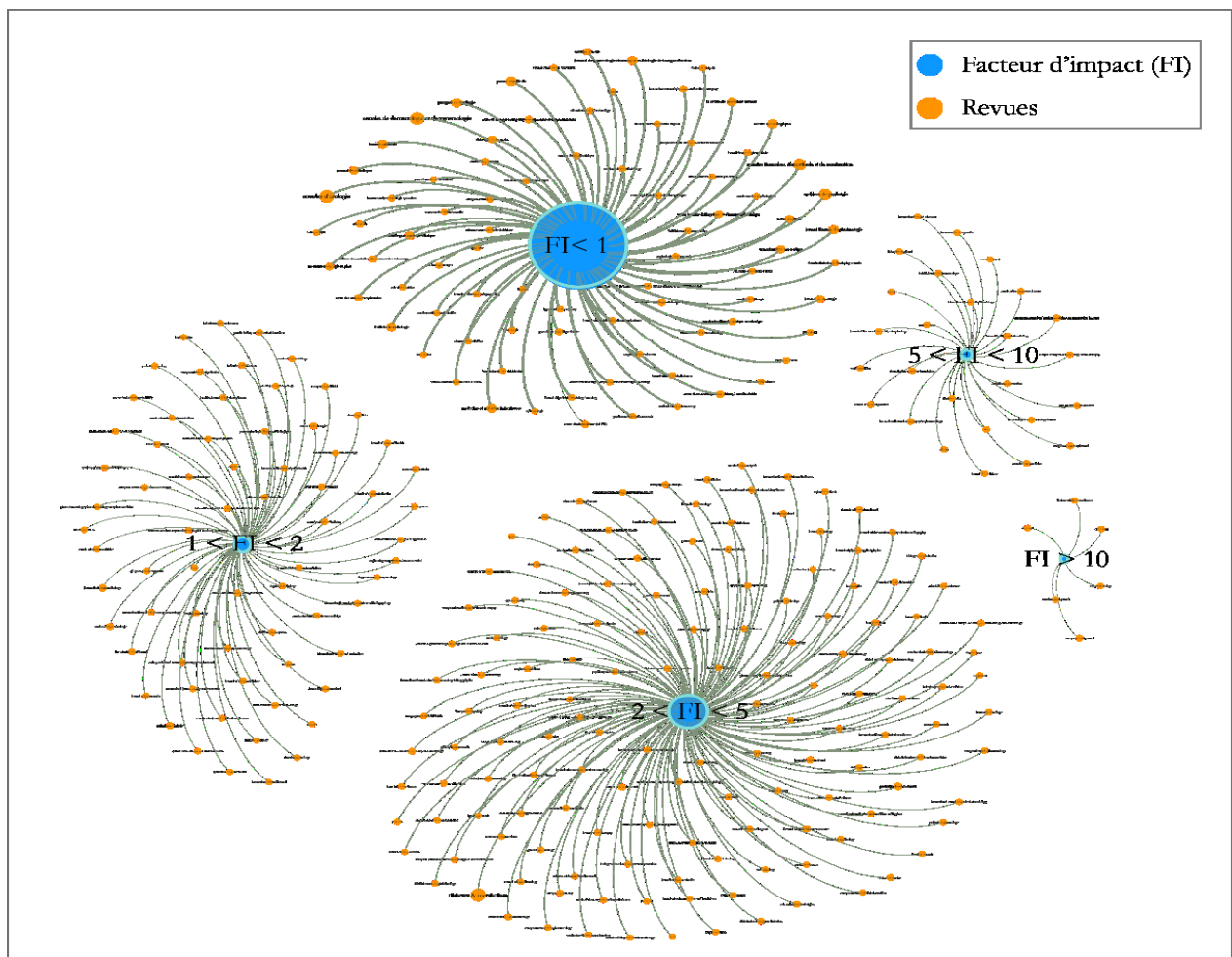
Figure 23: Répartition des articles publiés selon le facteur d'impact des revues



La figure 23 montre que la grande partie des articles du corpus de la FMPC est publiée dans des revues internationales à faible facteur d'impact. 1122 articles sont publiés dans des revues à un facteur d'impact inférieur à 1. Les revues à facteur d'impact se situant entre 2 et 5 englobent 131 articles des chercheurs de la FMPC. Seules 16 revues ont un facteur d'impact supérieur à dix.

La carte 14 illustre que le principal nœud correspond aux publications publiées dans des revues à facteur d'impact entre 2 et 5. La cartographie permet d'approfondir l'analyse des quatre clusters, d'explorer la communauté des chercheurs selon le facteur d'impact de leurs revues de publication.

Carte 14 : Facteur d'impact des revues de publication des chercheurs de la FMPC



La mise en fonctionnement du dépôt institutionnel et du portail des revues médicales, que nous avons initiés à l'Université, permettrait de générer les indicateurs qui gouvernent la qualité de la publication et d'outrepasser les limites du facteur d'impact et du club privé des revues prestigieuses. Cela nous permettra de mesurer les usages et la qualité des publications locales, en se basant sur les altmetrics (nombre de vues, de commentaires et de téléchargement des articles dans le dépôt institutionnel et dans le portail des revues médicales.)

2.2.7.3 Publications dans les revues indexées et nationales

Dans l'objectif de comparer les publications internationales et nationales de la FMPC, nous analysons, d'une part, les articles publiés dans les bases de données indexées « Scopus » et « WoS » pour recenser les publications faites à l'internationale et nous consultons les rapports d'activités des enseignants-chercheurs pour la collecte des publications nationales, publiées généralement en version papier.

Le tableau 32 compare la production scientifique de la FMPC, publiée dans des revues nationales et internationales.

Tableau 32: Nombre de publications des chercheurs de la FMPC
selon le type de revue

Type de revue	Nombre revues	Nombre d'articles	%
Revue nationales	84	765	30
Revue internationales	532	2481	70
Total	616	3246	100

La carte 15 explore les relations entre les clusters des sources de publications en utilisant l'outil de cartographie « Gephi ». La taille des nœuds indique l'occurrence des articles dans chaque cluster. Nous pouvons visionner deux communautés de chercheurs, ceux qui publient dans les revues internationales et ceux qui publient dans les revues nationales.

Carte 15 : sources de publications des chercheurs



Contrairement à ce qui est répandu dans les milieux universitaires, la majorité écrasante des publications de la FMPC est indexée dans les bases de données internationales (70%). Plusieurs raisons ont dû favoriser la visibilité des chercheurs de la FMPC à l'échelle internationale :

1. Les chercheurs du domaine médical sont pionniers dans la diffusion de leurs travaux de recherche dans Pubmed Central. Cette base de données internationale a joué un rôle central dans l'optimisation de l'accès à une IST de qualité, à l'échange avec la communauté scientifique internationale et à la diffusion en open access d'une grande part de la production scientifique médicale. Il n'est donc pas étonnant de constater que 70% des articles des chercheurs de la FMPC, visibles dans les bases de données « Scopus » et « WoS ».

2. La publication des articles en langue anglaise a facilité leur intégration dans les bases de données internationales. D'ailleurs, la comparaison entre les publications dans les revues nationales et internationales a confirmé que les articles scientifiques publiés dans des revues nationales (30%) sont rédigés en langue française alors que ceux indexés par les bases de données internationales sont publiés en langue anglaise (74, 21%).

La cartographie des publications dans des revues indexées et dans des revues nationales correspond parfaitement à l'expression de Gibbs « Lost Science in the third world ». 30% des publications de la FMPC, ne sont pas visibles à l'échelle internationale, et ce pour diverses raisons : langue, support de publication, qualité du contenu, etc.

Il ressort de la cartographie des revues de publication des chercheurs de la FMPC que pour augmenter la visibilité de l'institution, les deux parties prenantes de la recherche scientifique (chercheurs et décideurs) doivent fournir des efforts pour augmenter la quantité et améliorer la qualité des revues locales. Pour relever ce défi, plusieurs actions peuvent être menées, telles que l'intégration de formation sur la rédaction scientifique en anglais et sur les méthodologies de recherche. Un autre élément clé pour s'aligner sur les standards internationaux des revues de publication, est la structuration des maisons d'édition académiques et leur dotation de moyens financiers, la mise en ligne des revues nationales pour profiter du feedback des pairs et mesurer leur qualité à travers le taux de citation.

Conclusion de la partie 2

La deuxième partie a permis d'analyser et de cartographier la production scientifique de la FMPC. Les résultats nous ont permis de répondre aux objectifs de recherche, de caractériser la productivité scientifique de la FMPC.

La première analyse de la production scientifique des chercheurs de la FMPC, concerne l'évolution de la production par année, les chercheurs les plus productifs et leurs réseaux de collaboration par institution et par pays. La deuxième concerne la caractérisation des revues et des thématiques de recherche nationales et internationales

1/ Il ressort de la cartographie que la contribution de la FMPC à la science médicale marocaine reste très modeste. La moyenne de publication ne dépasse pas 0,5 article par chercheur par année. Ce manque de dynamisme et fragilité de la communauté scientifique est liée au contexte institutionnel des universités marocaines : le système bureaucratique, l'absence de vision à long terme pour le développement de la recherche scientifique démotivent à la fois les chercheurs et les gestionnaires de la recherche. D'autres problèmes sont liés à la gestion des laboratoires et à leur fonctionnement, qui est entravé parfois par le manque de consommables ou de techniciens. En plus de la complexité de la gestion administrative et financière des programmes de partenariat.

2/ la domination de la langue anglaise avec 74.21 % de l'ensemble des articles et la place secondaire de la langue française avec 25.79 %, constitue un résultat paradoxal, étant donnée la place de la France en tant que premier partenaire scientifique. Les efforts de publication en langue anglaise prouvent l'ambition des chercheurs à rejoindre les réseaux de la science internationale des pays développés ;

3/ la concentration des collaborations internationales autour de la France empêche les chercheurs de profiter du grand potentiel de coopération internationale (pays de l'Asie, BRICS) et de la coopération Sud-Sud (Maghreb, Arabie-Saoudite, Egypte). Quant aux collaborations nationales, elles représentent 52% des collaborations de la FMPC et sont concentrées autour de trois institutions (Institut Pasteur, Hôpital militaire et CHU Ibn Sina de Rabat) ;

4/ La juxtaposition des publications nationales et internationales permet de confirmer que 70% des publications scientifiques de la FMPC sont intégrées dans les bases de données internationales. Cela infirme notre deuxième hypothèse: « les bases de données internationales ne sont pas adaptées aux spécificités de la recherche marocaine, ce qui entrave la visibilité de la production scientifique ». Par ailleurs, on ne pourrait exclure une part importante des publications nationales (30%) de l'évaluation bibliométrique au risque de biaiser les politiques scientifiques du pays.

5/ La cartographie des thématiques de recherche de la FMPC a prouvé que les priorités nationales de la recherche ne sont pas représentées dans les revues internationales. Tandis que les revues locales s'intéressent plus aux problématiques marocaines de santé. D'où la nécessité de développer des dispositifs d'édition électronique et de diffusion en open access des revues nationales, pour une meilleure couverture et représentativité des préoccupations des populations.

6/ Les résultats de la cartographie des revues nationales, approfondis par les entrevues individuelles, montre que ces revues pourraient être un excellent medium pour la diffusion des articles qui traitent des thématiques locales et jouer un rôle central dans le développement de la santé publique marocaine. Pour améliorer l'édition scientifique médicale, plusieurs mesures sont envisageables : la première est la mise en ligne des revues locales pour en assurer une large diffusion et un plus grand nombre de lectorat et l'amélioration de leur qualité.

Nous présentons dans le premier chapitre de la partie 3 les dispositifs mis en place à l'Université pour augmenter la visibilité et l'impact de la recherche marocaine et nous analysons les comportements et usages des chercheurs à l'égard de ce nouveau paradigme de communication scientifique.

Partie 3 : Open Access et propositions d'indicateurs pour la recherche médicale marocaine

Le troisième objectif de notre thèse est d'approcher l'open access en tant que facteur de visibilité et d'impact pour les chercheurs de la FMPC. Cette approche émane de notre conviction de son importance pour la science médicale marocaine. L'open access est toutefois conditionné par la conjonction de trois facteurs essentiels : un facteur scientifique rattaché à la qualité de la production scientifique ; un facteur technique relatif à l'adoption de standards communs, à la création de d'archive ouvertes et de revues en open access et un facteur institutionnel lié à la prise de position des chercheurs concernés.

Notre réflexion sur ces facteurs s'est faite dans le cadre d'une approche recherche-action qui nous a permis d'analyser les besoins des chercheurs au niveau de l'accès à l'IST, la diffusion de leurs travaux de recherche, et l'augmentation de leur visibilité. Cela nous a permis de répondre aux questions de recherche suivantes : Quels sont les usages faits de l'open access par les enseignants-chercheurs de la FMPC ? Quels indicateurs de mesure et d'évaluation de l'information scientifique et technique à l'ère de l'open access ?

La connaissance de la position des chercheurs de la FMPC s'est faite durant le projet Tempus ISTeMag, à travers plusieurs journées d'études et des ateliers de formation que nous avons organisé pour communiquer sur le projet. Ces moments de partage et de réflexion se sont construits tout au long de notre travail de thèse, à travers une enquête sur le terrain et des entrevues semi-directives. Ils nous ont permis d'analyser leurs comportements à l'égard de la publication scientifique et de l'open access, et de proposer des fondements pour l'édification d'indicateurs de mesure et de l'open access à l'IST.

Enfin, le projet du portail des revues en libre accès est aussi le fruit de collaboration avec plusieurs chercheurs et responsables de l'édition de revues médicales.

Chapitre 1 Développement de l'open access à la Faculté de Médecine de Casablanca

1.1 Dépôt institutionnel de l'Université Hassan II Casablanca

L'objectif du projet de création du dépôt institutionnel de l'Université Hassan II Casablanca est de centraliser, de conserver et de rendre librement accessibles les publications des chercheurs et d'augmenter leur visibilité et impact.

1.1.1 Genèse de la création du dépôt institutionnel de l'Université

Nous souhaitons retracer ci-dessous les lignes directrices des projets de création du dépôt institutionnel et du portail des revues médicales nationales.

1.1.1.1 Projet ISTeMag : optimisation de l'accès à l'information scientifique et technique

Nous avons initié le premier projet de création d'un dépôt institutionnel en 2009, en tant que directrice de la Bibliothèque universitaire Mohammed Sekkat. Mesurant l'enjeu des logiciels libres, nous avons opté pour le logiciel ORI-OAI³⁶¹ pour créer la plateforme d'archives ouvertes. Par ailleurs, nous avons rencontré beaucoup de difficultés à collecter les thèses et les publications scientifique en version électronique, La première difficulté est liée au fait que l'Université ne disposait pas des autorisations de mise en ligne des thèses par les lauréats ou les auteurs et ne pouvaient pas garantir l'absence de plagiat. La deuxième est liée à l'absence de base de données des publications des chercheurs de l'Université.

Nous avons donc proposé de rendre accessibles les thèses électroniques en intranet et de demander les autorisations de mise en ligne des thèses pour les nouveaux lauréats. L'ajout de cette clause dans la charte des thèses a mis plusieurs années pour être validée par le conseil de l'Université.

³⁶¹ ORI-OAI est un outil de référencement et de gestion des ressources numériques
[En ligne]: <https://wiki.ori-oai.org/pages/viewpage.action?pageId=54820866> (Consulté le 12/02/2017).

Aussi, suite à une formation dont nous avons bénéficié au Centre des études et des recherches nucléaires (CERN) en 2010 sur le logiciel libre Invenio, nous avons tenté une deuxième fois de créer le « dépôt institutionnel de l'Université » et de profiter à la fois des fonctionnalités d'autoarchivage et de gestion des bibliothèques numériques. Nous avons bénéficié, pour cela, du soutien de l'équipe informatique du CERN pour nous accompagner à lancer le projet, mais nous avons eu des difficultés à collecter les publications scientifiques pour alimenter le dépôt institutionnel.

De ces expériences, nous avons tiré la conclusion que les initiatives individuelles ne pourraient aboutir sans l'adhésion et le soutien des décideurs de l'Université et que ces derniers s'attendent à voir l'impact immédiat sur la visibilité de la recherche scientifique et sur l'amélioration du score de l'Université dans les classements internationaux. Néanmoins, l'écrasante majorité des décideurs n'a pas encore assimilé que la visibilité est un travail qui nécessite d'une part, de réformer les fondements de la recherche scientifique et de l'accès à l'Information Scientifique et Technique (IST), permettant ainsi d'améliorer la productivité des chercheurs et d'autre part, de réaliser un travail de recensement, de cartographie et de libre accès à ce patrimoine scientifique.

Les universités se limitent actuellement, à mener des actions à très court terme, sans aucune réelle stratégie pour améliorer leur visibilité dans les classements internationaux. Ces initiatives sont louables mais restent inefficaces.

Le projet de la Commission Européenne « ISteMag », dont l'objectif est d'optimiser l'accès à l'information scientifique et technique dans les pays du Maghreb, est venu à point nommé pour avoir l'appui des décideurs et institutionnaliser notre démarche. Les objectifs spécifiques tournent autour des axes suivants :

1. Analyser l'état de l'accès à l'IST dans les universités maghrébines ;
2. Renforcer les portails documentaires des bibliothèques universitaires ;
3. Constituer des consortia pour faciliter les abonnements électroniques ;
4. Définir une politique institutionnelle et mettre en place des archives ouvertes.

La première phase du projet est cruciale pour définir les besoins de la communauté scientifique marocaine en IST, préciser les lacunes qui entravent la diffusion et la

visibilité de leurs travaux de recherche et répondre aux priorités de l'Université quant au recensement et à l'évaluation de leur patrimoine scientifique.

1.1.1.2 Création de l'archive ouverte maghrébine

Dans le cadre du projet ISTeMag, un budget de 986.695 Euro a été alloué à l'achat des équipements matériels et aux formations des membres du projet (bibliothécaires, informaticiens et gestionnaires de la recherche. Les universités maghrébines ont cofinancé une partie du budget avec 98.700 Euro.

L'objectif de création de l'archive ouverte maghrébine est d'assurer l'accès, la diffusion et la valorisation des résultats de la recherche. A cet effet, les bibliothécaires et techniciens maghrébins ont bénéficié de plusieurs stages dans des bibliothèques européennes et de formations sur la création des archive ouverte et sur le logiciel « Dspace ». D'autres formations ont été organisées sur la gestion des consortiums pour les abonnements électroniques par l'organisation non gouvernementale « EIFL³⁶² ».

Suite à ces formations et à l'acquisition des équipements informatiques, le dépôt institutionnel de l'Université Hassan II Casablanca a été créé en utilisant le logiciel Dspace³⁶³. Le problème de l'alimentation de ce dépôt s'est posé vu le manque de bibliothécaires compétents à l'Université. Grâce au financement du projet, nous avons pu engager des étudiants de l'Ecole des Sciences de l'Information³⁶⁴ pour collecter les articles scientifiques, vérifier les politiques éditoriales avant leur dépôt dans l'archive ouverte et l'ajout de métadonnées. La figure 24 illustre le dépôt institutionnel de la FMPC, qui contient actuellement plus de 1500 articles scientifiques de la Faculté de Médecine et de Pharmacie.

362 Electronic Information for Libraries. [En ligne] : www.eifl.net (Consulté le 12/02/2017).

363 Dspace est un logiciel développé en 2002 à l'initiative du MIT (Massachusetts institute of Technology) pour créer des archives ouvertes et des bibliothèques électroniques.

364 Durant le projet, j'ai eu le poste d'enseignants à l'école des Sciences de l'Information. Mon contact avec les étudiants m'a aidé à engager des étudiants formés en bibliothéconomie pour la mise en place de l'archive ouverte.

Figure 24 : Dépôt institutionnel de la FMPC

Faculté de Médecine et de Pharmacie
Page d'accueil de la collection

Browse

Issue Date Author Title Subject

Abonnez-vous à cette collection afin de recevoir un avis quotidien des derniers ajouts: [S'abonner](#) [RSS 1.0](#) [RSS 2.0](#) [RSS](#)

Collection's Items (Sorted by Submit Date in Descending order): 1 to 20 of 957
[next >](#)

Date de publication	Titre	Auteur(s)
2003	Maladie de behçet	Chiheb, S; Chakib, A; Lakhdar, H
2004	Syndrome de Glougerot-Sjögren exceptionnel révélé par une vascularite cutanée et compliquée d'ostéomalacie	Akhdari, N; Chiheb, S; Nejiam, F; Lakhdar, H
2004	Lésions ulcéro-nécrotiques des orteils	Akhdari, N; Chiheb, S; Belloul, L; Nejiam, F;

Discover

Author

Benchikhi, H	113
Benaguida, M	61
Bennis, A	59
Barrou, L	50
Chraïbi, N	48
Harti, A	46
Idali, B	42
Zamiati, S	42
Lakhdar, H	40
Mjahed, K	40

[next >](#)

Subject

Appareil digestif pathologie 17

Nous présentons dans la section suivante le logiciel Dspace et les principales fonctionnalités du dépôt institutionnel de l'Université Hassan II de Casablanca.

1.1.1.3 Logiciel Dspace

Les logiciels de création des archives ouvertes offrent aux chercheurs la possibilité d'autoarchiver leurs publications et leurs métadonnées (titre, résumé, auteur, date, droits, etc...). Ils permettent le traitement, la gestion, la conservation pérenne et la diffusion de collections numériques. Une panoplie de logiciels a vu le jour pour mettre en place des dispositifs de mise en ligne des publications scientifiques, les plus utilisés pour créer des dépôts institutionnels sont Dspace (330 dépôts) et Eprint (270 dépôts).

Dspace est un logiciel libre développé en 2002 à l'initiative des bibliothèques du « Massachusetts Institute of Technology » (MIT) et les laboratoires de Hewlett Packard (HP). Il est géré par Duraspace, une société américaine à but non lucratif résultant de la

fusion de la « Dspace Foundation » et de « Fedora Commons ». Dspace permet la création de plateformes de diffusion et d'archivage pérenne des données scientifiques.

En plus des fonctionnalités de base, Dspace présente divers avantages par rapport aux autres logiciels³⁶⁵: Il permet de gérer les droits des utilisateurs (déposant, administrateur de collection, consultation) et des communautés de chercheurs. Un autre atout majeur de Dspace est le dynamisme de sa communauté qui contribue à l'évolution du logiciel et au soutien des institutions lors de son implémentation. D'ailleurs, l'analyse des répertoires internationaux des archives ouvertes, montre que Dspace et Eprints³⁶⁶ sont les logiciels les plus utilisés par les universités mondiales (1356 et 500 institutions³⁶⁷).

1.1.1.4 Fonctionnalités du dépôt institutionnel de l'Université Hassan II de Casablanca

Le dépôt institutionnel de l'Université Hassan II de Casablanca permet d'assurer la diffusion et l'accès à l'IST, de renforcer l'impact des chercheurs et la visibilité des institutions et d'offrir aux décideurs une batterie d'indicateurs pour la gestion stratégique et l'évaluation de la recherche. Nous présentons les principaux services offerts par le logiciel Dspace pour le dépôt, la consultation des documents et l'évaluation de la recherche scientifique.

Au niveau du dépôt des publications

- ✓ Création de collection de documents et de communautés d'utilisateurs et gestion des droits d'accès aux documents ;
- ✓ Gestion du processus de dépôt et de la définition des métadonnées (titre, résumé, auteur, date) ;
- ✓ Mise en ligne de différents types de documents ;
- ✓ Gestion des différentes versions du document déposé ;
- ✓ Moissonnage d'autres archives ouvertes ;

365 Laplante, I. (2015) Le logiciel libre pour faire rayonner les publications en éducation du réseau collégial québécois» Colloque Libre de l'Adte. Laval (Québec). [En ligne] : <https://www.projet-plume.org/fiche/dspace> (Consulté le 15/12/2016).

366 Développé par " The School of Electronic and Computer Science " de l'Université de Southampton.

367 Il est intéressant de signaler que les deux tiers des logiciels utilisés (61%) sont d'origine anglo-saxonne Samir, H. (2013). *L'Avenir du contrôle par les pairs dans la publication scientifique face aux défis de L'open access*. (Doctoral dissertation, Université d'Alger II).

- ✓ Importation de références à partir des bases de données bibliographiques internationales.

Au niveau de la consultation des publications

- ✓ Recherche avancée en combinant plusieurs critères de recherche (auteur, titre, mot-clé, année de publication, laboratoire ou institutions) et en limitant les résultats grâce à l'utilisation de filtres (type de document, discipline, langue) ;
- ✓ Choix possible de la langue de l'interface ;
- ✓ Génération de listes de publications selon le besoin (date de dépôt, chercheurs, institutions et discipline).

Au niveau de l'orientation et l'évaluation de la recherche, il permet de :

- ✓ Disposer d'une plateforme centralisée de toutes les publications scientifiques ;
- ✓ Offrir des indicateurs d'évaluation et d'orientation de la recherche ;
- ✓ Conserver à long terme le patrimoine scientifique de l'institution ;
- ✓ Améliorer la visibilité de l'institution à l'échelle internationale.

Le logiciel Dspace permet l'échange de notices bibliographiques avec d'autres institutions en respectant les normes Dublin Core. Un autre avantage de Dspace est le respect du protocole OAI-PMH pour moissonner le contenu d'autres archives ouvertes et être moissonné par les moteurs de recherche (OAIster, Scientific Commons, Google Scholar, etc.).

Le facteur clé de la réussite de ce projet ne dépend pas seulement de l'aspect technologique (infrastructures matérielles et logicielles) mais surtout de l'aspect culturel (esprit de partage et de collaboration) et de l'aspect politique (signature des appels du libre accès, politiques institutionnelles). Afin de garantir l'adhésion des chercheurs au mouvement de l'open access, on peut envisager de définir des politiques institutionnelles.

1.1.2 Politique institutionnelle de l'Université Hassan II Casablanca

Dans le cadre du projet Tempus « Optimisation de l'accès à l'information scientifique et techniques », les universités maghrébines se sont engagées à adopter une politique institutionnelle, mais malheureusement la plupart d'entre elles n'ont pas respecté leur engagement après la fin du projet Tempus. De notre côté, nous avons soumis également un projet de politique institutionnelle à la commission « recherche scientifique » de l'Université Hassan II Casablanca, qui n'est pas encore adopté par les autorités universitaires.

1.1.3 Référencement de l'archive ouverte dans les répertoires internationaux des archives ouvertes

Aussi, pour promouvoir le projet de l'Université Hassan II Casablanca, et inciter d'autres universités à mettre en place des dispositifs d'open access à l'IST, nous avons inscrit le dépôt institutionnel dans les répertoires internationaux des archives ouvertes. La figure 26 présente le dépôt de l'Université dans le ROAR et la figure 25 présente le dépôt dans l'OpenDOAR.

Figure 25 : Fiche du dépôt institutionnel dans l'OpenDoar

The image shows a screenshot of the OpenDOAR website. At the top, there is a search bar with the text "Dépôt institutionnel de l'Université Hassan II Casablanca". Below the search bar are several dropdown menus for filtering: "Any Subject Area", "Any Content Type", "Any Repository Type", "Any Country", "Any Language", and "Any Software". There is also a "Search" button. Below the filters, there are options for "Full records" and "1 per page", and a "Sort by: Repository Name" dropdown. A "New Query" button is also present. Below the search bar, there is a link to the "Content Search" page. The main content area displays the details of the repository "Dépôt institutionnel de l'Université Hassan II Casablanca (Dspace@UH2C)". The details include the URL, organization, address, country, location, telephone, fax, description, type, size, software, subjects, content, languages, and contacts. The OpenDOAR ID is 3010, and the last reviewed date is 2014-03-24. There is a link to the record and a note about missing data for OAI-PMH & Policies.

Result 1 of 1. Page: << Previous 1 Next >>

Dépôt institutionnel de l'Université Hassan II Casablanca (Dspace@UH2C)
URL: <http://dspace.univcasa.ma/jspui/>
Organisation: [Hassan II University](#)
Address: Rue Tarik Bnou Ziad, Mers Sultan BP: 9167, Casablanca
Country: Morocco
Location: Latitude: 33.575600 & Longitude: -7.623000, [Google Map](#)
Tel.: 05 22 43 30 53
Fax: 05 22 27 61 50
Description: The institutional repository Dspace @ uh2c offers the scientific community a free and open access to publications of teachers and researchers from the University Hassan II Casablanca. The interface is in French and contains RSS feeds to alert users to new content.
Type: Institutional - Operational
Size: 2130 items (2016-02-23)
Software: DSpace, Version: 1.4.1
Subjects: Multidisciplinary
Content: Articles; Learning Objects
Languages: French; English
Contacts: Lrhoul Hanae (lrhoul@uh2c.ac.ma), Administrator
OpenDOAR ID: 3010, Last reviewed: 2014-03-24, [Suggest an update for this record](#) - Missing data is needed for: [OAI-PMH](#) & [Policies](#)
Link to this record: <http://opendoar.org/id/3010/>

Figure 26 : Fiche du dépôt institutionnel dans le ROAR

Record

ROAR ID: 6932
Home Page: <http://dspace.univcasa.ma>
Repository Type: Research Institutional or Departmental
Organisation: [Université Hassan II Casablanca](#)
Software: [DSpace](#) (version other)
Country: [Africa > Morocco](#)

Location:	Country	City	Latitude	Longitude
	Morocco	Casablanca	33.5748	-7.62583



Birth Date¹: 30 May 2013 10:31:13 UTC
OAI-PMH Interface: <http://dspace.univcasa.ma/oai/request?Identify?ListMetadataFormats>
Other Registries: [Celestial](#)
Record Creator: Mme Hanae LRHOUL

1.1.4 Limites du projet ISTeMag

Le projet ISTeMag avait tous les ingrédients pour marquer l'histoire de la recherche scientifique maghrébine à l'instar du modèle Scielo dans la région Latino-Américaine, sans pour autant aboutir à l'ensemble des objectifs. Le projet a pu fédérer de réelles compétences certes, au niveau des universités et des centres nationaux de recherche, pour créer « l'Archive Ouverte Maghrébine » et permettre une large diffusion des publications maghrébines.

Le projet ISTeMag est organisé, à l'instar de tous les projets de la commission européenne en objectifs et actions à réaliser dans les délais impartis au projet. Nous avons essayé de respecter l'ensemble de ces objectifs et de réaliser les dispositifs en open access dans les trois universités partenaires³⁶⁸.

Afin de réaliser la première étape, nous avons mené une enquête sur l'état de l'accès à l'information scientifique et technique dans les pays du Maghreb. Malgré les efforts alloués à cette étape pour augmenter le taux de réponse, l'analyse des résultats,

³⁶⁸ Université Hassan II de Casablanca, Université Cadi Ayad de Marrakech et Université de Rabat.

effectuée par un des membres du projet, a été très superficielle et ne rendait pas compte de l'état et des contraintes liées à l'accès et à la diffusion de l'IST.

Le deuxième objectif du projet consistait à créer des dépôts institutionnels dans les universités pour valoriser leur patrimoine scientifique. Il est indéniable que le projet a permis de sensibiliser les décideurs des universités maghrébines au mouvement du libre accès, à acquérir des serveurs et à créer des dépôts institutionnels. Mais, se limiter aux aspects techniques ne peut pas garantir le bon fonctionnement de l'archive ouverte. Il manquait deux ingrédients essentiels pour assurer la réussite du projet : mettre en place des politiques institutionnelles et impliquer des chercheurs tout au long du projet pour mieux répondre à leur besoins et prospector leurs attitudes à l'égard des dispositifs de libre accès mis en place³⁶⁹.

L'une des principales failles du projet Tempus ISTeMag est constituée par le fait que les autorités universitaires n'assurent pas la continuité du partenariat après la fin du projet. A travers notre expérience à l'Université Hassan II Casablanca, nous pouvons témoigner que la plupart des projets financés par la Commission Européenne (CE) connaissent la même issue : l'université profite des équipements et des déplacements dans les pays européens partenaires, le bilan des réalisations est présenté lors d'une journée de dissémination du projet. Cette journée marque la fin de tous les projets lancés par la CE. Il serait intéressant d'ajouter dans les étapes des projets financés, une étape de contrôle de la pérennisation des projets.

1.2 Bibliothèque virtuelle de l'Université Hassan II Casablanca

Avant de présenter les étapes de réalisation de la Bibliothèque virtuelle de l'Université Hassan II Casablanca et les services offerts aux chercheurs et éditeurs, nous souhaitons faire un petit rappel de la genèse du projet.

369 Lrhoul, H. ; Chartron, G. ; Azmi, M. L'évaluation de l'accès et de l'usage de l'open access à la production scientifique marocaine : étude de cas. In : Actes du colloque international sur l'open access « Libre accès aux publications scientifiques entre usage et préservation de la mémoire numérique » Tunis, 1–3 décembre 2016.

1.2.1 Genèse du projet de la Bibliothèque virtuelle de l'Université

Dans le cadre du projet Tempus IStEMag « Optimisation de l'accès à l'information scientifique et technique dans les pays du Maghreb », nous avons mené une enquête sur l'état de l'accès à l'information scientifique et une autre sur les usages de l'open access par les chercheurs de l'Université. Aussi, pour sensibiliser les chercheurs aux dispositifs mis à leur disposition pour diffuser leurs travaux de recherche, nous avons organisé deux journées sur l'open access et des ateliers de formation sur le dépôt institutionnel de l'Université.

Ces rencontres étaient l'occasion de prendre contact avec les chercheurs et les éditeurs académiques, d'identifier leurs besoins et les problèmes qu'ils rencontrent au niveau de la diffusion de leurs travaux de recherche et de la gestion des revues scientifiques. D'où la naissance de l'idée de la « Bibliothèque virtuelle de l'Université Hassan II Casablanca ».

Lors de cette phase d'échange sur les problématiques d'accès aux revues et les contraintes liées à leur diffusion, il s'est avéré que la philosophie de l'open access ne posait pas de problème aux éditeurs scientifiques des revues. Chercheurs dans leur majorité, ils sont plus intéressés par la visibilité et l'impact de leurs publications que par le gain d'argent ; d'ailleurs, les revues médicales sont diffusées soit gratuitement dans les bibliothèques marocaines, soit vendues à un prix symbolique. L'idée que l'université prenne en charge la numérisation des revues, l'automatisation du processus d'édition scientifique et la mise en ligne sur une plateforme centralisée, ne pouvait que les motiver à adhérer à ce projet. Nous revenons sur les étapes du projet et plus particulièrement sur la sélection des revues dans la section suivante.

1.2.2 Etapes du projet « Bibliothèque virtuelle de l'Université Hassan II Casablanca »

Dans l'objectif d'assurer la pérennité et d'améliorer la qualité scientifique des revues, nous avons mené une première réflexion avec la responsable de la bibliothèque et des chercheurs de la FMPC, autour des orientations du projet, des procédures de sélection des revues et de leur mise en ligne.

Pour la création du portail des revues électroniques, la première étape était de faire un benchmarking des projets de portails de revues électroniques et des solutions informatiques proposées pour leur création. Le projet SCIELO a été choisi comme référence grâce à la dynamique créée au niveau de la diffusion des revues de la région latino-américaine.

La deuxième étape était la mise en place d'un comité pour accompagner les chercheurs dans le processus d'édition électronique : de la soumission jusqu'à leur mise en ligne. Les membres du comité sont constitués des chercheurs responsables de revues scientifiques et des bibliothécaires chargées de la numérisation et de l'édition électronique. Nous avons envisagé d'assurer la formation des responsables des revues pendant cette phase transitoire de création des revues électroniques.

Nous avons donné le nom de « Bibliothèque Virtuelle de l'Université » pour offrir la possibilité à d'autres communautés et plus particulièrement à celles des sciences humaines et sociales, d'intégrer le projet et d'assurer une large diffusion à leur production scientifique.

1.2.2.1 Recensement des revues médicales

Pour le recensement des revues médicales marocaines nous avons eu recours au portail de l'IMIST³⁷⁰ et aux responsables des bibliothèques des facultés de médecine. Le tableau 33 présente la liste des principales revues nationales ainsi collectées et précise leur éditeur, périodicité et rythme de publication.

Cependant la liste n'est pas exhaustive, il nous a été difficile de repérer toutes les revues nationales pour deux raisons : les bibliothèques ne s'abonnent pas à l'ensemble des revues nationales mais les reçoivent gracieusement et d'une façon non ponctuelle des numéros de chez l'éditeur. La deuxième contrainte pour effectuer une analyse complète des revues nationales est que la Bibliothèque de la FMPC était fermée pendant une longue durée pour des travaux de rénovation.

370 Portail des revues marocaines [En ligne] : <http://revues.imist.ma> (Consulté le 12/02/2017).

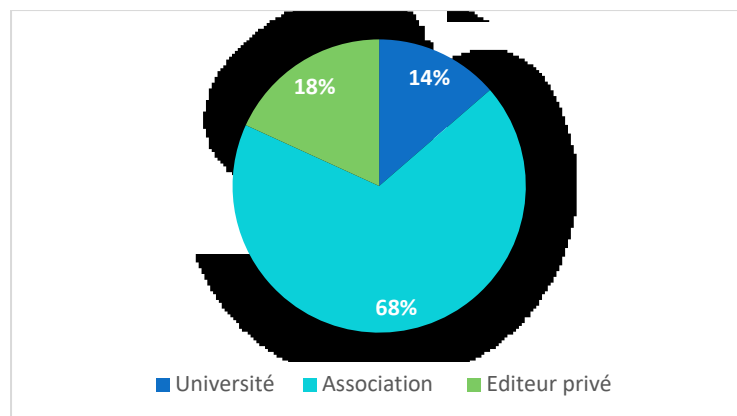
Tableau 33 : Périodiques médicaux marocains

Titre	Editeur Intellectuel et diffuseur	Numéros disponibles / URL
Maroc Médical	IMIST	31 numéros 2000-2013 revues.imist.ma
Espérance Médicale	Espace Santé	
Cahiers du Médecin	Editions les Lilas	Mensuel irrégulier (1997-2017)
Revue Marocaine de Médecine et de Santé	Faculté de médecine et de Pharmacie	20 numéros (1997-2010)
Courrier du Dentiste	Centre de Consultations et de Traitements Dentaires du CHU Ibn Rochd	www.lecourrierdudentiste.com
Journal Marocain des Sciences Médicales	Société Marocaine des Sciences Médicales	18 numéros (2010-2016) revues.imist.ma
Revue Marocaine de Rhumatologie	Société Marocaine de Rhumatologie	19 numéros (2012-217) http://rmr.smr.ma/
Revue Marocaine de Traumatologie	Société Marocaine de chirurgie orthopédique et traumatologique.	http://www.smacot.org/
Revue marocaine de toxicologie	Centre anti poison et de pharmacovigilance du Maroc	27 numéros (2009-2015) revues.imist.ma
Revue Marocaine de Neurochirurgie	IMIST	1 numéro (2016) revues.imist.ma
African & Middle East Epilepsy Journal	IMIST	16 numéros (2012-2015) revues.imist.ma
Annales des sciences de la santé	Institut Supérieur des Professions Infirmières et Techniques de Santé d'Oujda	11 numéros (2015-2017) revues.imist.ma
Revue Marocaine de Santé Publique	Faculté de Médecine et de Pharmacie de Casablanca.	6 numéros (2014-2017) revues.imist.ma

Le tableau 33 permet de constater que les chercheurs de la FMPC publient dans 88 revues médicales marocaines qui sont généralement jeunes, d'une périodicité trimestrielle et dont le nombre de tirage ne dépasse pas les 500 exemplaires. L'analyse de la liste des éditeurs des revues nationales illustre que la grande majorité appartient à des associations médicales (68%), agissant sous la responsabilité d'enseignants-chercheurs, suivis des éditeurs privés (18%) et de la presse universitaire (14%). La figure 27 dévoile que les principaux éditeurs privés sont « Espace Santé » et « Editions les lilas ».

La présentation des acteurs de l'édition médicale au Maroc dévoile d'une part leur précarité (consistance, périodicité, pérennité) due principalement au manque des moyens financiers et humains, et d'autre part, l'absence de stratégies nationales de l'édition scientifique. La consistance et la continuité de la publication des revues médicales dépendent ainsi de la capacité des chercheurs à assurer le financement et la durabilité de leurs revues.

Figure 27 : Répartition des périodiques médicaux par type d'éditeur



1.2.2.2 Sélection des revues

La bibliothèque virtuelle de l'Université Hassan II Casablanca offre un accès libre à trois revues médicales et une dans le domaine des sciences humaines et sociales. La « Revue marocaine de Médecine et Santé » est la première revue que nous avons numérisée et mise en ligne sur la plateforme. Ce choix se justifie par les raisons suivantes : 1/ Elle est éditée et diffusée par la FMPC, 2/ les numéros en version papier étaient disponibles dans les locaux de la FMPC, ce qui a facilité l'accès et la

numérisation de la revue, 3/ l'accord de sa numérisation et sa mise en ligne a été octroyé par le Doyen (responsable alors de la revue) qui tenait à relancer l'édition de la revue.

Après des concertations avec d'autres éditeurs académiques, nous avons pu intégrer sur le portail les deux revues médicales « Annales d'urologie » et la « Revue marocaine de chirurgie orthopédique et traumatologique » et celle dans le domaine de l'entrepreneuriat. La figure 28 présente le portail des revues électroniques et les trois revues de la Faculté de Médecine et de pharmacie et la figure 29 présente la revue « Reinnova » de la Faculté des Lettres et des Sciences Humaines.

Figure 28 : Bibliothèque virtuelle de l'Université Hassan II Casablanca

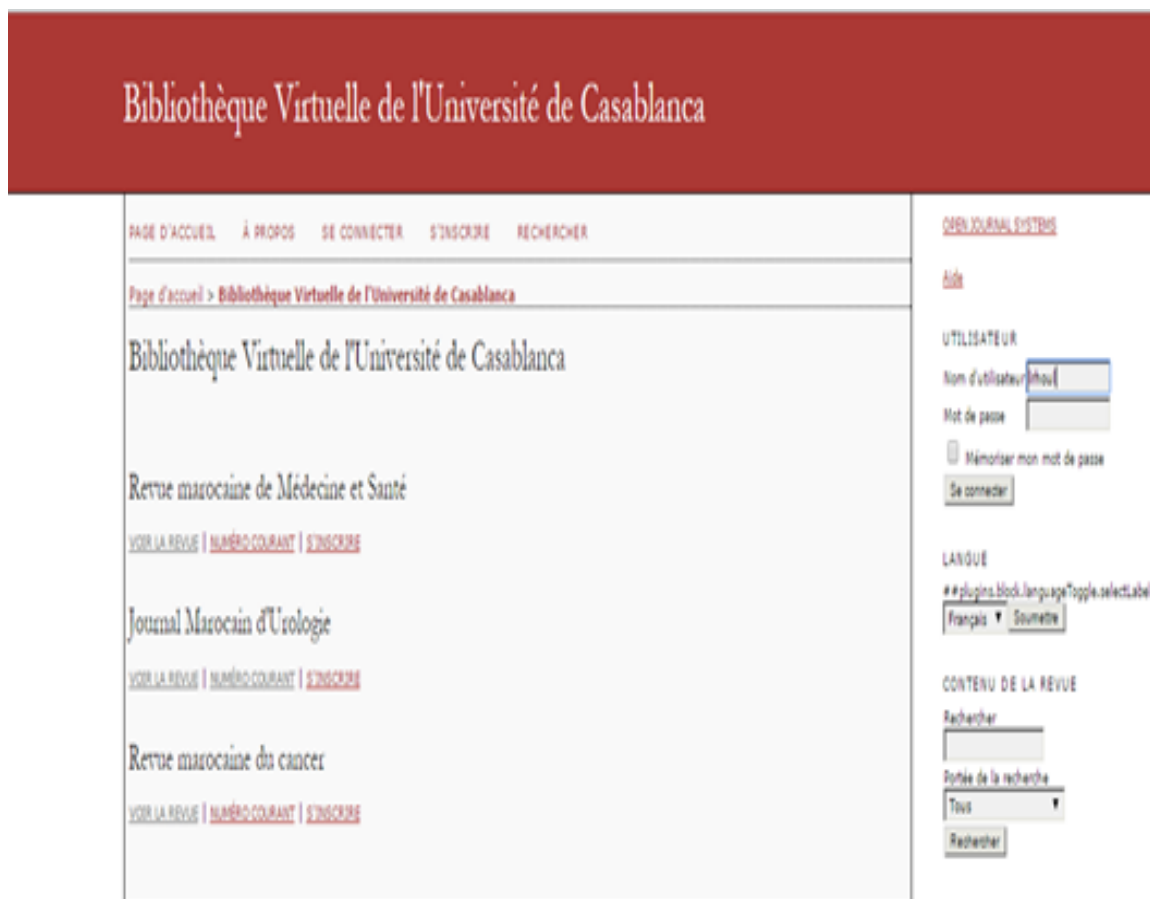


Figure 29 : Revue électronique de la Faculté des Lettres et des Sciences Humaines

← → ⓘ Non sécurisé | ohs.univcasa.ma/ojs/

BIBLIOTHÈQUE VIRTUELLE DE L'UNIVERSITÉ HASSAN II DE CASABLANCA

PAGE D'ACCUEIL À PROPOS SE CONNECTER S'INSCRIRE RECHERCHER

Page d'accueil > Bibliothèque Virtuelle de l'Université Hassan II de Casablanca

Bibliothèque Virtuelle de l'Université Hassan II de Casablanca

REINNOVA

La Revue de l'Innovation et de l'Entrepreneuriat REINNOVA, est une nouvelle édition scientifique qui se veut un espace de la production scientifique et technologique, et qui accepte pour publication des articles de qualité scientifique reconnue dans les domaines de l'Innovation et de l'Entrepreneuriat.

Elle est ventilée selon 2 grands axes :

- Innovations et Solutions Technologiques Innovantes
- Entrepreneuriat, Management Et Solutions Informatiques Innovantes.

Notre propos est de faire de la revue REINNOVA un nouvel organe de diffusion du savoir technologique appliqué, ainsi qu'un espace de présentation des nouvelles méthodes d'enseignement pédagogique à valeur entrepreneuriale et Managerielle.

[VOIR LA REVUE](#) | [NUMÉRO COURANT](#) | [S'INSCRIRE](#)

Sociétés

Sociétés est une revue trimestrielle de la Faculté des Lettres et des Sciences Humaines - Ain Chock, spécialisée dans les Sciences Humaines

OPEN JOURNAL SYSTEMS

Aide

UTILISATEUR

Nom d'utilisateur

Mot de passe

☐ Mémoriser mon mot de passe

[Se connecter](#)

LANGUE

##plugins.block.languageToggle.sele

Français [Soumettre](#)

CONTENU DE LA REVUE

Rechercher

portée de la recherche

Tous

[Rechercher](#)

TAILLE DE POLICE

[A+](#) [A](#) [A-](#)

Suite à la réalisation du projet de la « Bibliothèque Virtuelle » et à l'intérêt qu'elle a suscité auprès des enseignants chercheurs et d'autres établissements de l'Université, de nombreux décideurs ont affiché leur intérêt vis-à-vis des dispositifs de l'open access à l'IST et leur engagement à allouer les moyens nécessaires à leur développement au sein des établissements.

Toutefois, ces déclarations ne garantissent pas l'adhésion réelle au projet. L'open access n'est pas encore à l'ordre du jour, les décideurs sont accaparés par la gestion des problèmes quotidiens et les priorités de management de la FMPC. La fin du partenariat avec la commission européenne a marqué malheureusement la fin des projets du libre accès, malgré tous les investissements en équipement, en ressources humaines pour la mise en fonctionnement de l'archive ouverte et de la Bibliothèque virtuelle de l'Université.

Constatant que nous ne pouvions compter ni sur l'appui des premiers concernés (les décideurs de la FMPC), ni sur les instances institutionnels (universités et ministères) pour assurer le fonctionnement et la pérennité du projet, nous nous sommes attelés à combler les limites énumérées en initiant un projet de Bibliothèque virtuelle nationale pour le développement de l'open access dans toutes les universités marocaines.

1.2.3 DREAM : Bibliothèque virtuelle nationale

Le projet « Digital Resources and Electronic Open Access library of Morocco » (DREAM) vise à faciliter l'accès à l'IST, à renforcer l'impact des chercheurs et à augmenter la visibilité de toutes les universités marocaines. DREAM regroupe à la fois une archive ouverte et un portail des revues nationales qui mettent à la disposition des chercheurs des publications de qualité et aux éditeurs académiques une plateforme pour créer et gérer les revues nationales.

DREAM vise également à offrir aux décideurs une batterie d'indicateurs pour la gestion stratégique et l'évaluation de la recherche. A cet effet, la création d'un index de citations s'impose pour mesurer la visibilité et l'impact des publications diffusés dans la plateforme DREAM. Cela aura un effet boule de neige et permettra de convaincre les chercheurs et les institutions marocaines à adhérer au mouvement du libre accès. L'annexe 13 présente le portail DREAM³⁷¹, crée avec le logiciel Dspace, et qui offre plus de 50 000 références bibliographiques des publications marocaines. Nous travaillons actuellement sur la vérification des droits de diffusion et de mise en ligne des articles en libre accès.

La création de plateformes scientifiques en libre accès peut certes bouleverser les modes de production, de diffusion, d'accès à l'IST, ainsi que les moyens de collaboration entre chercheurs de l'Université. Néanmoins, ces nouveaux services seraient sous-utilisés par les chercheurs marocains si leur existence ou leurs apports aux processus de recherche et de développement scientifique sont méconnus.

371 Sompid.com

1.3 Degré de connaissance et attitudes des chercheurs de l'Université à l'égard de l'open access

Pour mesurer le degré de connaissance de l'open access, nous avons mené deux enquêtes : l'une, par questionnaire auprès des chercheurs de l'Université, et l'autre, sous forme d'entrevues semi-directives avec les plus actifs d'entre eux. Un autre objectif des enquêtes consistait à mieux comprendre les besoins et réticences aux nouveaux dispositifs de la communication scientifique. Les résultats sont présentés dans la section suivante.

1.3.1 Enquête sur le terrain

L'enquête a été menée en 2015 pour comprendre les attitudes et pratiques de publication en libre accès des chercheurs de l'université Hassan II Casablanca. Pour guider l'enquête deux questions de recherche ont été posées : 1/ Les chercheurs marocains publient-ils dans des dépôts institutionnels ou dans des revues en libre accès ? 2/ Quelles seraient leurs motivations pour publier en libre accès (diffusion, collaboration, rapidité, citation, facteur d'impact).

1.3.2 Méthode de collecte des données

L'enquête sur le terrain a permis d'étudier les usages de l'open access par les chercheurs de l'Université Hassan II Casablanca et de définir les facteurs entravant leur adoption. Pour remplir le questionnaire en ligne, nous avons utilisé les courriels électroniques pour inviter les 850 chercheurs à participer à l'enquête, ainsi qu'un message de rappel, pour augmenter le taux de réponses. Par contrainte de temps (trois semaines pour administrer le questionnaire), nous nous sommes limités à la liste des courriels électroniques des chercheurs. Les groupes de questions sont illustrés dans l'annexe 11.

Le choix du domaine de l'étude s'est porté au départ sur la médecine comme domaine précurseur³⁷² dans l'adoption de l'open access via la consultation et la diffusion des travaux de recherche sur Pubmed Central. Par la suite, il nous a semblé opportun de l'élargir aux sciences et techniques pour maximiser le nombre de réponses, et vérifier si

³⁷² Utilisation de la base données Arxiv par les physiciens et de la base de données Pubmed par les spécialistes de la santé.

le degré d'intégration des chercheurs au mouvement de l'open access dépendait de leur spécialité.

Suite à l'analyse des résultats, nous avons senti le besoin d'éclaircir certains points et comprendre quelques contradictions dans les réponses des chercheurs. Nous avons donc établi un guide d'entrevue, présenté dans l'annexe 12 et nous avons mené 60 entrevues semi-directives avec des chercheurs et des responsables de la recherche scientifique à L'Université (Président, Vice-président, Doyen, vice doyen, directeur du centre des études doctorales, directeurs de laboratoires de recherche).

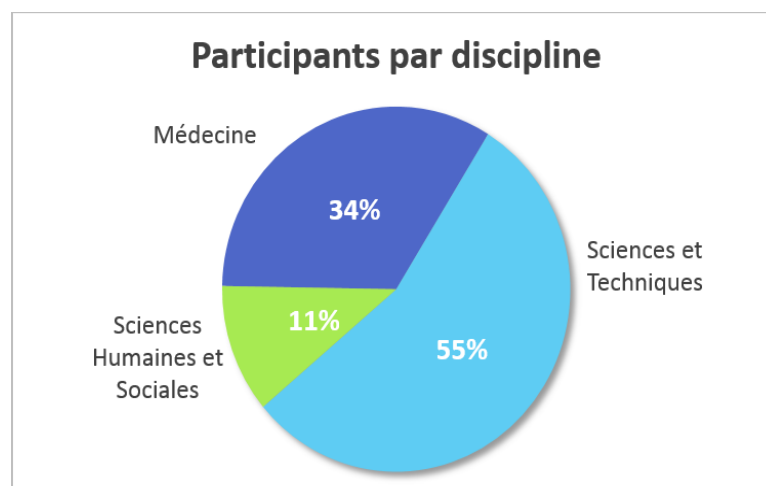
1.3.3 Résultats de l'enquête

1.3.3.1 Répartition des enseignants chercheurs par établissement

Sur les 850 chercheurs approchés par courriel, seuls 143 ont répondu au questionnaire, ce qui représente un taux de réponse de 14%. Les répondants appartiennent à différentes disciplines (médecine, sciences et techniques et sciences humaines et sociales) et à tous les grades des enseignants-chercheurs de la FMPC (Doctorants, Professeurs Assistants, Professeurs Habilités et Professeurs d'Enseignement Supérieur).

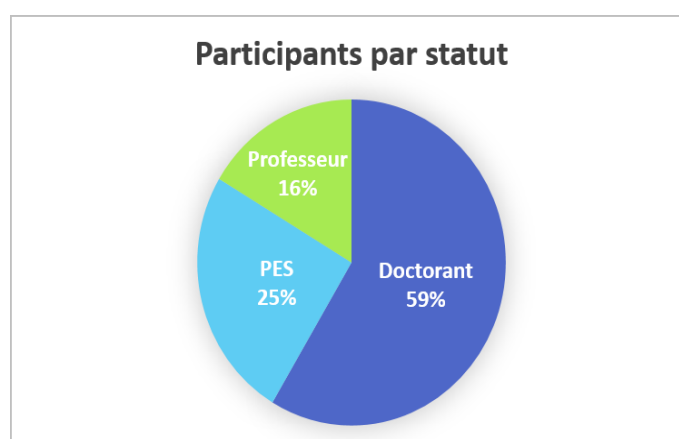
La figure 30 montre que les établissements scientifiques et de la santé ont enregistré 98% des réponses (Faculté des Sciences, Faculté de Médecine, ENSEM, EST), alors que le taux de réponse des chercheurs de la Faculté des lettres et des Sciences Humaines ne dépasse pas 11%.

Figure 30 : Nombre de participants par discipline



La figure 31 présente la répartition des chercheurs selon leur statut. 59% sont doctorants, 16% professeurs³⁷³ et 25% professeurs d'enseignement supérieur (PES). Une segmentation par âge nous a permis de voir que 46% des participants sont jeunes (moins de 30 ans) et que 24% se situent dans la tranche d'âge (30-39 ans), 14% ont entre 40 et 49 ans, 12% entre 50 et 59 ans et 4% seulement sont âgés de 60 ou plus.

Figure 31 : Nombre de participants par statut

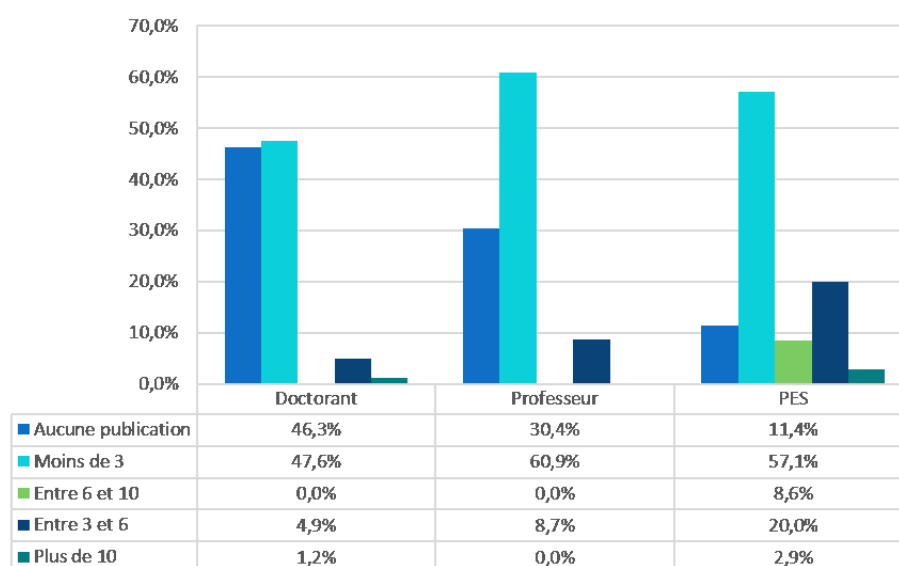


1.3.3.2 Production scientifique des enseignants chercheurs

La production scientifique des enseignants chercheurs, consignée dans la figure 32, montre que plus de la moitié des chercheurs publient moins de trois articles scientifiques par an, répartis entre 47,6% des doctorants, 60,9% des professeurs, et 57,1% des PES. Le nombre de chercheurs publiant entre 3 et 6 articles ne dépasse pas les 4,9% pour les doctorants, 8,7% pour les professeurs et 20% pour les PES. Seuls 2,9% des PES et 1,2% des doctorants ont publié plus de dix articles. Les chiffres avancés sont justifiés par le conditionnement de l'obtention de la thèse par un nombre de publications indexées dans les bases de données internationales. Cela s'applique sur les enseignants-chercheurs qui sont obligés de présenter leurs publications scientifiques pour l'avancement dans leur carrière.

373 Pour faciliter l'analyse, nous avons regroupé les statuts « PA, PH » dans le statut « Professeur »

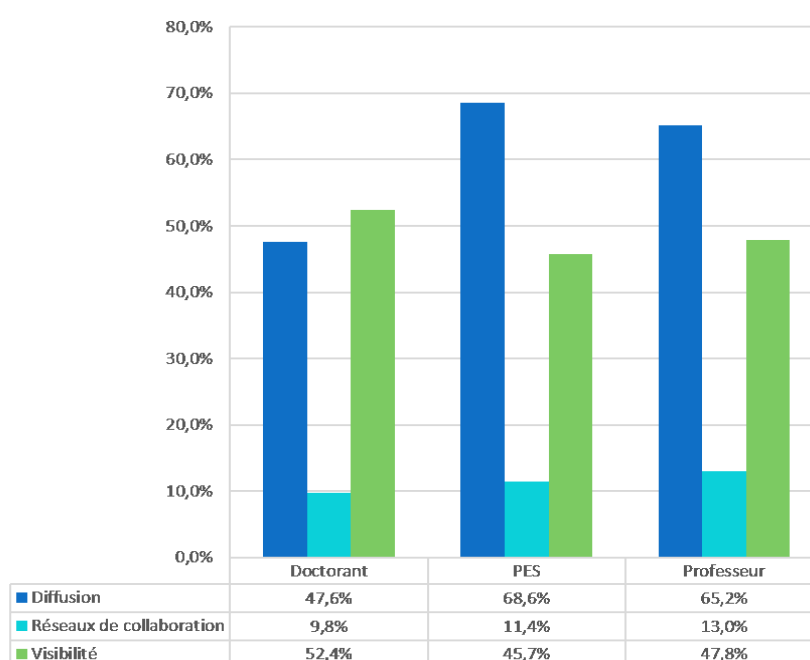
Figure 32: Fréquence de publication par statut



1.3.3.2.1 Motivations pour publier les résultats de recherche

Selon la figure 33, la principale motivation des chercheurs dans les trois disciplines étudiées est la diffusion (47,6% des doctorants, 65,2% des professeurs et 68,6% des PES), suivi de la visibilité de leurs travaux de recherche. La troisième motivation est l'intégration des réseaux de collaboration pour bénéficier de financements étrangers.

Figure 33: Motivation de publication par statut

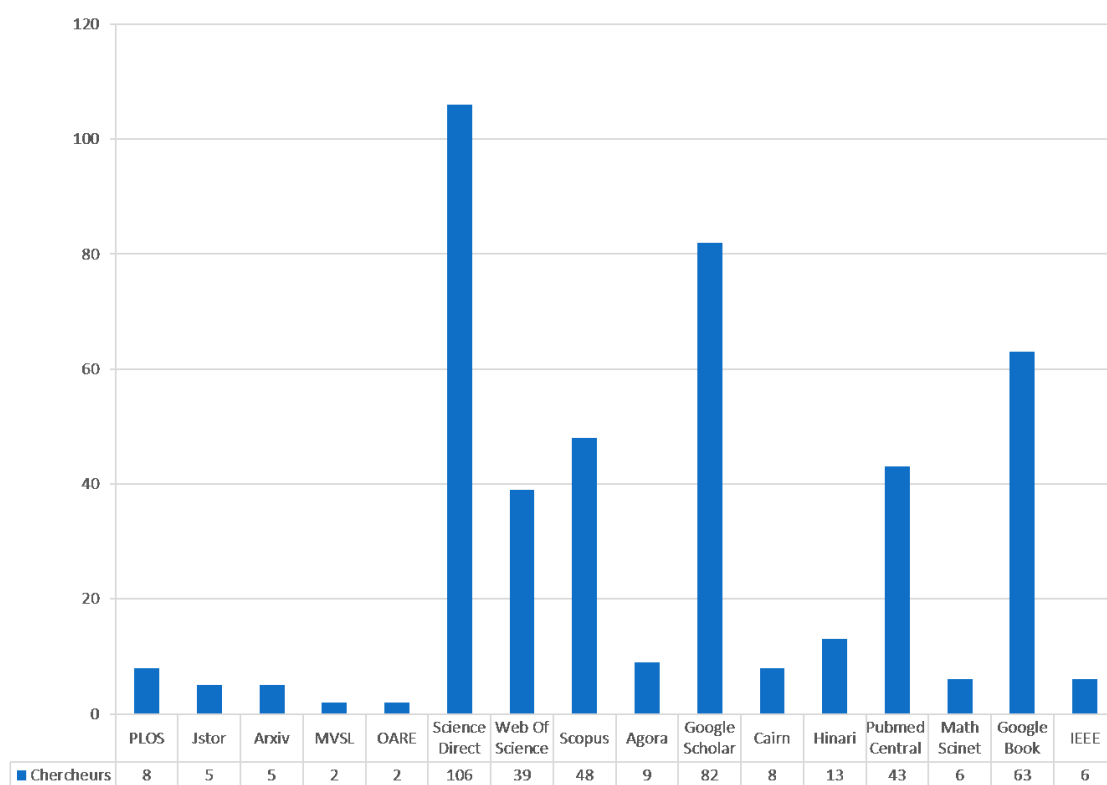


1.3.3.2.2 Usage des ressources électroniques

L'usage des ressources électroniques par les chercheurs reflète l'état de l'accès de l'accès à l'IST. La figure 34 montre que Science Direct est la ressource électronique la plus consultée par les chercheurs pour mener leurs activités de recherche (106), suivi de Google Scholar (82), Google book (63). Au niveau des ressources en libre accès, Pubmed Central est la base de données la plus utilisée (43), suivi de Plos One (8) et d'Arxiv (5). Les résultats des entrevues avec les enseignants-chercheurs de la FMPC ont confirmé que PubMed Central est la base de données la plus utilisée par la totalité des chercheurs.

Le Centre National de la recherche scientifique et technique au Maroc (CNRST) a créé un consortium des universités marocaines pour l'accès aux revues scientifiques et a investi des ressources budgétaires conséquentes pour les abonnements électroniques. Néanmoins, les résultats de l'enquête, qu'il a menée en 2012 sur l'utilisation des ressources électroniques dans les universités marocaines, montre que leurs usages restent très faible.

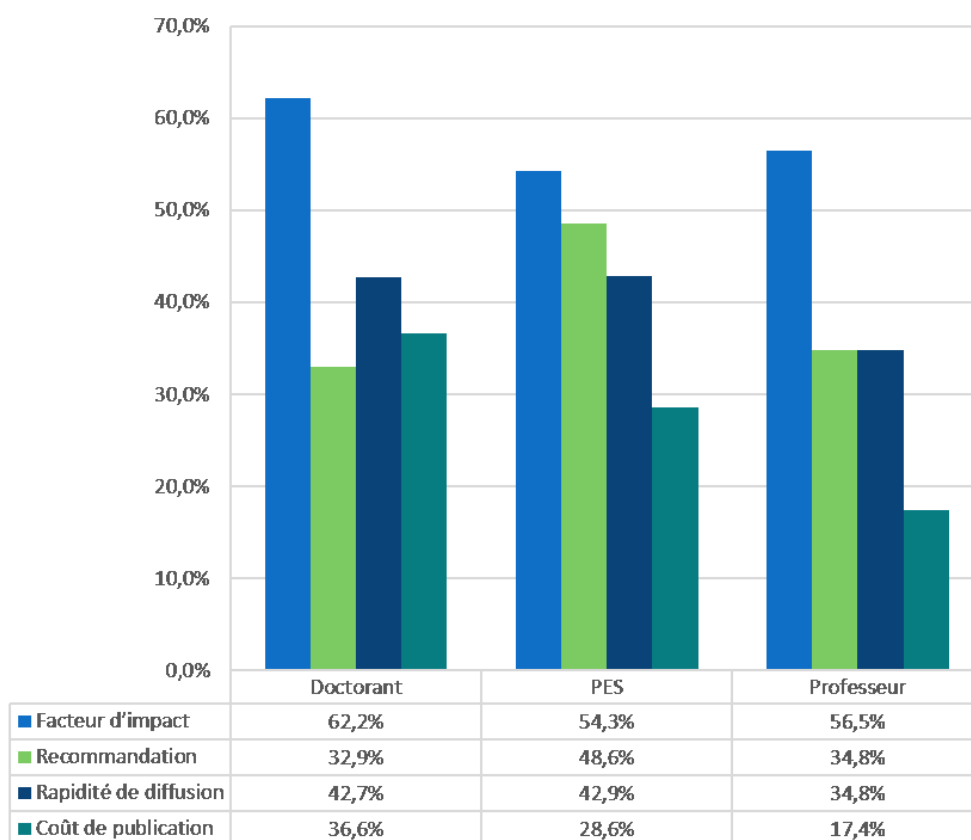
Figure 34: Usage des ressources électroniques



1.3.3.2.3 Sélection d'une revue pour la publication

La figure 35 montre que le facteur d'impact est le principal critère de sélection des revues de publication par les chercheurs de la FMPC (62,2% des doctorants, 56,5 des professeurs et 54,3% des PES). La rapidité de diffusion des publications est le deuxième critère choisi par les doctorants et les PES et 48, 6% des PES choisissent les revues de publication selon les recommandations d'autres chercheurs. Quant au coût de publication, il a été mentionné par 36,6% des doctorants, 17,4% des professeurs et 28,6% des PES en tant que critère de sélection des revues.

Figure 35 : Critères de sélection d'une revue

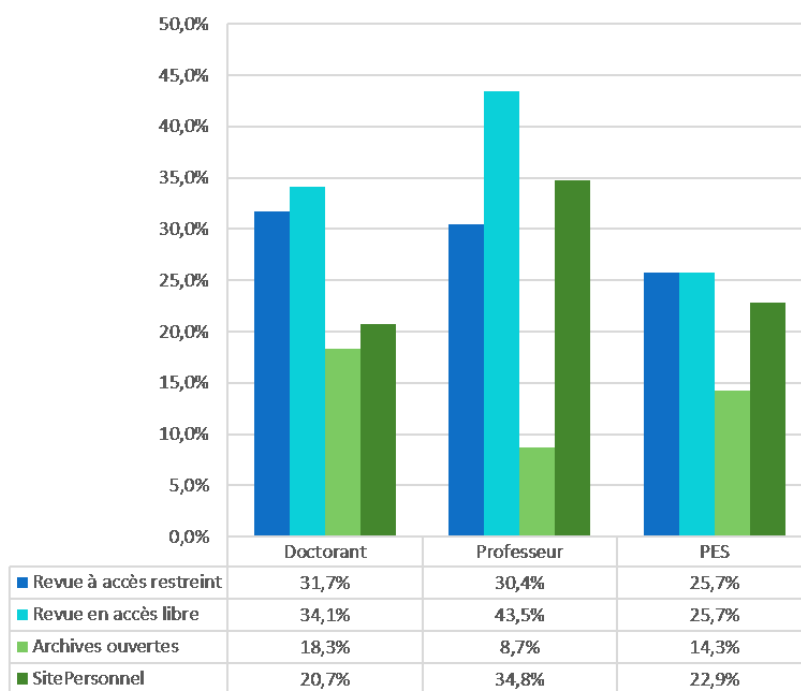


1.3.3.3 Attitudes des enseignants chercheurs envers l'Open access

Les variables utilisées pour mesurer les usages de l'open access par les chercheurs sont relatifs à la consultation et à la publication dans des revues en open access ou dans des dépôts institutionnels. Les résultats montrent que malgré le faible taux de connaissance de l'open access, les pratiques de dépôt dans des archives ouvertes ou de publication dans des revues en libre accès s'introduisent lentement dans les comportements de publication scientifique des chercheurs.

1.3.3.3.1 Publications en ligne

Figure 36 : Diffusion des publications des chercheurs



L'analyse de la figure 36 présente les chercheurs qui déposent leurs publications dans leurs sites personnels (20,7% des doctorants, 34,8% des professeurs et 23% des PES). Il serait intéressant d'identifier cette catégorie de chercheurs, intéressée par la diffusion en ligne de ses travaux de recherche et qui présente un potentiel pour l'auto-archivage dans le dépôt institutionnel de l'Université.

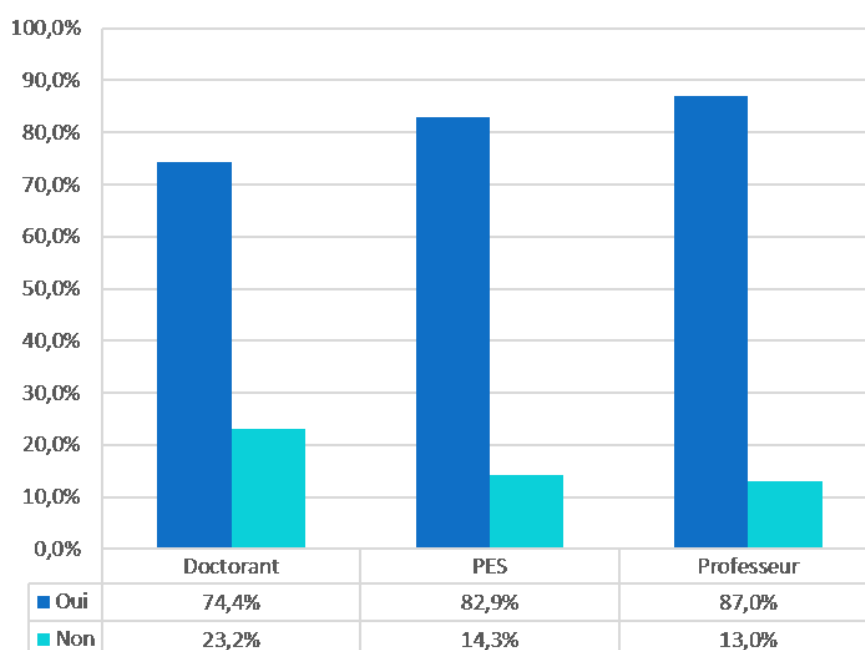
La publication dans des revues en libre accès concerne 43,5% des professeurs et dépasse celle dans des revues à accès restreint (30,4%). Le pourcentage de publication dans les revues en libre accès concerne 25,7% des PES et 30% des doctorants. Elle est suivie de

la publication dans des archives ouvertes (18,3% des doctorants, 8,7% des professeurs et 14,3% des PES). Ces chiffres dénotent de la présence de l'open access dans les habitudes de publication des chercheurs de l'Université.

1.3.3.3.2 Consultation et publication dans des revues en open access

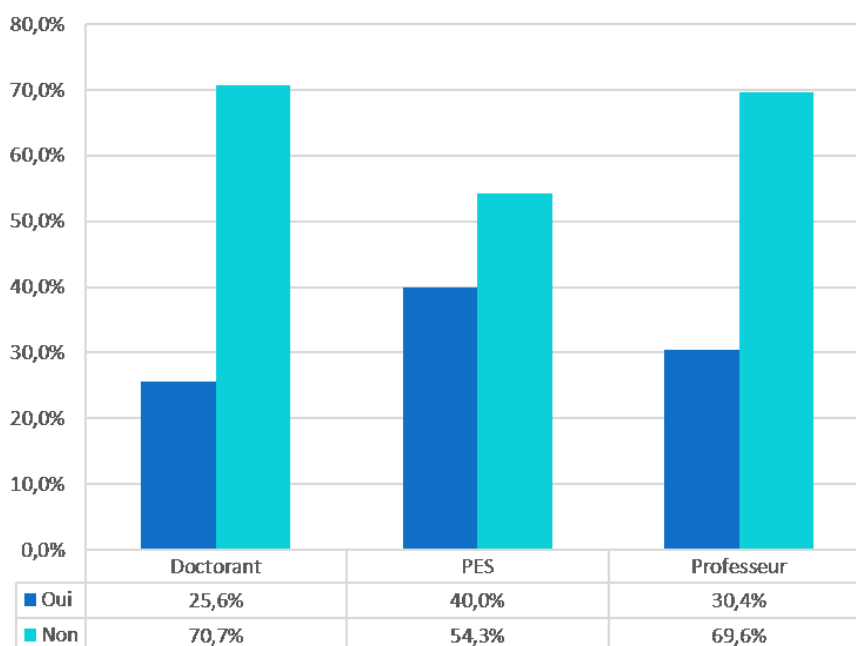
La question clé de cette enquête est de savoir si les participants adoptent l'open access comme mode de communication scientifique. La figure 37 présente les résultats concernant la consultation des revues en libre accès (RLA).

Figure 37 : Consultation des revues en libre accès



Malgré le peu d'expérience des doctorants, le nombre de ceux qui ont consulté des revues en libre accès (74,4%) n'est pas loin de celui des professeurs (82,9%) et des PES (87%).

Figure 38 : Publication dans des revues en libre accès



La figure 38 illustre le taux de publication en open access qui atteint 25,6 % des doctorants, 30,4% des professeurs et 40% des PES. Ce taux ne correspond pas forcément au choix des chercheurs, mais à la politique éditoriale des revues. Cela est confirmé par le fait que 95% des chercheurs de la FMPC n'ont jamais payé des frais de publication pour la diffusion en open access de leurs travaux de recherche³⁷⁴.

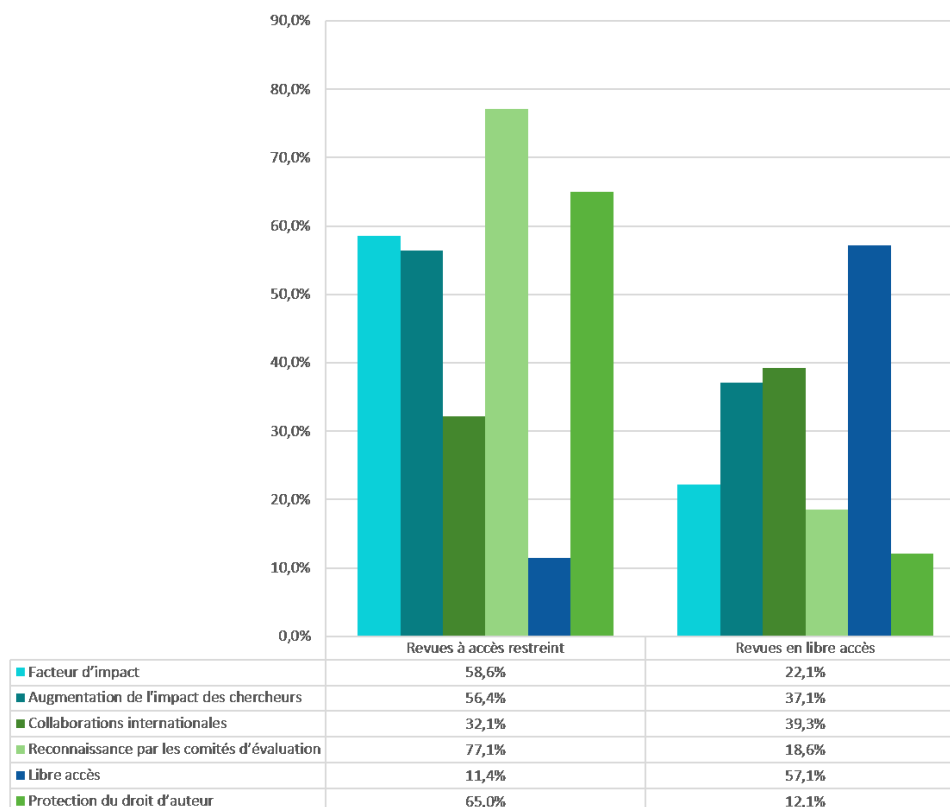
Aussi, la majorité des chercheurs ayant publié en open access, appartiennent au domaine des sciences et techniques et de la santé (18% des chercheurs de la Faculté des Sciences et de l'Ecole Nationale Supérieure d'Electricité et de Mécanique (ENSEM) et 9% de la Faculté de Médecine).

374 Lors des entrevues menées avec les chercheurs de la FMPC, 2 auteurs seulement ont payé des frais APC

1.3.3.3.3 Avantages des revues à accès restreint et des revues en libre accès.

Nous souhaitons explorer le degré de connaissance des avantages du modèle de l'open access par rapport aux revues à accès restreint.

Figure 39 : Avantages de l'open access ou de l'accès restreint aux publications



La figure 39 montre que selon 58,6% des répondants, les revues à accès restreint sont considérées comme un gage de qualité des publications (Facteur d'impact), 65% pensent que ce modèle assure une meilleure protection des droits d'auteurs et une garantie pour augmenter les possibilités de financements et de collaborations internationales (32%).

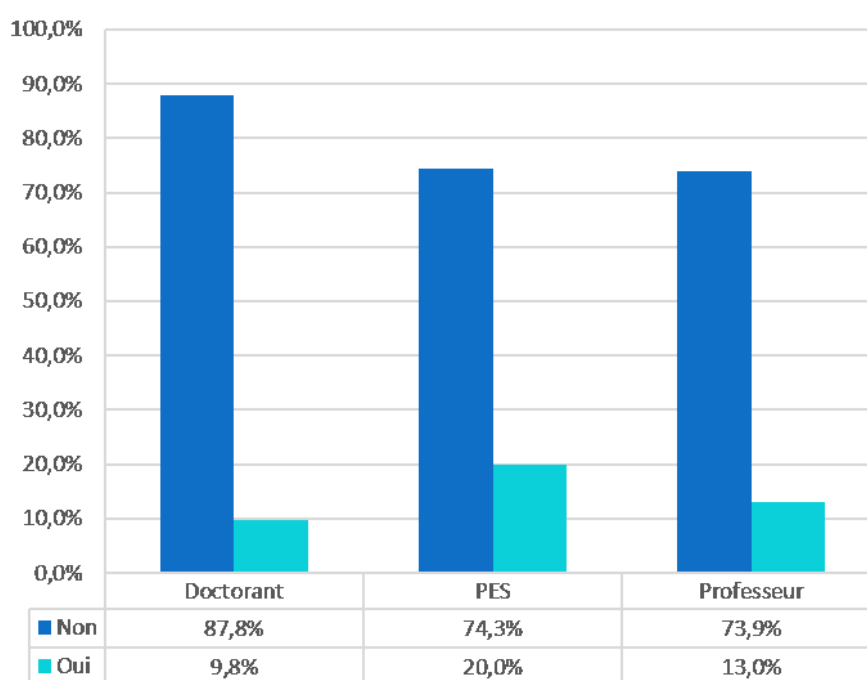
Les confirmations des chercheurs relatives aux revues à accès restreint sont des indicateurs de la méconnaissance des avantages de l'open access, quant à la large diffusion, la visibilité des travaux de recherche et l'intégration de la communauté internationale. Cela a été confirmé lors des entrevues ; 85% des chercheurs ont exprimé leur doute quant à la crédibilité des revues en open access, vu qu'elles ne sont ni validées par les pairs, ni indexées dans les bases de données internationales «Scopus »

et « WoS ». Ces réponses présentées justifient pourquoi les chercheurs continuent à privilégier la publication dans les revues à accès restreint.

1.3.3.3.4 Consultation et publication dans les dépôts institutionnels

A la différence de l'attitude des chercheurs vis-à-vis des revues en libre accès, 87,8% des doctorants, 74% des PES et des professeurs ne connaissent pas le concept de dépôt institutionnel. Cela peut être expliqué par la création récente des dépôts institutionnels, il paraît normal que le taux de connaissance de ces nouveaux dispositifs soit aussi faible. La figure 40 révèle le manque de communication sur les projets de création du dépôt institutionnel à l'Université et l'absence de politiques institutionnelles pour inciter les chercheurs à l'autoarchivage.

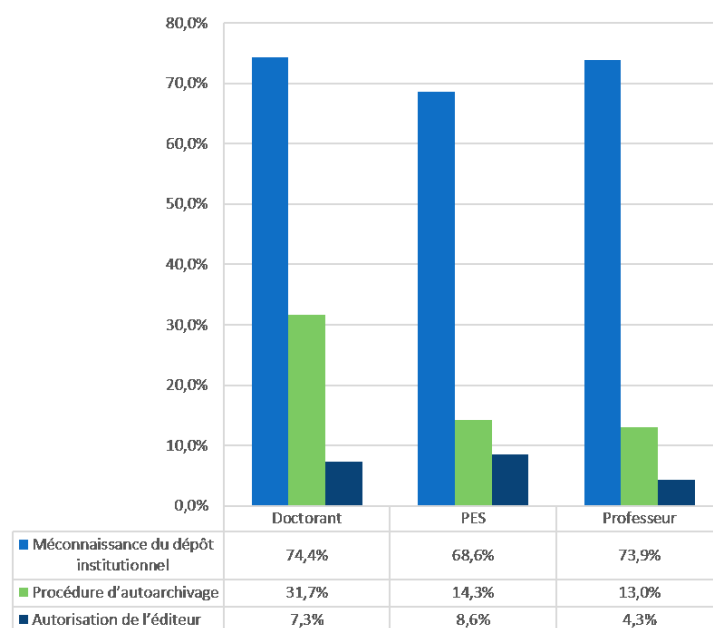
Figure 40 : Consultation des dépôts institutionnels par statut



En comparant les résultats de notre enquête avec des enquêtes similaires menées auprès de chercheurs du Royaume Uni, on constate que le degré de connaissance des chercheurs marocains est beaucoup plus faible. L'enquête « Readers' attitudes to self-archiving in the UK » a révélé que 70% des chercheurs ont une faible connaissance des archives ouvertes et 30% n'en ont aucune idée. Une autre enquête a montré que 43% seulement sont favorables à l'autoarchivage « Survey of academic attitudes to open access and institutional repositories UK ».

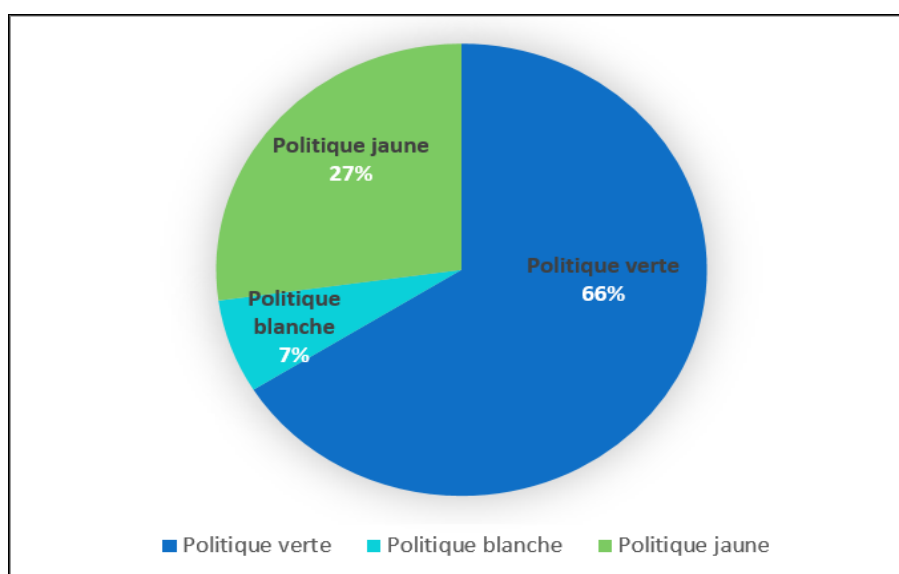
Une étude cubaine a montré que la moitié des participants connaissent l'open access mais seulement 6% connaissent les dépôts institutionnels et que les chercheurs adoptent l'open access pour rendre accessible les résultats de la recherche et augmenter l'audience.

Figure 41 : Les raisons du non dépôt des publications dans les archives ouvertes



Comme illustré dans la figure 41, la plupart des chercheurs de la FMPC ne sont pas informés sur le dépôt institutionnel de l'Université, et sur les procédures d'autoarchivage (74,4% des doctorants, 68,6% des PES et 73,9% des professeurs). Les entrevues ont confirmé que l'autoarchivage n'est pas encore connu et que certains chercheurs jugent qu'ils n'ont pas le droit de mettre en ligne leurs publications par rapport à l'éditeur et aux coauteurs.

Figure 42 : Politiques éditoriales des revues de publication



Source : Traitement des données de « Sherpa Roméo » et Héroïse

La figure 42 présente l'analyse des politiques éditoriales des revues dans lesquelles ils publient montre que 66% des éditeurs autorisent l'autoarchivage, en adoptant une politique verte. Cette analyse des politiques éditoriales des revues de publications des chercheurs de la FMPC, confirme le faible taux de connaissance des dépôts institutionnels et le manque de communication sur ces nouveaux dispositifs.

Les efforts déployés par les institutions marocaines pour promouvoir l'open access se limitent à la création de plateformes telles que les dépôts institutionnels dans les universités, le catalogue national des thèses « Toubkal » créé par l'Institut Marocain de l'Information Scientifique et Technique. La principale limite de ces initiatives est liée à l'absence de politiques et de stratégies de communication sur les avantages des dispositifs de libre accès.

On peut conclure que la principale barrière à l'adoption de l'open access est la méconnaissance de ses avantages sur la visibilité et l'impact de leurs travaux de recherche. Par ailleurs, ceux qui connaissent l'open access, se limitent à la consultation de travaux scientifiques et non à la dissémination et le partage de leurs publications.

Vingt ans après la déclaration de Berlin, on se pose encore la question sur l'intégration des chercheurs marocains au mouvement de l'open access et sur les avantages offerts

pour augmenter la qualité et la visibilité de leur production scientifique. Cette réticence à l'adoption de l'open access, peut être attribuée à son absence des priorités stratégiques de l'université.

Pour que l'open access se développe au Maroc, il faudrait améliorer la qualité des revues nationales avant leur mise en ligne. Sans la désignation de comité éditorial de qualité, de critères de sélection des articles qui s'alignent sur les standards internationaux, et de financement pour assurer la pérennité des projets, les revues médicales marocaines resteront confinées dans certaines bibliothèques, et ne franchiront jamais le pas pour une diffusion à l'échelle internationale. Il faudrait également déployer les compétences nécessaires à accompagner les chercheurs, impliquer les bibliothèques dans la mise en place des projets de libre accès à l'IST et améliorer les infrastructures technologiques (postes informatiques, internet).

Chapitre 2 : Fondement pour l'édification des indicateurs de mesure, de cartographie et d'accès à la production scientifique marocaine

Les deux principales raisons de l'engouement des chercheurs vers la publication dans des revues indexées sont les suivantes : la première concerne l'intégration de la communauté internationale et le renforcement de leur visibilité. La deuxième est liée à la pression des décideurs pour augmenter le nombre de publications dans les revues internationales et améliorer leur rang dans les classements internationaux.

Cette course vers les classements de chercheurs, d'universités et de pays introduit cependant de nombreux biais au système de recherche et soulève des questions sur leur pertinence par rapport au développement des pays du Sud. La recherche médicale marocaine ne fait pas en cela exception. Elle est prise dans un dilemme entre la visibilité, assurée par la recherche orientée vers des thématiques internationales et la recherche sur des problématiques nationales.

Dans cette section, nous présentons les biais des bases de données internationales, les limites des indicateurs scientométriques, et les avantages des altmetrics (nouvelles métriques) pour garantir la visibilité et l'accessibilité à la science locale.

2.1 Limites des indicateurs scientométriques pour la cartographie et l'accès à la science du Sud

2.1.1 Les bases de données bibliographiques comme principales sources scientométriques

La crédibilité et pertinence des indicateurs scientométriques ne peut être remise en cause ; ce sont des outils performants pour le contrôle de la qualité des publications, la planification et la définition des priorités nationales de la recherche. D'ailleurs, l'indicateur « analyse des citations » est le moyen le plus utilisé actuellement pour juger de la qualité des articles et déterminer s'ils font partie d'un domaine de recherche d'actualité³⁷⁵. Comme confirmé dans l'article d'Archambault sur l'utilisation de la bibliométrie dans les sciences sociales et les humanités.

« les indicateurs scientométriques apportent « un élément d'objectivité précieux au processus d'évaluation et de compréhension des forces et faiblesses du système de la recherche³⁷⁶ ».

Toutefois, la valeur des indicateurs scientométriques dépend d'une part, de leur usage et de leur interprétation par les chercheurs et les responsables de la planification de la recherche, et d'autre part des deux sources utilisées pour la collecte des données, à savoir, « Scopus » et « WoS ».

Limiter les analyses scientométriques à ces bases de données présente le risque de ne pas représenter la production scientifique locale, exprimée en grande partie dans la langue maternelle et publiée dans des revues nationales. En effet, les thématiques locales ne relèvent pas les politiques et orientation des publications « mainstream » en raison de la spécialisation de leurs sujets³⁷⁷.

375 OCDE. (2010). Mesurer l'innovation: un nouveau regard. 125 p.

376 Archambault, E. (2004). L'utilisation de la bibliométrie dans les sciences sociales et les humanités. [En ligne] : http://www.science-metrix.com/pdf/SM_2004_008_CRSH_Bibliometrie_Sciences_Sociales.pdf (Consulté le 12/02/2016).

377 Arvanitis, R. et J. Gaillard (1992). *Les indicateurs de science pour les pays en développement / Science Indicators in Developing Countries*. Colloques et Séminaires. Paris. ORSTOM.

2.1.2 Représentativité de la science du Sud par les bases de données internationales

Nous citons quelques études sur l'inadéquation des bases de données « Scopus » et « WoS » à la représentativité et l'évaluation de la science des pays du Sud.

A. Visibilité internationale ou développement de la recherche locale ?

Il est indéniable que le choix des thématiques à utilité internationale assure un référencement dans les bases de données indexées et un meilleur impact, et que le choix de problématiques nationales réduit les chances de visibilité des travaux de recherche qui seront publiés dans des revues locales. Pour cette raison, les chercheurs des pays du Sud s'inscrivent dans une course effrénée vers la publication dans des revues internationales. Cela les pousse parfois à travailler sur les thématiques qui n'intéressent pas forcément le développement du pays, alors qu'ils devraient normalement contribuer à la résolution des problèmes socio-économiques locaux³⁷⁸ et au développement de la science des pays du Sud³⁷⁹.

D'un autre côté, les pays du Sud ne peuvent se développer sans explorer les problématiques locales qui ne concernent pas la science mondiale³⁸⁰. Citons à titre d'exemple les thématiques qui intéressent le développement de l'agriculture (produits du terroir, production animale, aridité du climat), la recherche médicale sur des maladies négligées (savoir traditionnel pour le traitement des maladies), ou encore la recherche dans le domaine des sciences humaines et sociales nécessitant l'usage de méthodes appropriées à l'objet de recherche, au contexte social et conditionnant la publication dans les langues locales. Sachant que publier dans une langue locale réduit toutes les chances d'être visible auprès de la communauté internationale.

Elisemon propose deux typologies de la production scientifique : une publiée en anglais dans des revues internationales et l'autre publiée en d'autres langues dans des revues locales, généralement en version imprimée, cloisonnée au pays.

378 Rostaing, H. (1996). *La bibliométrie et ses techniques*. Toulouse: Sciences de la société.

379 Arunachalam, S. (2004). Science on the periphery: bridging the information divide. In *Handbook of quantitative science and technology research* (pp. 163-183). Springer Netherlands.

380 Hountondji, P. J. (1997). *Endogenous knowledge: Research trails*. African Books Collective.

« Non mainstream science appears to be composed of two literatures. Local language and English, which share a common English language information base but which differ in their use of local language literature ».

Les travaux de Gaillard³⁸¹ et Whitney³⁸² ont démontré que les bases de données internationales concernent une science pure, rédigée en langue anglaise et consignée dans 10 000 « Core Journals » qu'ils considèrent comme les plus importants et qui ont le plus d'impact sur la science³⁸³. Garfield lui-même confirme que les bases de données ont été créées pour évaluer principalement les articles anglo-saxons et ne peuvent convenir ni à toutes les langues, ni à tous les supports ni à tous les pays³⁸⁴. La science mondiale ne peut être représentée par une poignée de revues dite prestigieuses³⁸⁵.

Moravcsik a signalé depuis 1985 les déficiences des indicateurs bibliométriques quant à la représentativité de la recherche des pays du Sud, notamment au niveau des priorités de la recherche endogène, des modes de communication scientifiques (support et langue de publication)³⁸⁶ et des inputs (TICs, financements de la R&D et compétences humaines).

B. Indicateurs d'impact fondés sur l'évaluation par les pairs

En plus des limites précitées de couverture bases de données internationales, les chercheurs des pays du Sud sont parfois exclus par leur emplacement géographique et par la subjectivité des évaluateurs ; leurs publications sont jugées d'emblée de mauvaise qualité.

381 Gaillard, J. (1992). Use of publication lists to study scientific production and strategies of scientists in developing countries. *Scientometrics*, 23(1), 57-73.

382 Whitney, G. (1992). Access to Third World science in international scientific and technical bibliographic databases. *Scientometrics*, 23(1), 201-219.

383 ISI publie aussi un rapport annuel, le Journal Citation Reports, qui établit un facteur d'impact pour chaque journal suivi.

384 « I first mentioned the idea of an impact factor in 1955. At that time it did not occur to me that it would one day become the subject of widespread controversy. [...] I expected that it would be used constructively while recognizing that in the wrong hands it might be abused ».

385 Garfield, E. (2006). The history and meaning of the journal impact factor. *Jama*, 295(1), 90-93.

386 Moravcsik, M. J. (1985). Applied scientometrics: an assessment methodology for developing countries. *Scientometrics*, 7(3-6), 165-176.

Gibbs dans son article « Lost science in the third world » donne quelques exemples de biais des bases de données internationales : un article refusé dans une revue prestigieuse et accepté dans une autre du même calibre, des articles acceptés grâce à l'intégration de chercheurs des pays du Nord, des chercheurs de renommée qui perdent leur valeur après un changement d'affiliation dans un pays du Sud.

« We are convinced that the reviewers and editors of mainstream scientific journals are more likely to reject a paper from an institution in an underdeveloped country than an article of equivalent quality from an industrial nation³⁸⁷. More important, they say, even when their articles are published in prestigious journals, their Northern colleagues tend to ignore their work or to cite later papers by American or European scientists who have followed in their footsteps ».

C. Quelles solutions pour les pays du Sud

Il s'avère ainsi que les biais des bases de données internationales pour l'évaluation de la science du Sud, rendent difficile la visibilité de la science du Sud³⁸⁸. Contrecarrer ces biais revient à la nécessité pour les pays du Sud de créer leurs propres bases de données permettant de valoriser leur production scientifique et leurs chercheurs, dégager des indicateurs qui correspondent aux spécificités de la recherche locale.

Plusieurs pays ont instauré des systèmes d'évaluation en se basant à la fois sur les bases de données internationales et en développant les mêmes dispositifs regroupant leurs publications nationales. Cette démarche nécessite l'engagement des autorités gouvernementales chargées du développement de la recherche scientifique, et celle des compétences scientifiques et techniques pour la création et l'alimentation des bases de données locales.

387 « On est convaincus que les éditeurs peuvent accepter un article des pays développés et refuser un autre provenant d'un PED même s'ils sont de qualité égale »

388 Archambault, E. (2004). L'utilisation de la bibliométrie dans les sciences sociales et les humanités. [En ligne] : http://www.science-metrix.com/pdf/SM_2004_008_CRSH_Bibliometrie_Sciences_Sociales.pdf (Consulté le 12/02/2016).

Au-delà des bases de données, il est difficile d'encourager le développement de revues locales alors qu'elles sont jugées d'emblée de mauvaises qualité.

« We need to face the fact that some journals contaminate the endeavor with their poor quality³⁸⁹ ».

D'où la nécessité de faire la part des choses, en listant les revues de qualité et celles qui ne respectent pas les normes d'édition scientifique, en déterminant les lacunes à combler et les forces à soutenir, constitueraient une étape nécessaire pour l'intégration de la science internationale.

Les pays de la région latino-américaine ont mis en place des stratégies de publication locale qui impliquent à la fois les universités, les chercheurs et les responsables chargés de la planification de la recherche scientifique dans la région. De véritables actions ont été définies, depuis les plateformes pour recenser les publications et les revues nationales, en passant par les processus d'amélioration de leur qualité, jusqu'à la mise au point des index de citation pour la mesure de leur impact, vu qu'elles ne sont pas incluses dans « WoS » et « Scopus ». Ces bases de données permettent aux gestionnaires de la recherche de générer des indicateurs sur le dynamisme de leurs chercheurs.

2.2 Altmetrics

Les bases de données « WoS » ou « Scopus », ont constitué jusqu'à l'avènement de l'open access et des réseaux sociaux, les principales sources de mesure, d'évaluation et de l'étude d'impact des recherches basées sur les citations des auteurs (H index) et des revues (facteur d'impact). Ces outils sont relayées par un nouveau mode de mesure développé pour compléter et non remplacer les dites bases de données scientométriques.

L'intégration du mouvement de l'open access et des réseaux sociaux offre en effet aux lecteurs la possibilité de participer au processus de la communication scientifique. Il peut commenter et enrichir le contenu d'un article sans appartenir à un comité éditorial ; recevoir le feedback de la communauté sur un article avant même sa publication ; conserver les données en ligne et suivre l'évolution d'un champ scientifique.

389 Gibbs, W. (1995). Lost science in the third world. *Scientific American*, 273, 92-99.

Une autre solution envisagée est la mise en libre accès des publications scientifiques pour augmenter leur visibilité. L'intégration du mouvement de l'open access aide les chercheurs de la région de sortir de leur isolement en créant un lien avec la communauté scientifique, échangeant ainsi leurs publications et augmentant leur impact.

2.2.1 Altmetrics : nouvelles mesures pour la recherche scientifique

Pour accompagner les diverses transformations de la communication scientifique, de nouvelles métriques d'usage³⁹⁰ se sont développées pour mesurer les activités des usagers liés à la consultation, le téléchargement et les réactions aux contenus diffusés sur ces plateformes (suivi, commentaires, partage). Il s'agit des altmetrics.

« Open science and altmetrics both heavily rely on (open) web-based platforms, encouraging users to contribute (via likes, shares, comments etc.). Altmetrics, then, are both drivers and outcomes of open science practices. More specifically, altmetrics can stimulate the adoption of open science principles, i.e., collaboration, sharing, networking³⁹¹ ».

Ce nouveau mode d'accès, de partage des publications scientifiques a remis en question la fiabilité des indicateurs bibliométriques, qui ne seraient pas adéquats à la mesure et l'évaluation d'une science ouverte³⁹². Il s'agit de métriques alternatives qui accompagnent de nouvelles sources de données (réseaux sociaux) et élargissent la mesure et l'évaluation à de nouveaux objets en plus de l'article scientifique (vidéos, logiciels, données de la recherche, modèles d'expérimentations, contributions des lecteurs³⁹³, et à de nouvelles méthodes (discussion, partage, téléchargement)³⁹⁴.

390 Boukacem, C. (2014). Les couleurs de la publication scientifique. Mutations dans la sous-filière de la revue scientifique STM, analysées par les industries culturelles. *Les Enjeux de l'information et de la communication*, (1), 49-65.

391 European Commission Expert Group on Altmetrics (2017) Next-generation metrics: Responsible metrics and evaluation for open science. [En ligne].<https://ec.europa.eu/research/openscience/pdf/report.pdf> (consulté le 12 mars 2017).

392 Wilsdon, J. R.; Bar-Ilan, J.; Frodeman, R.(2017). Next-generation metrics: responsible metrics and evaluation for open science.

393 Priem, J.; Piwowar, H.; Hemminger, B. (2011, October). Altmetrics in the wild: An exploratory study of impact metrics based on social media. In *Metrics 2011: Symposium on Informetric and Scientometric Research*. New Orleans, USA.

394 Mahé, A. ; Prime-Claverie, C. (2015). Altmetrics: Nouvelles mesures de la visibilité des résultats de la recherche. *Les Techniques de l'Ingenieur*.

Un autre atout des altmetrics par rapport aux indicateurs bibliométriques est lié aux citations. Les altmetrics offrent la possibilité d'évaluer l'impact d'un article et non pas la revue, d'ailleurs on a toujours critiqué le classement des revues selon la moyenne de citation de l'ensemble des articles dans les bases de données scientométriques. Le haut facteur d'impact d'une revue peut être lié à un taux élevé de citation d'un ou deux articles seulement. Les altmetrics présentent une alternative aux analyses des citations pour mesurer l'impact des articles scientifiques. Elles se basent sur les vues, usages et téléchargements dans les réseaux sociaux.

« Metrics alternative to citation analyses and traditional bibliometrics are often referred to as altmetrics, and include e.g. metrics of use such as views and references in social media³⁹⁵ ».

2.2.2 Enjeux des altmetrics pour l'évaluation de la recherche des pays du Sud

Le développement de l'open access et des nouvelles métriques a permis aux pays du Sud de diffuser, de partager leur recherche locale à l'échelle internationale et d'évaluer son impact quel que soit sa langue de publications, ou sa typologie (ouvrage, littérature grise, blog scientifique).

Les pays du Sud ont intérêt à profiter des opportunités offertes par les altmetrics pour mesurer et évaluer les usages des publications nationales et de la littérature grise³⁹⁶ qui ne sont pas visible dans les bases de données bibliographiques, mais accessibles dans les archives ouvertes et dans les réseaux sociaux.

Une des principaux avantages des altmetrics est de mieux mesurer la visibilité de la production scientifique des pays du Sud, en se basant sur le nombre de vues et de téléchargements et en analysant les pays intéressés par les publications de la communauté (statistiques de téléchargement). Ces indicateurs constitueraient des moyens pour convaincre les chercheurs à déposer leur production et pour mobiliser les décideurs à financer les projets de dépôts institutionnels³⁹⁷.

395 Dorch, B. (2013). Altmetrics to quantify the impact of scientific research published in open full text repositories.

396 Schöpfel, J.; Prost, H. (2016). Altmetrics and Grey Literature: Perspectives and Challenges. In *GL18 International Conference on Grey Literature*.

397 Schöpfel, J. Idem.

Profiter de ces opportunités par les pays du Sud suppose également de sensibiliser les chercheurs pour intégrer les réseaux sociaux scientifiques afin d'augmenter la visibilité de leurs travaux de recherche et de développer des projets de partenariats. Mais, peut-on parler d'altmetrics dans le contexte des pays du Sud où l'intégration des nouveaux outils web 2.0 et en particulier les réseaux sociaux scientifiques reste limitée ?

Nous donnons quelques éléments de réponse dans la section suivante, en présentant les résultats d'une enquête sur les usages des réseaux sociaux par les chercheurs marocains, à travers une étude de cas de la FMPC.

2.2.3 Réseaux sociaux scientifiques

L'émergence du « web 2.0 » ou « web collaboratif » a ouvert de nouvelles voies pour les modes de production, d'accès et de diffusion de l'information scientifique et technique, en favorisant l'échange et le partage avec la communauté des réseaux sociaux (wiki, blog³⁹⁸, forums de discussion, archives ouvertes)³⁹⁹.

Les réseaux sociaux ont conduit les chercheurs à repenser le processus de recherche scientifique qui est devenu plus ouvert et plus collaboratif⁴⁰⁰. Les nouvelles plateformes placent l'utilisateur au cœur du processus scientifique ; il n'est plus qu'un consommateur, mais un participant actif à la production et à l'échange de l'information avec la communauté scientifique. Les réseaux sociaux assurent plus d'autonomie aux chercheurs, ce dernier peut d'une part partager, commenter et enrichir le contenu d'un article sans appartenir à un comité éditorial, et d'autre part recevoir le feedback de la communauté internationale avant même la publication de son travail de recherche.

L'appropriation des réseaux sociaux par les chercheurs présente une réelle opportunité pour accroître leur visibilité et développer une communication scientifique plus ouverte et plus collaborative⁴⁰¹. Néanmoins, ces outils sont sous-utilisés par les chercheurs marocains. La raison serait-elle due à la méconnaissance de leurs apports sur le processus de la recherche scientifique ?

398 «Le blog reste le moyen le plus prisé par les chercheurs pour la réflexion, la lecture et l'écriture collaborative, la vulgarisation scientifique, et la dissémination sociale des résultats ».

399 Boudry, C. (2012). «Biologie/médecine 2.0»: état des lieux. *médecine/sciences*, 28(6-7), 653-658.

400 Lefebvre, M. (2010). Rendre public le processus d'évaluation de la recherche. *Réseaux*, (6), 71-96.

401 Lefebvre, M. Idem.

En guise de réponse à cette question, nous présentons les résultats d'une enquête sur les usages des outils web 2.0 par les chercheurs de l'Université Hassan II Casablanca.

2.2.4 Enquête sur les usages des outils du web 2.0

En 2013, nous avons mené une enquête sur les usages du web dans le processus de la communication scientifique par les chercheurs de l'Université Hassan II Casablanca. Dans le cadre de cette thèse, nous n'analysons que les résultats relatifs à l'usage du web 2.0 et aux réseaux sociaux par les chercheurs de l'Université.

Le questionnaire⁴⁰², présenté dans l'annexe 14, a été rempli par 120 enseignants chercheurs de l'Université, ce qui représente un taux de 18,4%. Les champs disciplinaires des répondants sont répartis de la manière suivante : 40% du domaine de la santé, 25% des sciences et techniques et 10% des écoles d'ingénieurs. Nous présentons dans cette section les principaux résultats de cette enquête.

L'étude a confirmé que plus de 60% des chercheurs sont familiers avec les réseaux sociaux et les outils de partage des documents et d'écriture collaborative, mais seulement 20% connaissent les blogs. Ils sont encore moins nombreux à connaître les services de bookmarking et les flux RSS (10% des enseignants chercheurs).

L'étude a révélé également que 35% des doctorants et 15% des enseignants possèdent un compte sur les réseaux sociaux mais moins de 10% utilisent les réseaux professionnels. Les réseaux sociaux les plus utilisés sont : Facebook 44%, suivi de Linkdin (30%) et Viadeo qui atteint 13% de la communauté.

Les blogs sont utilisés par 15% des chercheurs, 30% de ces usagers ne sont que des consommateurs qui consultent les blogs et téléchargent des contenus, et 8% seulement contribuent activement en commentant des blogs d'autres personnes, en déposant du contenu ou en utilisant les wikis pour l'écriture collaborative.

L'enquête confirme que la majorité des chercheurs de l'Université Hassan II-Casablanca ne profitent pas des possibilités offertes par les services web 2.0 pour accéder à l'IST, constituer un réseau scientifique, initier des collaborations ou pour s'impliquer dans des projets de recherche internationaux. Les barrières à l'utilisation des

402 Pour remplir le questionnaire en ligne, nous avons envoyé un courrier à 650 chercheurs

services web 2.0 ne sont pas dues au manque de moyens financiers ou techniques⁴⁰³, mais au manque de connaissance de ces services.

Une autre raison aux réticences des chercheurs à changer leurs modes de communication est liée aux difficultés de changer les mentalités et les cultures traditionnelles et de les faire sortir leur zone de confort. Profiter des TICS, du web 2.0, web 3.0...nécessite des efforts et du temps pour l'apprentissage et la maîtrise des nouveaux dispositifs. Malgré la sensibilisation des chercheurs de la FMPC aux apports des TICs, au niveau de l'enseignement et de la recherche (Environnement numérique de travail, plateformes d'e-learning, etc.), une poignée de chercheurs seulement a accepté d'innover et d'utiliser ces ressources.

A la vitesse du web et de l'apparition de nouveaux réseaux sociaux numériques, il serait intéressant d'étudier les comportements des chercheurs de l'Université en 2017 et leur participation dans ces réseaux (Researchgate, Academia.edu, Mendeley, etc.)

En 2016, l'Université a pris conscience du rôle des réseaux sociaux dans l'augmentation de la visibilité de ses chercheurs. Elle a lancé une campagne de sensibilisation auprès de toutes les institutions pour créer un compte dans ResearchGate. Actuellement, 754 chercheurs de la Faculté des Sciences et des écoles d'ingénieurs sont présents sur le réseau académique, mais nous ne pouvons juger de leur participation réelle et de leur dynamisme sur le réseau.

2.3 Pour une meilleure visibilité de la science marocaine

La cartographie de la recherche médicale nous a offert une image globale du réseau scientifique de la FMPC. Elle nous a ainsi permis d'analyser la production scientifique des chercheurs et leurs revues de publication et de confirmer qu'une grande part des articles publiés est indexée par les bases de données « Scopus » et « WoS » (70%). Par ailleurs, les décideurs doivent mener des actions pour assurer l'accessibilité et la visibilité des articles publiés dans des revues nationales (30%).

403 Les logiciels et applications web 2.0 sont généralement accessible gratuitement

Par ailleurs, cette visibilité partielle de la science locale ne peut être liée au seul référencement par les bases de données internationales et à sa mise en ligne : la qualité déclinante des publications locales, la fragilité du système national de recherche et d'édition scientifique, la méconnaissance de l'open access en constituent d'autres raisons pouvant justifier l'insuffisance de sa visibilité. Nous proposons dans les sections suivantes des mesures pour améliorer la qualité et la visibilité des publications locales.

2.3.1 Contourner la méconnaissance des apports de l'open access

L'enquête sur les comportements et les attitudes des chercheurs de l'Université Hassan II Casablanca à l'égard de l'open access a révélé que la principale barrière à son adoption est la méconnaissance des dispositifs mis en place par l'université pour recenser et rendre visible son patrimoine scientifique (dépôt institutionnel et portail des revues en open access). Il devient urgent d'impliquer les gestionnaires de la recherche scientifique pour organiser des journées et des ateliers de formation pour sensibiliser les chercheurs aux avantages de l'open access.

2.3.2 Investir dans les nouvelles technologies de la communication

Le développement de l'open access est limité dans les pays du Sud à cause des difficultés d'accès à Internet et du développement des TICs⁴⁰⁴.

Le Maroc souffre de la fracture digitale et de l'accès à internet au sein du pays : les universités dans les petites villes et les bibliothèques universitaires ont du mal à passer outre cette fracture, accentuée par la faiblesse des infrastructures et équipements disponibles. Bien même que toutes les universités marocaines sont connectées à internet grâce au réseau Marwan, celui-ci n'est pas en mesure de garantir l'accès aux ressources informationnelles : la plupart des bibliothèques ne sont pas équipées en postes informatiques, la majorité des locaux de l'université ne disposent pas de câblage (problème de maintenance) et les enseignants chercheurs ne peuvent pas accéder aux ressources électroniques à partir de leurs bureaux.

Le faible investissement dans les TICs explique en partie les difficultés d'accès à l'IST, la faible productivité et l'infime impact de la science marocaine. Une remise à niveau

404 Evans, J. A., Reimer, J. (2009). Open access and global participation in science. *Science*, 323(5917), 1025-1025.

des infrastructures, des équipements informatiques et de la connectivité des universités marocaines s'avère nécessaire. Il ne suffit pas de mettre en place des dispositifs d'open access mais il faudrait assurer leur fonctionnement, maintenance et durabilité.

2.3.3 Promouvoir les publications en langue arabe

L'intérêt d'encourager la publication en langue arabe pourrait fédérer d'autres pays pour créer des réseaux scientifiques de la région. Cela est autant vrai pour les sciences et techniques que pour les sciences humaines et sociales où l'on ne peut envisager la résolution de problèmes en réfléchissant avec une autre langue que la langue maternelle. Il faudrait donc définir les priorités du pays : fait-on la recherche que pour être visible par la communauté internationale (subir la pression des classements) ou bien pour résoudre les problèmes de la société et lui assurer bien-être et développement socioéconomique.

2.3.4 Améliorer les conditions de travail et de la recherche médicale

La réalité de la pratique de la médecine au quotidien influe de toute évidence sur la recherche scientifique. Les entrevues avec les chercheurs révèlent l'état réel de nos institutions de santé ; des espaces insalubres où se côtoient jeunes résidents, professeurs et malades. Depuis l'entrée Centre Hospitalier Universitaire (CHU), les patients se bousculent jusqu'aux salles de soins où règnent détresse et misère.

Enquêter au CHU nous a permis de constater cette réalité épouvantable et de comprendre le désintérêt total de la grande majorité des enseignants quant à la recherche scientifique et à l'IST. Pour eux, le concept « Open Access » ne pourrait trouver place que dans les pays développés. Le développement de la recherche scientifique requiert plus que la volonté d'une poignée de chercheurs, mais une forte implication du gouvernement pour répondre aux besoins des populations, offrir les moyens humains et matériels répondant aux normes des communautés scientifiques médicales.

La faiblesse hypothétique de la productivité des chercheurs et de la qualité des articles scientifiques, liée principalement au peu d'intérêt voué à la recherche par la majorité écrasante des enseignants-chercheurs, est une réalité justifiée, mais elle est à combattre. Sortir du cercle vicieux de la perte de motivation, de la visibilité et du facteur d'impact suppose de :

1/ doter le système de santé et les CHU d'infrastructures et de moyens matériels et humains susceptibles de rendre le minimum de dignité aux malades. Les médecins sont accaparés par les lourdeurs des soins, dans une réalité morose où la guerre des nerfs est de trouver le petit matériel pour sauver des vies. Tirillés entre l'enseignement, les activités de soins au CHU et dans les établissements privés, seuls les médecins qui ont la brèche de la recherche continuent à en consacrer le peu de temps qui leur reste ;

2/ réussir à motiver des enseignants-chercheurs, intéressés plus par l'apport financier du travail médical que par sa contribution humaine, à s'adonner à la recherche scientifique et à la publication. Ceci passerait par l'allocation de moyens financiers aux structures de recherche, la considération des publications scientifiques comme un élément de base pour l'avancement des chercheurs dans leur carrière et la motivation des chercheurs les plus productifs par des primes pour la recherche, des financements pour participer ou organiser des conférences internationales.

3/ Réformer l'enseignement et la recherche médicale pour l'inscrire d'abord, dans la science endogène puis, dans celle internationale. Ceci nécessite l'adhésion de toutes les parties prenantes au travail de réforme et de restructuration de la formation et de la recherche médicale au Maroc.

2.3.5 Mettre en place des mécanismes de contrôle des indicateurs scientométriques.

Pour cartographier la recherche scientifique marocaine, il serait crucial de mettre en place des mécanismes de contrôle des indicateurs quantitatifs au niveau de la collecte des données pour permettre aux gestionnaires de la recherche scientifique de prendre les bonnes décisions. Il faudrait également compléter l'approche quantitative par une approche qualitative permettant d'évaluer l'input et l'output de la recherche scientifique et les pratiques de production, d'accès et de diffusion de l'IST.

Les enquêtes menées par le Ministère de l'Enseignement supérieur et de la recherche dans le cadre de l'évaluation de la recherche attestent que la seule source de collecte des données sur la production scientifique locale, sur les ressources humaines et sur les projets de collaboration, est constituée par les rapports des universités. Or, plusieurs établissements gonflent les chiffres donnés soit pour avoir un budget plus conséquent

(effectifs d'étudiants, d'enseignants chercheurs), soit pour avoir une renommée nationale (concurrences entre les universités marocaines). Citons à titre d'exemple, l'indicateur « Nombre des chercheurs » qui ne doit pas correspondre au nombre d'enseignants (comme renseignés dans les rapports) mais aux chercheurs actifs qui contribuent à la productivité de la FMPC. Il ne doit pas inclure non plus les vacataires qui ne sont pas impliqués dans les activités de recherche scientifique.

Un autre exemple illustrant le mauvais usage des indicateurs quantitatifs concerne les statistiques de gestion financière de la recherche scientifique à l'Université. En plus du budget d'état, les chercheurs disposent d'un budget dans le cadre des appels à projets, et des collaborations internationales. Pour une meilleure rationalisation des ressources financières, il serait utile de proposer des indicateurs pour contrôler le taux de réalisation des projets, des retombées sur la recherche scientifique nationale. La précision et le contrôle des indicateurs, par des auditeurs qualifiés, permettraient certes une meilleure gestion de la recherche scientifique marocaine.

2.4 Des fondements pour l'édification d'indicateurs pour la mesure, la cartographie et l'open access.

L'analyse des facteurs influençant la production scientifique médicale confirme la spécificité du contexte marocain de la recherche scientifique. La productivité du pays ne peut être corrélée seulement aux investissements en ressources humaines, en recherche et développement et en technologies de l'information et de la communication. Bien que ces derniers facteurs constituent les critères de base des évaluations internationales de la recherche scientifique.

C'est à la lumière des biais constatés par l'application de ces facteurs et de ceux introduits par l'usage des indicateurs scientométriques et des bases de données internationales, que nous proposons des fondements pour l'édification d'indicateurs à caractère local permettant de recenser, cartographier et améliorer la visibilité de la Science marocaine et d'augmenter ses performances. L'objectif est de permettre aux décideurs de bâtir des stratégies adéquates au contexte de la recherche marocaine.

Nous pouvons envisager deux stratégies pour rendre visible le patrimoine scientifique :

1/ édifier une recherche axée sur les problématiques locales et créer des dispositifs d'open access pour augmenter sa visibilité 2/ s'inscrire dans la recherche internationale en publiant dans des revues indexées qui traitent des thématiques à intérêt universelle⁴⁰⁵, et les compléter par des indicateurs d'évaluation spécifiques au contexte local.

L'identification, le renforcement et l'open access à la production scientifique marocaine pourraient contribuer à son rayonnement à l'échelle internationale et servir à la résolution de problèmes locaux du pays.

2.4.1 Création d'archives ouvertes nationales et d'index de citation

Dans l'objectif d'orienter la recherche scientifique selon le contexte du pays, il est nécessaire de compléter les bases de données indexées par des bases de données locales pour recenser, analyser et évaluer la productivité scientifique. Cela permettra aux décideurs d'avoir une idée réelle sur le patrimoine scientifique marocain, d'orienter les thématiques de recherche, octroyer les financements aux laboratoires les plus actifs, détecter les réseaux de collaboration. Enrichir ces bases de données et les plateformes par des index de citation de la production permettrait à la fois de mesurer la qualité et l'impact de la production nationale et de compléter les indicateurs de citation des bases de données « Scopus » et « WoS ».

En plus des bases de données, les archives ouvertes se présentent comme garantes de la visibilité de la science médicale marocaine. Leur création n'est cependant pas suffisante, il faudrait d'une part, les encadrer par une politique institutionnelle qui garantirait la pérennité des plateformes, les accompagner par des services innovant pour motiver les chercheurs à déposer leurs travaux de recherche en libre accès. D'autre part, la constitution d'une équipe permanente de bibliothécaires pour la définition de métadonnées, la vérification des politiques éditoriales est nécessaire pour assurer la visibilité des archives ouvertes au niveau international.

Le référencement des archives ouvertes dans des répertoires internationaux, tels que ROAR et l'OpenDoar motiveraient les chercheurs à soumettre des articles de haute

405 Arvanitis, R. ; Gaillard, J. (1992). Les indicateurs de science pour les pays en développement / Science Indicators in Developing Countries. Colloques et Séminaires. Paris, Editions de l'ORSTOM.

qualité et d'aligner leurs revues sur les standards internationaux et assurerait une grande visibilité de la production scientifique médicale au niveau régional et international.

Tableau 34 : Indicateurs pour le développement d'archives nationales

Composante	Indicateurs
Contenu	- Nombre de références bibliographiques des articles, des ouvrages publiés par des éditeurs nationaux ou internationaux - Nombre de publications par disciplines scientifiques - Nombre de mots clés correspondant aux priorités nationales de la recherche marocaine - Nombre de mots clés correspondant aux sujets d'actualité (Front research) - Nombre de publications en anglais
Citation	- Existence d'un index de citations des bases de données locales. - Nombre de citations des publications nationales - Nombre de vues, téléchargements, partage des publications
Normalisation et indexation	- Nombre de bibliothécaires chargés de la collecte, indexation des publications
Edition	- Budget alloué à la création, maintenance et fonctionnement du dépôt institutionnel - Nombre d'autoarchivage - Nombre des membres du comité de lecture et de validation des publications
Qualité et indexation	- Nombre d'audit des dépôts institutionnels (certification DNA) - Référencement dans le ROAR, l'OpenDoar, etc.

2.4.2 Des revues scientifiques locales de qualité mondiale

Les résultats des entrevues menées auprès des chercheurs de la FMPC ont abouti à la mise en relief du peu de soutien qui leur est accordé pour publier et assurer une visibilité à leurs travaux.

La faible maturité des infrastructures d'édition scientifique, le manque de financement et d'éditeurs professionnels ne garantissent pas la qualité à ces revues. Aussi, la

politique éditoriale des revues locales, les processus de diffusion et d'indexation sont rarement précisés et souffrent de plusieurs contraintes. Ces problèmes précités affectent la qualité et la crédibilité des revues, d'où la nécessité de les restructurer pour répondre aux normes de qualité de l'édition scientifique. La restructuration doit améliorer d'une part, leurs processus d'édition (ligne éditoriale, langue de publication, priorités thématiques) et d'autre part, les critères de validation pour garantir un contenu de qualité.

Il est vrai que les critères de qualité peuvent différer d'une revue à une autre et d'un pays à un autre, mais il existe des standards à respecter pour améliorer la qualité des revues nationales et assurer leur reconnaissance à l'échelle internationale. Ces standards se résument en la présence de comités éditoriaux et d'évaluation par les pairs. Les compétences des membres de ces comités garantissent la qualité des articles scientifiques, favorisent l'attractivité de la revue et lui assurent l'offre de manuscrits provenant de professeurs de renommée⁴⁰⁶.

D'autres facteurs de réussite d'une revue sont constitués par : le respect de la périodicité et des délais de publication, la qualité d'impression, la charte graphique et les services offerts dans le cas des revues électroniques (index availability, language, publisher)⁴⁰⁷. Aussi, le développement de revues multilingues ou au moins incluant un résumé en anglais augmente les possibilités d'indexation dans les bases de données internationales.

Un autre élément qui permet d'assurer la qualité des revues est relatif à l'identification et au contrôle bibliographique des revues : seuls 10% des revues disposent d'un ISSN, alors que c'est l'unique identifiant qui permet de retracer la revue, et de compléter la bibliographie nationale des périodiques.

Tableau 35 : Recommandations pour le développement des Revues en libre accès

Composantes	Indicateurs
Qualité des revues	- Nombre et niveau de compétence du comité de rédaction - Nombre de revues avec ISSN - Existence d'un auditeur de la qualité du contenu et du processus éditorial, procédures d'évaluation, rigueur de gestion, etc.

406Cano, V. (1992). Bibliographic control and international visibility of Latin American periodical publications.

407 Idem.

	- Existence d'un rapport écrit sur les procédures de sélection des articles
Soutien aux revues locales	- Montant des subventions des universités ou du gouvernement aux éditeurs - Nombre de Traducteurs pour accompagner les chercheurs dans la rédaction des articles en anglais.
Création des revues électroniques	- Nombre de revues utilisant des logiciels libres pour la création de revues - Nombre de formations pour la création de revues électroniques - Nombre de journées de communication sur les portails de revues nationales
Indexation	- Nombre de revues intégrées dans la bibliographie nationale des périodiques - Nombre de portails nationaux ou régionaux - Nombre de revues dans le DOAJ - Nombre de revues dans les bases de données indexées

Le modèle qui nous motive ici est celui de Scielo. L'accessibilité et la large diffusion des publications scientifiques de la région Latino-Américaine, ont augmenté le taux de citation et l'impact des chercheurs de la région. L'indexation de Scielo par l'éditeur Thomson (racheté par Clarivate Analytics) est la meilleure preuve de l'apport des bases de données locales et de l'open access sur la valorisation de la science des pays du Sud. Les actions menées dans le cadre du projet Tempus ISTE-Mag vont dans ce sens, sauf que ces initiatives doivent être renforcées par des instances nationales pour assurer leur développement à long terme.

2.4.3 Coopération Sud-Sud

Un dernier indicateur qui pourrait accélérer le développement de la visibilité des chercheurs de la FMPC, concerne le développement de partenariats avec les pays du Sud, notamment ceux du Maghreb. Cela permettrait de favoriser la diffusion et la visibilité de la production scientifique maghrébine à travers la région et auprès de la communauté internationale (Sud-Nord). Cela permettra ainsi d'équilibrer les modèles de collaborations et de transfert de connaissances entre régions, tout en favorisant l'accès et la diffusion de la recherche scientifique des pays du Sud.

Conclusion de la partie 3

Nous avons retracé, dans le premier chapitre de cette partie, les enjeux du développement des archives ouvertes et des portails de revues en open access dans les universités marocaines. Nous avons retracé la genèse des dispositifs d'open access à l'IST mis en place à l'Université, tout en analysant leurs points forts et leurs limites et en proposant des pistes pour l'adhésion des universités marocaines au mouvement de l'open access et assurer une meilleure visibilité de la recherche marocaine au niveau international. Cela nous a permis de pointer d'une part, la fragilité de l'édition des revues médicales nationales, et d'autre part, leur faible présence dans les répertoires internationaux des archives ouvertes et ceux des revues en open access. Ce qui confirme le manque de communication sur les projets de l'Université à l'échelle internationale et nationale.

Cela est confirmé par les résultats de l'enquête sur les usages de l'open access par les chercheurs de la FMPC : la principale barrière à l'adoption de l'open access est la méconnaissance des avantages des dispositifs mis en place par leur institution. A cet effet, l'usage de l'open access se limite à la consultation des publications d'autres chercheurs et non à la dissémination et le partage des résultats de leur recherche.

Le deuxième chapitre présente les limites des indicateurs scientométriques pour le recensement et la cartographie de la science des pays du Sud, et plus particulièrement la production marocaine, et de proposer des fondements pour l'édification d'indicateurs de mesure et d'open access à la recherche locale.

Conclusion

Cette conclusion présente les résultats essentiels de notre thèse, discute leur validité par rapport aux hypothèses de départ et montre leurs contributions et limites quant à la cartographie de la production scientifique des chercheurs de la FMPC. Elle propose enfin quelques perspectives de recherche sur le sujet.

Les universités constituent la pierre angulaire de l'économie de la connaissance. Leur principale mission est d'investir dans la formation du capital humain en tant que source d'innovation et de progrès. Or, assurer un impact sur le progrès socio-économique du pays passe nécessairement par l'édification d'un Système National de Recherche (SNR) performant.

Cependant, le SNR marocain manque de politiques visionnaires pour orienter la recherche, augmenter la productivité scientifique des chercheurs et garantir le développement socio-économique du pays. Le SNR souffre de l'absence de ressources humaines qualifiées, d'une mauvaise structuration de l'édition et de l'accès à l'IST et de manque de moyens financiers pour le développement de la recherche. Pour combler ces dysfonctionnements, les universités marocaines peuvent profiter des opportunités offertes par l'open access pour accéder, diffuser et développer la recherche scientifique médicale.

Vérification des hypothèses

Les résultats de la cartographie de la production scientifique de la FMPC nous ont permis de répondre aux objectifs et de vérifier les hypothèses de notre thèse.

L'analyse de la production scientifique infirme la première hypothèse qui stipule que la FMPC conduit une recherche médicale significative. En effet, la contribution de cette institution à la science médicale marocaine reste très modeste, avec une moyenne de publication de 0,5 article par chercheur par année. Les principales raisons de ce manque de dynamisme sont liées au contexte institutionnel défragmenté, à la mauvaise gouvernance et à la démotivation des chercheurs. Par contre, il est important de signaler

que l'évolution significative de cette production scientifique depuis 1980, est un signe de l'intérêt accordé par le gouvernement à la recherche scientifique.

L'étude des comportements des chercheurs à l'égard de l'Open Access nous a permis d'une part, de confirmer leur ignorance des concepts et des apports de l'open access sur l'augmentation de leur impact. D'autre part, la méconnaissance des dispositifs de l'Open Access, mis à leur disposition dans l'Université, à savoir le dépôt institutionnel et le portail des revues médicales, entrave leur mise en fonctionnement et leur développement.

La juxtaposition des publications nationales et internationales permet de confirmer que 70% des publications scientifiques de la FMPC sont intégrées dans les bases de données internationales. Cela infirme aussi en partie, notre deuxième hypothèse : « Le manque de visibilité de la production scientifique marocaine est dû au fait que les bases de données internationales ne sont pas adaptées aux spécificités de la recherche marocaine ». Une grande part des articles scientifiques est indexée dans les bases de données internationales. Cette visibilité est favorisée par la discipline médicale : un domaine où les chercheurs sont pionniers dans la publication scientifique dans la base de données Pubmed Central et qui maîtrisent l'anglais, principale langue de rédaction dans les revues indexées. En effet, la domination de la langue anglaise avec 74.21 % de l'ensemble des articles confirme l'ambition affichée des chercheurs à rejoindre les réseaux de la science internationale.

Par ailleurs, on ne pourrait exclure une part importante de publications nationales 30% de l'évaluation bibliométrique, au risque de biaiser les politiques scientifiques du pays. De plus, l'analyse des thématiques de recherche a prouvé que les priorités nationales de la recherche marocaine sont plus représentées dans les revues locales. D'où la nécessité d'améliorer leur qualité et de développer des dispositifs d'édition électronique et de diffusion en open access des revues nationales.

Seule une stratégie nationale pour le développement de l'open access pourrait assurer la mise en place de plateformes pour accéder librement aux ressources informationnelles. La création d'archives ouvertes et de revues électroniques de qualité permettrait aux universités marocaines de se libérer de l'enfermement scientifique dans le cercle des

« pays du Sud ». Cela nécessite d'allouer les moyens nécessaires au développement de l'open access et de choisir la meilleure voie qui correspond au contexte marocain.

L'analyse de la production scientifique de la FMPC, la discussion avec les chercheurs et décideurs autour du développement de l'open access à la FMPC, nous permettent de conclure que les universités marocaines doivent commencer par le développement du « green OA », qui ne mobilise pas beaucoup de ressources financières, humaines et technologiques. En effet, les universités ont pu bénéficier dans le cadre du projet Tempus ISTeMag de serveurs et de compétences pour la création, l'alimentation et la maintenance des plateformes d'archives ouvertes.

Il est indéniable que le modèle « Gold OA » a largement amélioré les conditions d'accès à la science internationale, mais la création de revues électroniques en open access suppose une masse importante de chercheurs actifs et de producteurs de l'IST. Aussi, l'amélioration de la qualité des revues nationales s'avère nécessaire pour être visible au sein de la communauté internationale. Cela requiert l'octroi de moyens humains pour restructurer les revues marocaines selon les standards de qualité internationale, désigner des comités engagés pour la validation du contenu publié, définir des procédures de normalisation et d'indexation du contenu et proposer des indicateurs fiables de l'évaluation de ces dispositifs.

Vu l'état actuel des revues médicales au Maroc, nous pouvons envisager d'adopter le modèle « Gold no APC » pour assurer un plus grand impact à la recherche médicale. Ce modèle doit être accompagné par des mesures qui garantissent la qualité des revues et leur indexation dans les répertoires internationaux des revues en open access. Néanmoins, les investissements publics sont une condition *sinéquanone* pour garantir l'accès à une production de qualité et offrir un apport significatif à la recherche médicale et à la résolution des problèmes de santé marocaine.

Limites et perspectives de la thèse

La cartographie réalisée et l'édification d'indicateurs spécifiques au contexte de la recherche marocaine, seraient utiles au développement de la recherche scientifique. Au-delà de servir de tableaux de bord pour détecter les chercheurs et les universités prolifiques, les thématiques dominantes, les réseaux de collaboration potentielles, la

qualité et l'impact des travaux, les cartes de science constitueraient des outils performants pour orienter les politiques nationales de la recherche scientifique.

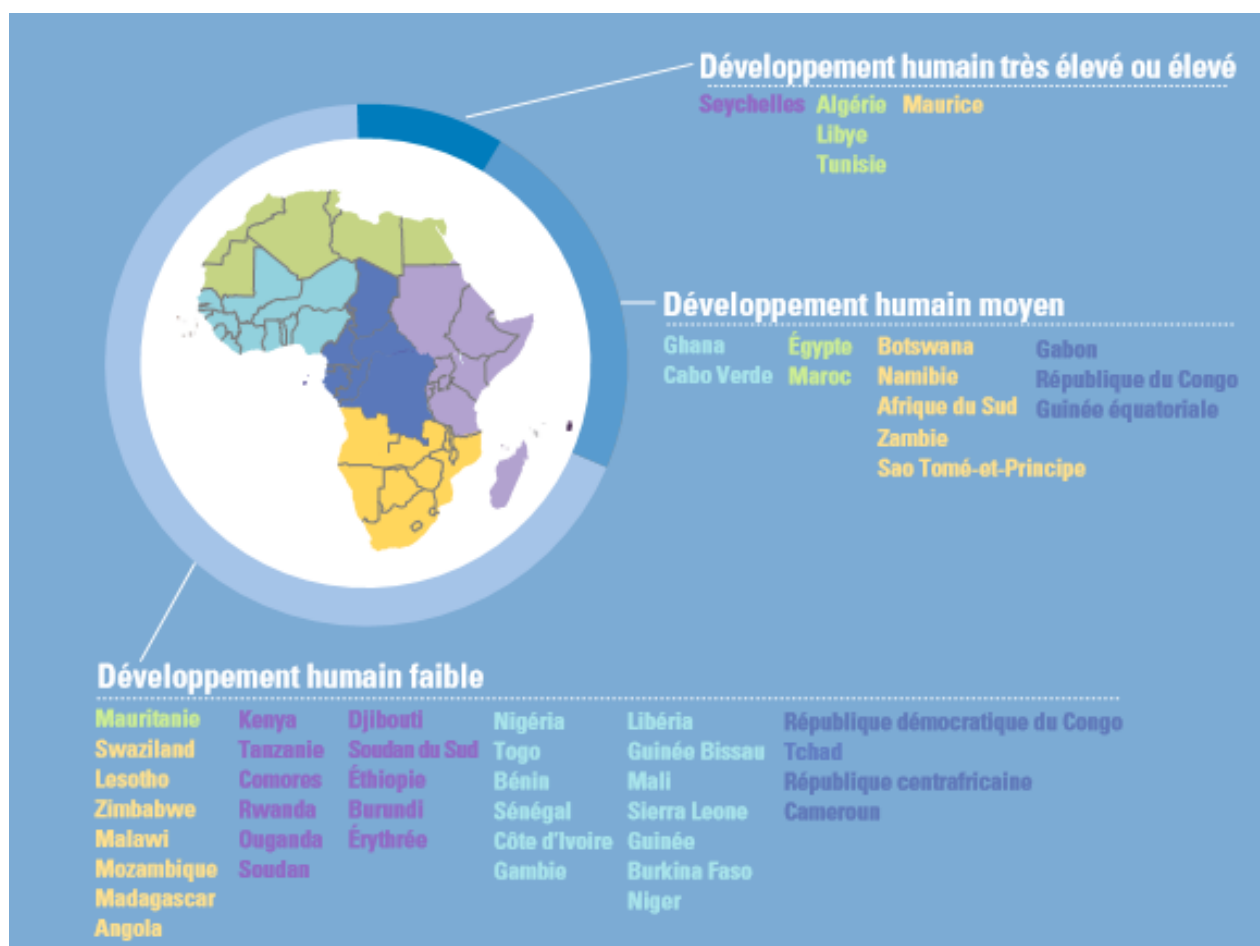
Ceci est conditionné toutefois par la prise en compte des limites de notre thèse. Une première limite intrinsèque à notre thèse est liée à la capacité de notre corpus à représenter la réalité de la production scientifique médicale marocaine. Celui-ci est constitué de 275 enseignants chercheurs qui recouvrent le potentiel scientifique de la FMPC et non celui des sept facultés de médecine du Maroc. La mesure, la cartographie et l'accès à la science médicale marocaine exige la couverture de l'ensemble des chercheurs des facultés de médecine et de pharmacie du Maroc. Une deuxième limite de notre thèse est liée à la typologie des documents couverts. La cartographie ne concerne que les articles scientifiques, alors que la production scientifique des chercheurs de la FMPC contient de nombreuses communications publiées, des ouvrages, des thèses et des rapports de recherche. Une troisième limite concerne la discipline étudiée. Se limiter au domaine médical ne peut représenter la science marocaine et l'hétérogénéité de ses disciplines : sciences de la nature, sciences humaines et sociales (SHS) et sciences de l'ingénieur.

Finalement, l'édification d'un Système National de Recherche ne pourrait se construire sur des bases solides, tant que la recherche scientifique n'est pas une priorité gouvernementale, et tant que les universités manquent de moyens financiers et humains, pour mener des réformes qui s'imposent, les solutions proposées dans cette thèse ne pourraient être profitables. En attendant la prise de conscience de nos gouvernements du rôle de la recherche scientifique et de l'accès à l'IST dans l'intégration de l'économie de la connaissance, nous pouvons continuer à tracer le chemin pour l'intégration de l'Open science en développant l'accès à la science marocaine, en les accompagnant dans la mise en place de modèles pérennes pour l'amélioration de la visibilité de la recherche locale.

La mesure, la cartographie et l'accès à la science médicale marocaine servira enfin de modèle pour des études scientométriques futures, qui devraient analyser à la fois la production scientifique locale et internationale pour bâtir des stratégies de développement de la recherche scientifique, qui correspondrait au contexte local.

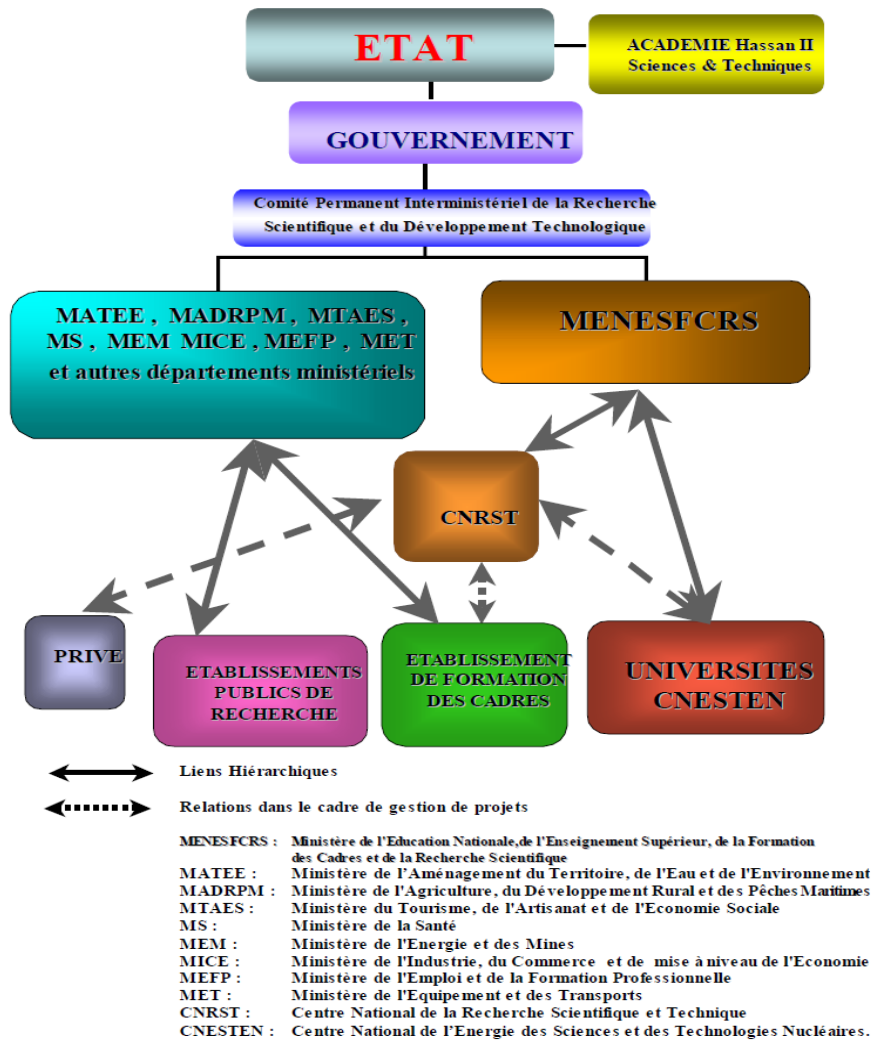
Annexes

Annexe 1 : Indice de développement humain en Afrique



Annexe 2 : Système national de la recherche scientifique

Figure 1 : Système national actuel de recherche



Annexe 3 : Facteurs d'influence de la production scientifique médicale

Facteurs	Maroc	Tunisie	Algérie	Egypte	Afrique du Sud
IDI	4,60	4,83	4.40	4,44	5.3
Adult literacy rate	72.4%	81.8%	80.2%	75.2%	94.3%
Physicians per 1000 population	0,62	0,5	0,9	0,8	0,8
Expenditure on health par habitant	447 (1,59% du PIB)	785	932	594	1,148
R&D expenditure du PIB	0.73%	0.68%	0.07%	0.68%	0.732%
Publications	40 737	58 769	42 456	137 350	188 104
Population	34,378,000	11,254,000	39,666,000	91,508,000	54,490,000
Number of researchers par million d'habitants	856 (2012)	1800	168	682	404 (2012)

Source : Banque mondiale/Unesco⁴⁰⁸

408 <http://data.uis.unesco.org/?queryid=64#>

SIGNATURE DES PUBLICATIONS SCIENTIFIQUES DE L'UNIVERSITE

Adoptée par le conseil d'université du 07 octobre 2015

Afin de permettre l'identification des publications de l'université Hassan II de Casablanca, les règles d'écriture des signatures et affiliations des auteurs de publications sont les suivantes :

- chaque auteur d'une unité attachée à l'université Hassan II de Casablanca indique le nom de l'université dans son affiliation ;
- dans le cas des unités mixtes, les partenaires (CNRST...) doivent être mentionnés selon leurs recommandations.
- les mentions liées au financement de la recherche apparaissent dans la rubrique appropriée de l'article.

Auteurs, laboratoire, établissement d'attache, Hassan II University of Casablanca, code postal, ville, pays

Exemple 1 : cas simple

Système National d'innovation au Maroc

A. Bennani¹, R. Nachit² et O. Elomari¹

¹Laboratoire d'Aide à la Décision, Faculté des Sciences Ain-Chock, Hassan II University of Casablanca, B.P 5366 Maarif, Casablanca, Maroc

²Laboratoire recherche sur l'innovation technologique, Faculté des sciences juridiques économiques et sociales, Hassan II University of Casablanca, B.P 2693 Maarif, Casablanca, Maroc

- « B.P 5366 Maarif et B.P 2693 » sont celles de l'établissement d'attache des structures de recherche.

Exemple 2 : Cas des auteurs hospitalo-universitaires :

La leishmaniose au sud du Maroc : à propos de 209 cas

Prof. Dr. Idriss LOUZANI ^{1,2}

¹laboratoire de dermatologie, Faculté de Médecine et Pharmacie, Hassan II University of Casablanca, B.P 5696, Casablanca, Maroc

²service de dermatologie, CHU Ibn Rochd, B.P 2698, Casablanca, Maroc

Annexe 5 : Production médicale des pays arabes 2000-2012

MAROC	Biochimie et Génétique Moléculaire	Médecine	Production globale
2006	139	409	1517
2007	177	451	1635
2008	164	515	1873
2009	153	723	2242
2010	170	830	2496
2011	184	918	2977
2012	254	1048	3537
2013	257	1170	3890
2014	238	1449	4621
2015	228	1194	4281

Tunisie	Biochimie et Génétique Moléculaire	Médecine	Production globale
2006	250	829	2602
2007	370	859	3060
2008	390	1189	3851
2009	473	1124	4340
2010	526	1316	4770
2011	633	1362	5283
2012	656	1382	5535
2013	610	1317	6093
2014	556	1477	6451
2015	611	1586	6754

Algérie	Biochimie et Génétique Moléculaire	Médecine	Production globale
2006	96	76	1824
2007	136	68	2019
2008	111	128	2471
2009	138	210	3111
2010	153	190	3164
2011	157	174	3586
2012	200	251	4276
2013	246	272	4943
2014	263	381	5157
2015	272	424	5443

Afrique du Sud	Biochimie et Génétique Moléculaire	Médecine	Production globale
2006	837	2224	8618
2007	896	2225	9081
2008	975	2552	9982
2009	1049	2751	11509
2010	1069	2944	12685
2011	1358	3307	14188
2012	1482	3746	15843
2013	1650	3999	17164
2014	1706	4714	20037
2015	1833	5000	19627

Egypte	Biochimie et Génétique moléculaire	Médecine	Production globale
2006	454	865	5111
2007	561	1063	5817
2008	674	1272	6537
2009	779	1836	8311
2010	897	2278	9310
2011	1316	2934	11083
2012	1776	3233	12963
2013	2109	3559	14283
2014	2242	4960	15110
2015	2037	4749	15203

Source : Base de données « Scopus »

Annexe 6 : Production scientifique du Maroc par discipline

Date	Medecine	Enginneering	Computer	Math	Physique	Material	Chemistry	Agriculture	BIOCHEMISTRY and genetic molecular biology	Environ ment
2006	409	180	47	190	191	137	187	142	139	123
2007	451	200	49	201	196	121	182	173	177	100
2008	515	233	75	250	269	177	181	218	164	124
2009	723	385	186	378	325	272	281	186	153	131
2010	830	360	139	419	434	319	373	177	170	144
2011	918	493	232	598	529	387	445	234	184	164
2012	1048	539	152	485	501	387	419	249	254	179
2013	1170	620	175	561	527	464	429	293	257	227
2014	1449	817	321	710	543	639	425	288	238	403
2015	1194	644	205	527	502	575	361	286	228	423
2016	271	467	62	184	246	294	183	107	88	177
2006- 2016	8978	4938	1643	4503	4263	3772	3466	2353	2052	2195

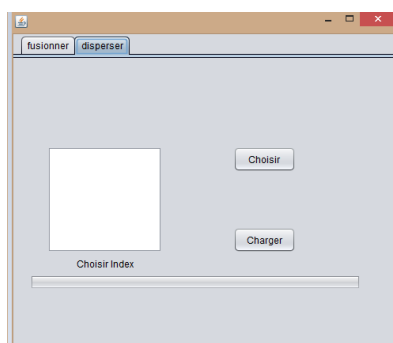
Source : Base de données « Scopus »

Annexe 7 : Procédure de création des cartes avec le logiciel Gephi

Nous décrivons les étapes de la cartographie de la production scientifique de la FMPC, en utilisant le logiciel Gephi. Nous nous limitons à décrire la procédure de création des cartes des auteurs et celle des thématiques de recherche.

Cartes des auteurs de la FMPC :

- 1- Le champ « Authors » importé de Scopus contient tous les auteurs dans une même colonne.
La première étape est de dissocier les auteurs en utilisant une application en langage Java,



- 2- Créer une nouvelle colonne « Position » pour ajouter la position des auteurs de la FMPC dans chaque publication.

A	B	C	D	E
id	Authors	Authors Normalisés	Auteurs FMPC	Position
1	Habbal, R ; Chakib, A	habbal r.; chakib a.	habbal r.	1
1	Habbal, R ; Chakib, A	habbal r.; chakib a.	chakib a.	2
2	Ali A, BENJELLOUN	mkinsi o.; chlihi a.; benjelloun s.; benchekroun s.	mkinsi o.	1
2	Ali A, BENJELLOUN	mkinsi o.; chlihi a.; benjelloun s.; benchekroun s.	chlihi a.	2
3	Cherkab R	cherkab r.	cherkab r.	1
4	me F, Diouri M, About	meziane f.; diouri m.; aboutaieb r.	meziane f.	1
4	me F, Diouri M, About	meziane f.; diouri m.; aboutaieb r.	diouri m.	2
4	me F, Diouri M, About	meziane f.; diouri m.; aboutaieb r.	aboutaieb r.	3
5	ali, K. Bouziane, H. B	benharbit b.; skali h.;k. bouziane; benchikhi h.; lakhdar h.	benchikhi h.	4

3- Importer le fichier txt. dans Table2Net

Table 2 Net

Load your CSV table

It has to be **comma-separated** and the first row must be dedicated to **column names**.

Parsing successful. 3 columns and 2878 rows.

Table preview

Row number	Auteurs FMPC	Position
1	habbal r.	1
2	mkinsi o.	1
3	cherkab r.	1
4	meziane f.	1
5	benchikhi h.	1
6	bennani s.	1
7	rafai m.a.	1

4- Choisir les paramètres de la carte et générer le fichier Gephi en cliquant sur « Built the Network »

1. Type of Network

Bipartite (two types of nodes)



You will have to choose:

- Which column (X) will define the first type of nodes
- Which column (Y) will define the second type of nodes

2. Nodes

Which column defines the first type of nodes?

Auteurs FMPC

One expression per cell

Sample of nodes extracted with these settings: (sample)

hal f. cherkaoui a. nour-eddine m. boufettal h. boufettal h.

Do you want attributes for the first type of nodes?

Select one or several columns

Which column defines the second type of nodes?

Position

One expression per cell

Sample of nodes extracted with these settings: (sample)

1 2 3 4 5

Do you want attributes for the second type of nodes?

Select one or several columns

4. Additional settings

Optional: time series

No temporal data

Select only a column containing integers.

Optional: edge weight

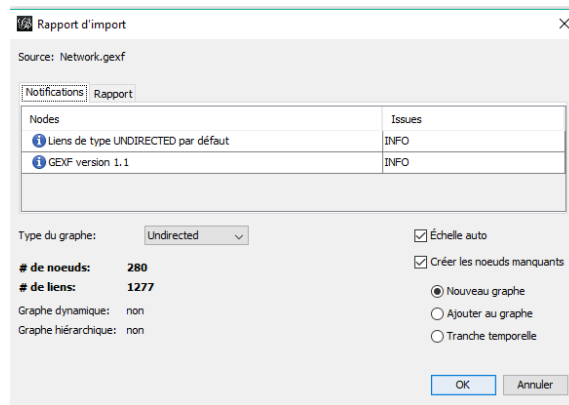
Weight the edges

5. Build the network

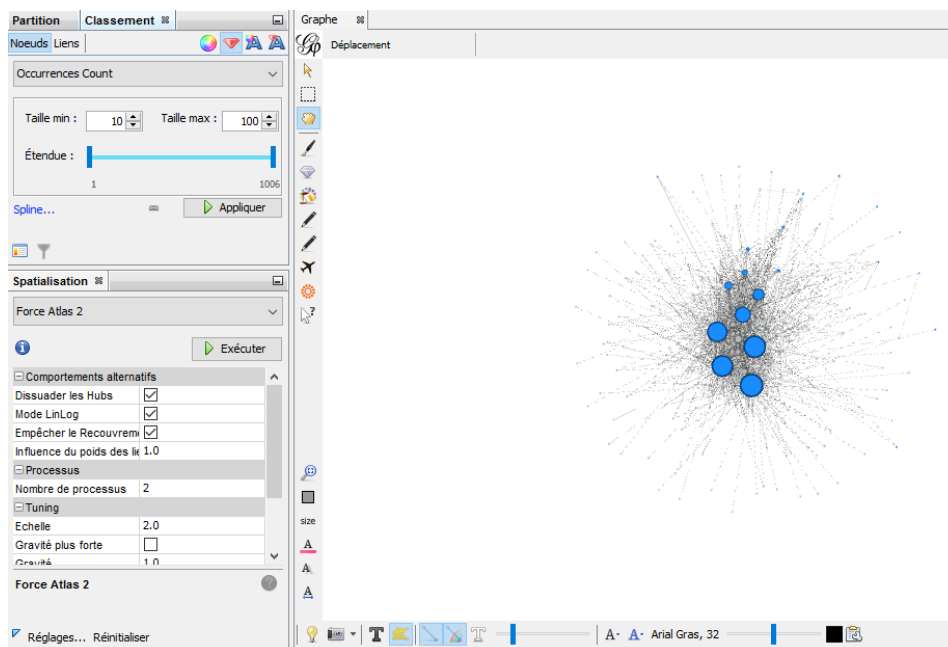
Build and download the network (GEXF)

NB: this may take a while, please be patient.

5- Choisir le type du graphe dans Gephi : Bipartite¹ et Non dirigé², dont la cooccurrence constitue les liens entre les nœuds et détermine leur épaisseur.



6- Choisir les algorithmes de spatialisation « Fruchterman Reingold et Force Atlas 2 »



7- Générer le fichier sous format PNG

Cartes des thématiques de recherche :

1. Séparer le contenu de la colonne « Keywords »
2. Exporter la base de données dans « Google Refine » pour normaliser les données

Google Refine

MC09 01 2017.xls

Permalink

Open...

Export

Help

Facet / Filter

Undo / Redo

33878 rows

Show as: rows records

Show: 5 10 25 50 rows

Extensions: Freebase

Using facets and filters

Use facets and filters to select subsets of your data to act on. Choose facet and filter methods from the menus at the top of each data column.

Not sure how to get started?

Watch these screencasts

	All	Authors	Authors Normal	Id	Auteurs FMPC	Ids des auteurs	Titles	Keywords	keywords transl	Reuves	Reuves normal
☆	1.	Habbal, R ; Chakib, A	habbal r.; chakib a.	1	chakib a., habbal r.	113,150	Purulent tamponade as the presenting feature of systemic lupus erythematosus - 2 observations	purulent tamponade	purulent tamponade; presenting; feature; systemic; lupus erythematosus	12TH MEDITERRANEAN CONGRESS OF CHEMOTHERAPY	12th mediterranean congress of chemotherapy
☆	2.	Habbal, R ; Chakib, A	habbal r.; chakib a.	1	chakib a., habbal r.	113,150	Purulent tamponade as the presenting feature of systemic lupus erythematosus - 2 observations	tamponade	purulent tamponade; presenting; feature; systemic; lupus erythematosus	12TH MEDITERRANEAN CONGRESS OF CHEMOTHERAPY	12th mediterranean congress of chemotherapy
☆	3.	Habbal, R ; Chakib, A	habbal r.; chakib a.	1	chakib a., habbal r.	113,150	Purulent tamponade as the presenting feature of systemic lupus erythematosus - 2 observations	presenting	purulent tamponade; presenting; feature; systemic; lupus erythematosus	12TH MEDITERRANEAN CONGRESS OF CHEMOTHERAPY	12th mediterranean congress of chemotherapy
☆	4.	Habbal, R ; Chakib, A	habbal r.; chakib a.	1	chakib a., habbal r.	113,150	Purulent tamponade as the presenting feature of systemic lupus erythematosus - 2 observations	feature	purulent tamponade; presenting; feature; systemic; lupus erythematosus	12TH MEDITERRANEAN CONGRESS OF CHEMOTHERAPY	12th mediterranean congress of chemotherapy
☆	5.	Habbal, R ; Chakib, A	habbal r.; chakib a.	1	chakib a., habbal r.	113,150	Purulent tamponade as the presenting feature of systemic lupus erythematosus - 2 observations	systemic	purulent tamponade; presenting; feature; systemic; lupus erythematosus	12TH MEDITERRANEAN CONGRESS OF CHEMOTHERAPY	12th mediterranean congress of chemotherapy

3. Choisir « Text facet » pour créer les clusters de mots clés.

Facet / Filter Undo / Redo

Refresh Reset All Remove All

Keywords keywords transl. Revues

Facet Text facet Text filter Numeric facet Edit cells Timeline facet Edit column Scatterplot facet Transpose Custom text facet... Sort... Custom numeric facet... View Customized facets Reconcile

Keywords 9185 choices Sort by: name count Cluster

cell 39 computer interaction 1 experiment 9 gonadotrophin chorinic 2 herpesvirus 8 immunodeficiency virus 8 immunodeficiency virus 1 infection 2 immunodeficiency virus infected patient 7

4. Cliquer sur « Cluster » et choisir le mode de traitement.

Cluster & Edit column "Keywords"

This feature helps you find groups of different cell values that might be alternative representations of the same thing. For example, the two strings "New York" and "new york" are very likely to refer to the same concept and just have capitalization differences, and "Gödel" and "Godel" probably refer to the same person. [Find out more ...](#)

Method key collision Keying Function fingerprint 621 clusters found

Cluster Size	Row Count	Values in Cluster	Merge?	New Cell Value
5	34	- note (23 rows) - Note (4 rows) - note (3 rows) - Note (2 rows) - note (2 rows)	☐	note
4	88	- prevalence (79 rows) - prevalence (7 rows) - Prevalence (1 rows) - prévalence (1 rows)	☐	prevalence
4	20	- diagnosis (13 rows) - diagnosis (5 rows) - Diagnosis (1 rows) - Diagnosis (1 rows)	☐	diagnosis
4	20	- Africa (12 rows) - Africa (5 rows) - africa (2 rows) - africa (1 rows)	☐	Africa
4	334	- Morocco (303 rows) - morocco (27 rows)	☐	Morocco

Choices in Cluster:

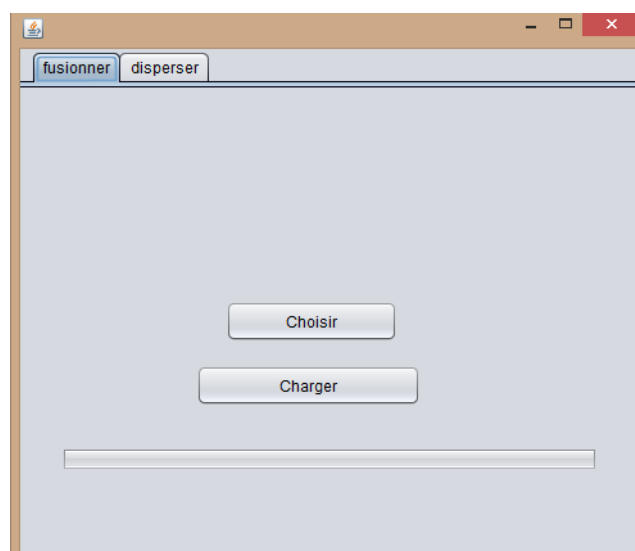
Rows in Cluster:

Average Length of Choices:

Length Variance of Choices:

Select All Deselect All Merge Selected & Re-Cluster Merge Selected & Close Close

5. Exporter la base de données sous format Excel.
6. Pour revenir à la structure initiale de notre base de données, nous avons fait appel à la même application que nous avons utilisée pour dissocier la colonne « Keywords », en choisissant cette fois-ci l'onglet « Fusionner »



7. Remplacer les mots clés par leurs termes génériques en se basant sur le Thésaurus Mesh.

Gene		Terme Générique
gene identification		
gene insertion		
gene interaction		
gene location		
gene translocation		
genetic		
genetic code		
genetic epidemiology		
genetic heterogeneity		
genetic transfection		
genotyping technique		
listeria monocytogenes		
mutator gene		
recessive gene		
vkorc1 gene		
ampc gene		
antigene		
antigenicity		
app gene		
atm gene		
autosomal recessive stat1 deficiency		
bcr abl gene		



Mots Clés
remplacés par le
terme générique

8. Concaténer sous Excel le contenu des deux colonnes (Keywords, Date)
9. Importer le fichier texte dans Table2Net
10. Choisir les paramètres de la carte et générer le fichier Gephi en cliquant sur « Built the Network ».

1. Type of Network

Normal (one type of node)



You will have to choose:

- Which column **X** will define the nodes
- Which column **Y** will define the links

3. Links

Y Which column defines the links?

Row number
One expression per cell

Sample of items extracted with these settings: [sample](#)

532 541 582 275 428

Y Do you want links attributes?

Select one or several columns

2. Nodes

X Which column defines the nodes?

Keywords
Semicolon-separated ";"

Sample of nodes extracted with these settings: [sample](#)

chondroblastome femur grossesse ovarienne clinical studies

X Do you want nodes attributes?

Select one or several columns

4. Additional settings

Optional: time series

Year

Select only a column containing integers.

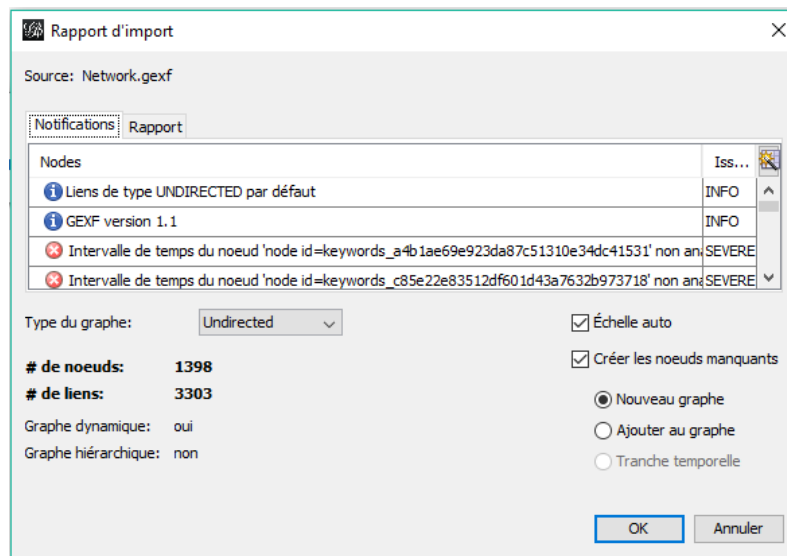
Optional: edge weight

Weight the edges

5. Build the network

[Build and download the network \(GEXF\)](#)

11. Réaliser la carte à partir de Gephi



12. Eliminer les mots clés qui ont un nombre d'occurrence inférieur à 10

13. Construire un graphe monopartite non dirigé

14. Choisir la spatialisation « Fruchterman Reingold et Force Atlas 2 »

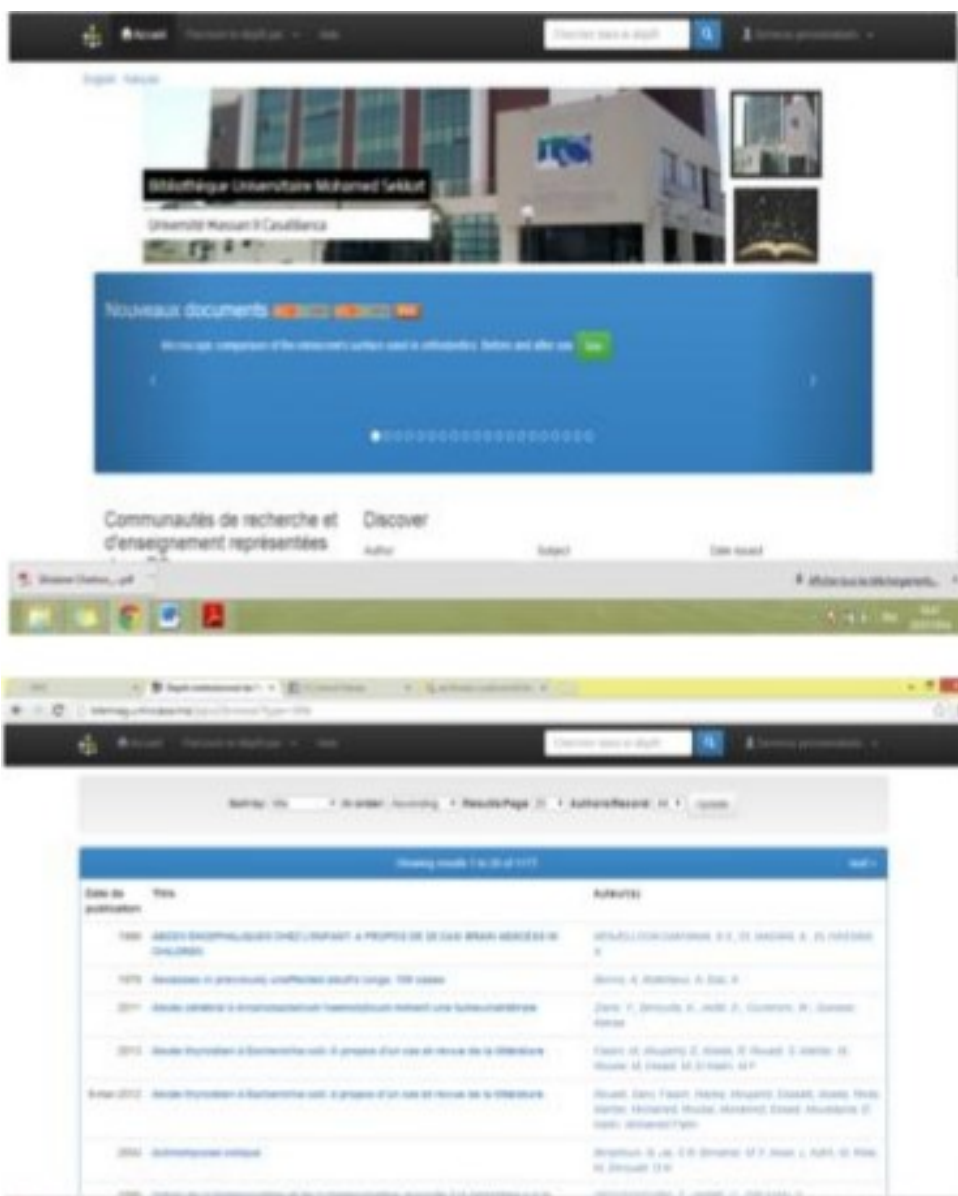
Annexe 8 : Liste des collaborations de l'Université Hassan II Casablanca.

les conventions de coopération internationale par pays				
signataires et Type de coopération	nature de la convention	Etablissement	Date de signature	Durée et Etat de la convention
Convention d'application - Echange d'étudiant entre l'UH2C et l'Université Paris 1 Panthéon Sorbonne ok	Convention d'application	UH2C	24/03/2015	
L'Accord international de coopération entre l'UH2C et l'Université d'Aix Marseilles ok	Accord international de coopération	UH2C	28/05/2015	5ans, renouvelable par accord commun pour des périodes de même durée
Convention d'application (Programme d'échanges d'étudiants) entre l'UH2C et l'Université d'Aix Marseilles	Convention d'application (Programme d'échanges d'étudiants)	UH2C	28/05/2015	5ans
Convention cadre entre l'UH2C et l'ENSEM et l'Ecole d'Ingénieurs en Genie des Systèmes Industriels-la Rochelle ok	Convention cadre	ENSEM	10/10/2014	5ans, renouvelable par tacite reconduction
Avenant à l'accord cadre signé entre l'Université Hassan II de Casablanca et l'Université de Nice Sophia Antipolis ok	Avenant à l'accord cadre	FSJES Ain Sebaa	29/08/2014	
Protocole d'Accord entre l'UH2C et l'Université de Nice Sophia Antipolis ok	Protocole d'accord	FSJESA	16/01/2013	5 ans
Convention entre l'UH2C et l'Université de Nice Sophia Antipolis	Convention de coopération	FSJESA	16/01/2013	5 ans
Convention cadre entre l'UH2C l'Université Bordeaux Segalen. Ok	Convention cadre	FSB	23/01/2013	5 ans, renouvelable par tacite reconduction

Annexe 9 : Portail des revues de l'Université Hassan II Casablanca



Annexe 10 : Dépôt institutionnel de l'Université Hassan II Casablanca



Annexe 11 : Questionnaire sur les comportements des chercheurs
à l'égard de l'open access

1. Identification

1.1 Etes-vous membre d'un :

- Laboratoire de recherche
- Equipe de recherche
- Comité de validation par les pairs
- Société savante
- Autres (à préciser)

1.2 Votre discipline :

- Sciences et Techniques
- Sciences et Techniques
- Médecine
- Sciences Humaines et Sociales
- Sciences juridiques et économiques
- Autres (à préciser)

1.3 Votre statut universitaire :

- Professeur d'Enseignement Supérieur
- Professeur Habilité
- Professeur Assistant
- Enseignant Vacataire
- Doctorant
- Autres (à préciser)

1.4 Votre groupe d'âge

- Moins de 30 ans
- Entre 30 et 39 ans
- Entre 40 et 49 ans
- Entre 50 et 59 ans
- 60 ans et plus

2. Production scientifique

2.1 Consultez-vous les ressources électroniques suivantes :

- Science Direct
- Cairn
- Web of Knowledge
- Scopus
- MathScinet
- Hinari
- AGORA
- OARE
- MVSL
- Google Scholar
- Google Book
- Pubmed Central
- Arxiv
- PLOS
- Jstor

2.2 Combien de publications effectuez-vous en moyenne chaque année ?

- Moins de 3
- Entre 3 et 6
- Entre 6 et 10
- Plus de 10

2.3 Où déposez-vous vos productions scientifiques en ligne ?

- Site personnel
- Revues à accès restreint
- Revues en libre accès
- Archives ouvertes

2.4 Quelles sont vos motivations pour publier ?

- Diffusion
- Visibilité
- Réseau de collaboration

2.5 Quels sont les critères de sélection d'une revue de publication ?

- Facteur d'impact
- Recommandation
- Coût de diffusion
- Rapidité de diffusion

3. Consultation et publication dans des revues en libre accès

3.1 Consultez-vous des revues en libre accès ?

3.2 Avez-vous déjà publié dans des revues en libre accès ?

3.3 Comparaison entre les publications en libre accès et celles en accès restreint

	Revues en libre accès	Revues à accès restreint
Facteur d'impact		
Augmentation de l'impact des chercheurs		
Collaborations internationales		
Reconnaissance par les comités d'évaluation		
Libre accès		
Protection du droit d'auteur		

4. Dépôt institutionnel

4.1 Consultez-vous des dépôts institutionnels ?

4.2 Publiez-vous dans des dépôts institutionnels ?

4.3 Sinon pourquoi vous ne déposez pas vos publications dans des dépôts institutionnels ?

- Méconnaissance du dépôt institutionnel
- Procédure d'autoarchivage
- Autorisation de l'éditeur

Annexe 12 : Guide d'entrevue

Thème	Question
Accès	Quelles sont vos sources d'information ? Consultez-vous les ressources électroniques de l'Université ?
Connaissance	Connaissez-vous les termes suivants : archives ouvertes, open access, revue en libre accès ? Accédez-vous à des revues en libre accès ?
Publication en ligne	Vos travaux universitaires sont-ils disponibles sur Internet ? Site web, revues à accès restreint, revues en open access, archives ouvertes
Motivations pour publier	Partage des résultats de la recherche. Promotion, visibilité, intégration des réseaux de collaboration
Sélection d'une revue	Facteur d'impact Diffusion et grand lectorat Coût
Apports libre accès	Avez-vous l'impression que l'open access soit un facteur positif pour l'accès, la diffusion, l'impact de vos publications ? L'open access a-t-il eu un impact sur vos pratiques de recherche ? de publication ?
Dépôt Craintes	Etes-vous prêts à déposer vos travaux dans le dépôt institutionnel ? Plagiat, contrat d'éditeur
Aspects juridiques	Connaissance des Creative Commons
Institution	Le laboratoire dont vous dépendez développe-t-il une politique particulière par rapport au libre accès et à la visibilité de vos travaux ? Quelle sera votre réaction si l'université impose le dépôt de vos publications ?

Annexe 13 : Digital Resources and Electronic Open Access library of Morocco⁴⁰⁹

→ sompid.com:8080/jspui/ 🔍 📄 ☆

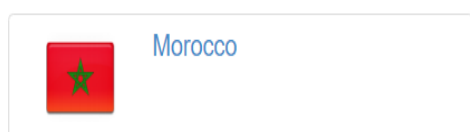
🏠 Home Browse ▾ Help

Search DSpace 🔍 Sign on to: ▾

JSPs, and altering the site configuration.

Communities in DSpace

Choose a community to browse its collections.



Discover

Author

Lahmiri, S.	43
Hmamed, A.	32
Mouayn, Z.	31
Moussa, N.	30
Lesfari, A.	22
Akkouchi, M.	19

Date issued

2010 - 2017	28211
2000 - 2009	11877
1990 - 1999	3905
1980 - 1989	780
1970 - 1979	202
1960 - 1969	15

Has File(s)

false	45005
-------	-------

409 Site de Sompid [En ligne]: www.sompid.com (Consulté le 15 août 2017)

Annexe 14 : Questionnaire sur les usages du Web 2.0 dans le processus de la communication scientifique

Nous ne présentons que la partie relative aux usages du web 2.0 et aux réseaux sociaux, que nous avons analysés dans notre thèse.

USAGE DES SERVICES WEB

1. Utilisez-vous des supports mobiles pour accéder aux services web ?

2. Connaissez-vous les services web suivants ?

Services Web	Oui	Non
Blog		
Ecriture collaborative (Wikipédia, mediawiki)		
Réseaux sociaux (facebook, viadeo, linkedin, Research Gate)		
Partage de document (Google doc, youtube, flickr)		
Flux RSS		
Bookmarking		

3. Pourquoi utilisez-vous les services Web 2.0 ?

Travail (administration, enseignement et recherche)	
Echange social (amis, famille)	
Consultation et accès à l'information	
Contribution (écriture, commentaire, partage de fichiers, vidéos, etc)	

4. Quelle est votre fréquence de consultation des outils web 2.0 ?

Quotidienne ☐	Quelques fois par an ☐
Hebdomadaire ☐	Jamais ☐
Mensuelle ☐	Autres (à préciser).....

5. Quels type de services Web 2.0 utilisez-vous pour vos activités d'enseignement, de recherche et administratives ?

	Wiki	Réseau sociaux	Logiciels de gestion des références bibliographiques
	Activités pédagogiques		
1. Créer et communiquer des			

supports de cours 2. Echanger des documents 3. Evaluer des travaux			
	Recherche scientifique		
1. Accéder à des ressources électroniques 2. Rédiger et publier des travaux de recherche 3. Organiser des manifestations scientifiques 4. Participer à des projets			

6. Avez-vous un compte sur un réseau social (Facebook, Myspace, Viadeo, Research Gate) ?

7. Quelles sont les barrières qui entravent les usages du Web 2.0 ?

Méconnaissance des outils web 2.0	
Manque d'infrastructure et de connexion Internet	
Non validité de l'information	
Non sécurisation des données	

Bibliographie

Introduction

Barré, R., Laville, F., Teixeira, N. (1995). L'Observatoire des sciences et des techniques : activités-définition-méthodologie. *Solaris*, 219-243.

Comité National d'évaluation de la Recherche. (2003). Évaluation de la recherche dans les établissements publics français, Paris, La Documentation française, chapitre IV. Les indicateurs bibliométriques et la mesure des performances scientifiques, p. 69-110.

Gaillard, J. (1989). Les chercheurs des pays en développement : origines, formations et pratiques de la recherche et production scientifique. Paris: OSTROM.

Gaillard, J. (2010). Measuring Research and Development in Developing Countries Main Characteristics and Implications for the Frascati Manual. *Science Technology and Society*, 15(1), 77-111.

Lrhoul, H. ; Chartron, G. ; Bachr, A. (2014) Le libre accès à l'Information Scientifique et Technique dans les pays du Maghreb. In: Actes du colloque de la Fédération des Bibliothèques Universitaires et des Services d'Information Spécialisés (FEBUS). La coopération entre les bibliothèques et les services d'information et de documentation (Tunis, Tunisie, 23-24-25 avril 2014) [En ligne] : <http://eprints.rclis.org/23825/> (consulté le 12/06/2015).

Lrhoul, H. ; Bachr, A. (2013). Le chercheur universitaire marocain et l'open access à l'information scientifique et technique. Actes du Colloque « L'université à l'ère du numérique ». Institut Universitaire de la Recherche Scientifique, Rabat le 01 mars 2013. [En ligne] : <http://www.auf.org/publications/luniversite-lere-numerique-e-formation-e-recherche/> (consulté le 12/06/2016).

Lrhoul, H. ; Chartron, G. ; Azmi, M. L'évaluation de l'accès et de l'usage de l'open access à la production scientifique marocaine : étude de cas. In : Actes du colloque

international sur l'open access « Libre accès aux publications scientifiques entre usage et préservation de la mémoire numérique » Tunis, 1–3 décembre 2016.

Partie 1

Chapitre 1

Abakumov, E.; Beaulieu, A. ; Blanchard, F. (2010). Compter et mesurer. Réflexions sur Le souci du nombre dans l'évaluation de la production du savoir scientifique. 10 pages.

Alain, B.; Anne, G. (1992). L'enquête et ses méthodes : l'entretien. Paris: Éditions Nathan.

Aldebert, B.; Rouzies, A. (2014). Quelle place pour les méthodes mixtes dans la recherche francophone en management ? *Management international*, 19(1), 43-60.

Amin, M.; Mabe, M. A. (2003). Impact factors: use and abuse. *Medicina* (Buenos Aires), 63(4), 347-354.[En ligne]: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0025-76802003000400011&lng=es&tlng=en. (Consulté le 15/02/2017)

Anadón, M. (2006). La recherche dite «qualitative»: de la dynamique de son évolution aux acquis indéniables et aux questionnements présents. *Recherches qualitatives*, 26(1), 5-31.

Anadón, M. (2007). La recherche participative : multiples regards. PUQ.

Archambault, É.; Larivière, V. (2009). History of the journal impact factor: Contingencies and consequences. *Scientometrics*, 79(3), 635-649.

Barro, R. J.; Lee, J. W. (2013). A new data set of educational attainment in the world, 1950–2010. *Journal of development economics*, 104, 184-198.

Bertin M. ; Desclés JP. ; Krushkov Y. (2006) : Critique de la bibliométrie comme outil d'évaluation, vers une approche qualitative, Digital humanities 2006, Paris, 5-9 juillet

Bertin, M.; Descles, J. P. (2007), Que nous apprennent les citations bibliographiques ? Une contribution linguistique à l'évaluation de la production scientifique. "Langage, Cognition et Textes, vol. 3", Université Hankuk des Etudes Etrangères, p.1-29.

Börner, K.; Chen, C.; Boyack, K. W. (2003). Visualizing knowledge domains. Annual review of information science and technology, 37(1), 179-255.

Boyack, K. W. (2004). Mapping knowledge domains: Characterizing PNAS. Proceedings of the National Academy of Sciences, 101(suppl 1), 5192-5199.

Boyack, K. W.; Klavans, R.; Börner, K. (2005). Mapping the backbone of science. Scientometrics, 64(3), 351-374.

Burkhard, R.; Meier, M.; Rodgers, P. (2005). Knowledge visualization: A comparative study between project tube maps and gantt charts. In Proceedings of I-KNOW (Vol. 5).

Carayannis, E. G.; Campbell, D. F. (2017). Les systèmes d'innovation de la quadruple et de la quintuple hélice. Innovations, (3), 173-195.

Card, S. K., Mackinlay, J. D., Shneiderman, B. (1999). Readings in information visualization: using vision to think. Morgan Kaufmann.

Chaveriat, C.; Ghitalla, F. ; Pelegrin, F.(2011). La base de données nationale des acteurs, structures et projets de recherche sur la biodiversité : présentation et analyse du paysage de la recherche. Rapport FRB, Série Expertise et synthèse.

Chittaro, L. (2001). Information visualization and its application to medicine. Artificial intelligence in medicine, 22(2), 81-88.

Courtial, J. P. (2003). L'Association pour la mesure des sciences et des techniques (Adest) et l'évaluation de la recherche en France. La Revue pour l'Histoire du CNRS, (9).

Cowan, R.; David, P. A.; Foray, D. (2000). The explicit economics of knowledge codification and tacitness. *Industrial and corporate change*, 9(2), 211-253.

Dang, Y.; Zhang, Y.; Hu, P. J. H.(2011). Knowledge mapping for rapidly evolving domains: a design science approach. *Decision Support Systems*, 50 (2), 415-427.

David, P. A.; Foray, D. (2002). Une introduction à l'économie et à la société du savoir. *Revue internationale des sciences sociales*, (1), 13-28.

DJEFLAT, A. (2012). Les efforts du Maroc dans l'économie fondée sur la connaissance. CMI. Marseille.

Driouchi, A. (2013). Towards New Knowledge Based Policies for Development in the Arab Economies and comparisons with Eastern and Central European.

Driouchi, A. (2015). Hofstede Index and Knowledge Economy Imperfections in Arab Countries.[En ligne]: <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/id/eprint/67365> (Consulté le 15/01/2016)

Durand-Barthez, M. (2008) Historique et critique du facteur d'impact. [En ligne] : <http://www.unicaen.fr/services/puc/ecrire/preprints/preprint0072008.pdf> (Consulté le 04/06/2016).

Durand-Barthez, M. (2008). Les nouvelles formes d'évaluation scientifique : quelles évolutions en sciences, technique et médecine ? [En ligne] : https://archivesic.ccsd.cnrs.fr/sic_00260459 (Consulté le 15/06/2016)

Etzkowitz, H.; Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university–industry–government relations. *Research policy*, 29(2), 109-123.

Fekete, J. D. (2010). Visualiser l'information pour la comprendre vite et bien. *ADBS*. pp.161-194.

Foray D. (2009) *L'économie de la connaissance*, Paris : La Découverte, 118 p.

Fortin, M.F. (1996). *Le processus de la recherche : de la conception à la réalisation*. Montréal : Décarie.

Garechana, G.; Larruscain, J.; Río-Belver, R. (2014). Applying Cluster Analysis to Renewable Energy Emergent Sector at Local Level. *Managing Complexity* (pp. 293-300). Springer International Publishing.

Garechana, G.; Río-Belver, R.; Cilleruelo, E. (2015). Clusterization and mapping of waste recycling science. Evolution of research from 2002 to 2012. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 66(7), 1431-1446.

Garfield, E. (1979). Is citation analysis a legitimate evaluation tool? *Scientometrics*, 1(4), 359-375.

Garfield, E. (2009). From the science of science to Scientometrics visualizing the history of science with HistCite software. *Journal of Informetrics*, 3(3), 173-179.

Gingras, Y. (2008). La Fièvre de l'évaluation de la recherche du mauvais usage de faux indicateurs. *Bulletin de Méthodologie Sociologique*, 100(1), 41-44.

Gingras, Y. (2014). *Les dérives de l'évaluation de la recherche : du bon usage de la bibliométrie*. Paris : Raisons d'agir.

Gingras, Y. (2017). *Sociologie des sciences: Que sais-je?* N° 3950. Paris : Presses universitaires de France.

Glänzel, W.; Schubert, A. (2004). Analysing scientific networks through co-authorship. In Handbook of quantitative science and technology research (pp. 257-276). Netherlands: Springer

Guédon, J., C. (2014). Le libre accès et la « Grande Conversation » scientifique. In : Pratiques de l'édition numérique. Presses de l'Université de Montréal. p. 111-126. [En ligne] : <http://books.openedition.org/pum/324> (Consulté le 05/03/2017).

Guével, M. R., & Pommier, J. (2012). Recherche par les méthodes mixtes en santé publique: enjeux et illustration. *Santé publique*, 24(1), 23-38.

Havemann, F.; Heinz, M.; Kretschmer, H. (2006). Collaboration and distances between German immunological institutes—a trend analysis. *Journal of Biomedical Discovery and Collaboration*, 1(1), 6. [En ligne]: [http://www.recherche-qualitative.qc.ca/documents/files/revue/edition_reguliere/numero26\(1\)/manadon_ch.pdf](http://www.recherche-qualitative.qc.ca/documents/files/revue/edition_reguliere/numero26(1)/manadon_ch.pdf) (Consulté le 11/03/2017).

Ismaili G. (2016) Éducation: Le décrochage scolaire en hausse au Maroc. [En ligne]: http://www.huffpostmaghreb.com/2016/05/18/education-abandon-unesco_n_10023298.html (Consulté le 15/02/2017)

Klavans, R.; Boyack, K. W. (2009). Toward a consensus map of science. *Journal of the American Society for information science and technology*, 60(3), 455-476.

Lefebvre, M. (2008). L'évaluation des savoirs scientifiques: modalités et enjeux. in Schopf, J. *La publication scientifique. Analyses et perspectives*, Paris : Hermès-Lavoisier.

Lewin, K. (1947). Frontiers in group dynamics: Concept, method and reality in social science; social equilibria and social change. *Human relations*, 1(1), 5-41.

Leydesdorff, L.; Rafols, I. (2012). Interactive overlays: A new method for generating global journal maps from Web-of-Science data. *Journal of Informetrics*, 6(2), 318-332.

Leydesdorff, L.; Etzkowitz, H. (2000). Le «Mode 2» et la globalisation des systèmes d'innovation nationaux : Le modèle à Triple hélice des relations entre université, industrie et gouvernement: La Science: nouvel environnement, nouvelles pratiques?. *Sociologie et sociétés*, 32(1), 135-156.

Leydesdorff, L. (2011). The semantic mapping of words and co-words in contexts Développés dans les années 1970 par Small 1973, Courtial, Turner 1983.

Loiselle, J.; Harvey, S. (2007). La recherche développement en éducation: fondements, apports et limites. *Recherches qualitatives*, 27(1), 40-59.

Maciel M. L. ; Albagli S. (2010). Les sociétés du savoir vues des pays du Sud : Les défis de l'apprentissage et de l'innovation au niveau local. *Revue internationale des sciences sociales*. [En ligne]: file:///C:/Users/HP/Downloads/RISS_195_0117.pdf (Consulté le 15/01/2017)

Marshakova, I. V. (1973). A system of document connection based on references. *Scientific and Technical Information Serial of VINITI*, 6 (2): 38.

Ministère de l'Education Nationale (2016). Réalisation du programme gouvernemental en termes d'éducation, au cours de la période 2013-2016. Rabat : MEN

Nazemi, K.; Burkhardt, D.; Ginters, E. (2015). Semantics Visualization–Definition, Approaches and Challenges. *Procedia Computer Science*, 75, 75-83.

Newman, M. E.; Girvan, M. (2004). Finding and evaluating community structure in networks. *Physical review E*, 69(2), 026113.

Noyons, E.; Van Raan, A. (1998). Advanced mapping of science and technology. *Scientometrics*, 41(1-2), 61-67.

Okubo, Y. (1997). Bibliometric indicators and analysis of research systems. *OECD Science, Technology and Industry Working Papers 1997/1*, OECD Publishing.

Organisation de coopération et de développement économique. (2010). Mesurer l'innovation : Un nouveau regard. [En ligne] : <https://www.oecd.org/fr/sites/strategiedelocdepourlinnovation/mesurerlinnovationunnouveauregard-versionenligne.htm> (Consulté le 15/01/2017)

Organisation de coopération et de développement économique. (1996). L'Economie fondée sur le savoir. Paris : Diffusion générale.

Price, D. S. (1972). Science et suprascience. Paris : Fayard.

Rafols, I.; Porter, A. L.; Leydesdorff, L. (2010). Science overlay maps: A new tool for research policy and library management. *Journal of the American Society for information Science and Technology*, 61(9), 1871-1887.

Rostaing, H. (1996). La bibliométrie et ses techniques. Toulouse: Sciences de la société.

Rushforth, A., Rijcke, S. (2015). Accounting for impact? The journal impact factor and the making of biomedical research in the Netherlands. *Minerva*, 53(2), 117-139.

Schöpfel, J. (2015). Introduction: Open Access to Scientific Information in Emerging Countries. *Learning from the BRICS*, Litwin Books, pp.7-18

Shneiderman, B. (1996, September). The eyes have it: A task by data type taxonomy for information visualizations. In *Visual Languages*, 19+96. *Proceedings.*, IEEE Symposium on (pp. 336-343).

Small, H. (1973). Co-citation in the scientific literature: A new measure of the relationship between two documents. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 24(4), 265-269.

Tashakkori, A., Teddlie, C. (2010). *Sage handbook of mixed methods in social and behavioral research*. Sage.

Tricot, C. (2006). Cartographie sémantique : des connaissances à la carte. Thèse de doctorat en informatique. Chambéry.

Tricot, C., Roche, C., Foveau, C. E., Reguigui, S. (2006). Cartographie sémantique de fonds numériques scientifiques et techniques. Document numérique, 9(2), 12-35.

Turner, W. A., Chartron, G., Laville, F. (1988). Packaging information for peer review: new co-word analysis techniques.

Union internationale des télécommunications, 2015 [En ligne]: <http://www.itu.int/> (Consulté le 15/02/2017)

Van Eck, N. J.; Waltman, L. (2007). Bibliometric mapping of the computational intelligence field. International Journal of Uncertainty, Fuzziness and Knowledge-Based Systems, 15(05), 625-645.

Van Eck, N. J.; Waltman, L. (2007). VOS: a new method for visualizing similarities between objects. In Advances in Data Analysis (pp. 299-306). Springer Berlin Heidelberg.

Van Raan, A. (2013). Handbook of quantitative studies of science and technology. Elsevier.

Vérez, J. C. (2009). Quelle place pour l'économie de la connaissance dans les pays en développement africains ? Mondes en développement, 3 (n° 147), p. 13-28.

Woelert, P. , Yates, L. (2015). Too little and too much trust: Performance measurement in Australian higher education. Critical Studies in Education, 56(2), 175-189.

Yacine, B. (2012). La science algérienne dans les années 1990: une bibliométrie de la recherche universitaire à travers ses programmes, ses institutions et sa communauté universitaire de 1990 à 1999 (Doctoral dissertation, Université Toulouse le Mirail-Toulouse II).

Chapitre 2

Académie Hassan II des Sciences et Techniques : présentation [En ligne] : <http://www.academie.hassan2.sciences.ma/fr/academie/presentation.php> (Consulté le 19/03/2017).

Amable, B. ; Barré, R. B. (1997). Les systèmes d'innovation à l'ère de la globalisation (No. 50.003 AMA).

Assia, Doghrajji (1992). Mem CIS, Rabat, ESI

Bekkari, O. (2002). La revue scientifique : indicateur bibliométrique de la performance de la recherche dans le domaine agricole. Rabat : Ecole des Sciences de l'Information.

Bouabid, H. (2014). Science and technology metrics for research policy evaluation: some insights from a Moroccan experience. *Scientometrics*, 101(1), 899-915.

Bouabid, H., Martin, B. (2008). Evaluation of Moroccan research using a bibliometric-based approach: Investigation of the validity of the h-index. *Scientometrics*, 78(2), 203-217.

Bouoiyour, J. (2003). Système national d'innovation au Maroc. *Critique économique*, 11(9), 6-27.

Conseil économique, social et environnemental (2016). L'économie de la culture. Rabat : CESE

Couderc, M. (2011). Enjeux et pratiques de la recherche médicale transnationale en Afrique. Analyse anthropologique d'un centre de recherche clinique sur le VIH à Dakar Thèse de doctorat. Université Paul Cézanne-Aix-Marseille III.

Cugusi, B. (2008). Le système national d'innovation au Maroc. *Centro Studi di Politica Internazionale*.

Direction de la Recherche Scientifique et de l'Innovation du Ministère de l'éducation, de l'enseignement supérieur, de la formation des cadres et de la recherche scientifique. (2009). Stratégie Nationale pour le développement de la recherche scientifique à

l'horizon 2025 [En ligne]:
http://www.enssup.gov.ma/sites/default/files/PAGES/168/Strategie_nationale_recherche2025.pdf (Consulté le 12/03/2017).

El Khamlichi A. (2016). CHU en détresse. Maroc. Rabat : A la croisée des chemins.

Bizgaraine, F. (1997). La publication scientifique des chimistes marocains de l'Université Med V de 1957 à 1994 : approche bibliométrique. Mémoire du cycle d'informatiste spécialisé. Rabat, ESI.

Fondation du Roi Abdul Aziz Al-Saoud pour les Etudes Islamiques et les Sciences Humaines (2016). Edition et livre au Maroc 2015-2016 : rapport annuel sur l'état de l'édition et du livre dans les domaines de la littérature, sciences humaines et sociales.

Hammouti, B. (2010). Comparative bibliometric study of the scientific production in Maghreb countries (Algeria, Morocco and Tunisia) in 1996-2009 using Scopus. Journal of Materials and Environmental Science, 1(2), 70-77. [En ligne]: <http://www.sante.gov.ma/Docs/Documents/secteur%20sant%C3%A9.pdf> (Consulté le 12/02/2017).

Kiyaila Gh. (1996). La littérature grise produite par les ingénieurs du Ministère de l'énergie et des mines en matière de ressources naturelles. Mémoire du cycle d'informatiste spécialisé. Rabat, ESI.

Kleiche Dray, M. , Waast, R. (2008). Le Maroc scientifique. Paris : Publisud

Kleiche, M (2002). La recherche scientifique au Maroc. [En ligne] file:///C:/Users/HP/Downloads/histoire_institutions.pdf (Consulté le 05/03/2017).

Ksikes. D. (2014). Etats généraux de la culture au Maroc. [En ligne] : <http://racines.ma/node/528> (Consulté le 15/01/2017).

Luigi, R. P.; Waast, R. Approches macro et micro bibliométriques pour la caractérisation des systèmes de recherche des pays en développement. Analyses et réflexions à partir du cas du Maroc. 13 p. Colloque International GEMDEV - UNESCO: la Mesure du Développement.

M'Henni, H. ; Arvanitis, R. (2012). La résilience des systèmes d'innovation en période de transition. *Revue Tiers Monde*, (4), 57-81.

Medina, F. (2015). The output of researchers in Morocco compared to some North African countries from 1996 to 2012, and its relationship to governmental major decisions on higher education and scientific research. *Scientometrics*, 105(1), 367-384.

Ministère de l'éducation, de l'enseignement supérieur, de la formation des cadres et de la recherche scientifique. (2008). Restructuration des pôles de compétences. [En ligne]: <https://healthresearchweb.org/en/api/morocco/national?keyP=sdhnet> (Consulté le 12/12/2016).

Ministère de la santé. (2016). Stratégie sectorielle de santé 2012-2016. [En ligne] : www.sante.gov.ma/Docs/Documents/secteur%20santé.pdf (Consulté le 12/02/2017).

Ministère de la santé. (2016). Évaluation des fonctions essentielles de santé publique. [En ligne]: <http://www.sante.gov.ma/Documents/2016/02/3%20Rapport%20Evaluation%20FESP.pdf> (Consulté le 12/02/2017).

Narváez-Berthelemot, N.; Russell, J. M.; Arvanitis, R.(2002). Science in Africa : an overview of mainstream scientific output. *Scientometrics*, 54(2), 229-241.

Ibnlkhayat, N. (1989). Politique médicale et production scientifique des médecins au Maroc (1912-1987). Thèse de doctorat en histoire et sociopolitique des sciences. Université de Montréal. Canada.

Bekkari, O. (2002). La revue scientifique : indicateur bibliométrique de la performance de la recherche dans le domaine agricole. Rabat : Ecole des Sciences de l'Information.

Rossi P. L. ; Waast R. (2008). La production scientifique du Maroc. Données récentes. [En ligne]: http://www.estimate.ird.fr/IMG/pdf/Rossi-Waast-Academie_Hassan2-SP2008.pdf (Consulté le 12/12/2017).

Statistiques du Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique (2015-2016). [En ligne] : <http://www.enssup.gov.ma/fr/Statistiques> (Consulté le 19/03/2017).

UNESCO (2013) Dépenses en recherche et développement [En ligne]: <http://donnees.banquemondiale.org/indicateur/GB.XPD.RSDV.GD.ZS> (Consulté le 12/12/2016).

Chapitre 3

Bachr, A., Lrhoul, H. (2013). Le chercheur universitaire marocain et le libre accès à l'information scientifique et technique. Actes du Colloque « L'université à l'ère du numérique ». Institut Universitaire de la Recherche Scientifique, Rabat le 01 mars 2013. [En ligne] Consulté le 20 juin 2014. <http://www.auf.org/publications/luniversite-lere-numerique-e-formation-erecherche/> (Consulté le 20/03/2015).

Bakelli, Y. (2005, April). La problématique des archives ouvertes dans les pays du Sud: Éléments pour un discours endogène. In Colloque international: L'information numérique et les enjeux de la société de l'Information–ISD, Tunis, 14-16 Avril 2005.

Ben Allal, K.; Dahmane, M.; Slimani, R. (2008). Les Chercheurs algériens et la publication électronique dans les archives ouvertes : cas d'ArchivALG. 1er Workshop International sur : «La Numérisation (BNB), la Normalisation et le E-learning. CNPLET/ Tipaza, 28 au 30 Mai 2008, Algérie.

Ben Romdhane, M, Ouerefelli, T. (2013). L'offre des archives ouvertes dans le monde arabe : recensement et évaluation. [En ligne] http://archivesic.ccsd.cnrs.fr/sic_00829058 (Consulté le 20/02/2014).

Björk, B. C. (2014). Open access subject repositories: An overview. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 65(4), 698-706.

Björk, B. C. (2015). Have the “mega-journals” reached the limits to growth?. *PeerJ*, 3, e981.

Björk, B. C.; Laakso, M.; Welling, P. (2014). Anatomy of green open access. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 65(2), 237-250.

Bouazza, A.; Ibn Alkhatat, N.; Gdoura, W. (2009). Attitudes des universitaires arabes à l'égard des revues en ligne et des archives ouvertes: Cas du Maroc, du Sultanat d'Oman et de la Tunisie. *Al-magallat al-tunisiyyat li-'ulum al-ittisal*, (51-52), 9-44.

Boufarss, M. (2011) If we build it, will they come? A survey of attitudes toward institutional repositories among faculty at the Petroleum Institute. Special Libraries Association-Arabian Gulf Chapter 16th Annual Conference. [En ligne]: <http://www.ceser.in/ceserp/index.php/ijls/article/view/2915> (consulté le 12 décembre 2016).

Boukacem Zeghmouri C. ; Ben Romdhane M. (2008). [En ligne] : Le libre accès à l'information scientifique et technique dans les pays en voie de développement : étude comparative de ses potentialités et réalités en Algérie et en Tunisie. [En ligne]: http://hal.archivesouvertes.fr/docs/00/27/69/53/PDF/Cherifa_Boukacem_Zeghmouri_Mohamed_Ben_Romhdane_Abd_Allah_Abdi.pdf (Consulté le 30/01/2016).

Carlson, S. (2015). An Assessment of Institutional Repositories in the Arab World. [En ligne] <http://www.dlib.org/dlib/may15/carlson/05carlson.html> (consulté le 20/01/2017).

Chalabi, L.; Dahmane, M. (2011). Open access in developing countries: African open archives. *Information Services & Use*, 31(3-4), 111-119.

Chanier, T. (2004). Archives ouvertes et publication scientifique. Comment mettre en place l'accès libre aux résultats de la recherche ? (p. XX). Paris : l'Harmattan.

Chartron, G. (2003). Les Archives Ouvertes dans la communication scientifique. Paris: Urfist.

Chartron, G. (2010). Scénarios prospectifs pour l'édition scientifique. *Hermès, La Revue*, (2), 123-129.

Chartron, G. (2014). Open access et SHS: Controverses. *Revue européenne des sciences sociales*, 52(1), 37-63.

Chartron, G. (2016). Stratégie, politique et reformulation de l'open access. *Revue française des sciences de l'information et de la communication*, (8).

Crawford, Walt. (2011). *Open Access: What You Need to Know Now*. Chicago: American Library Association.

Creaser, C.; Fry, J.; Greenwood, H. (2010). Authors' awareness and attitudes toward open access repositories. *New Review of Academic Librarianship*, 16(S1), 145-161.

Cullen, R.; Chawner, B. (2011). Institutional repositories, open access, and scholarly communication: a study of conflicting paradigms. *The Journal of Academic Librarianship*, 37(6), 460-470.

Dallmeier-Tiessen, S.; Darby, R. (2011). Highlights from the SOAP project survey. What scientists think about open access publishing. arXiv preprint arXiv:1101.5260.

De Solla Price, D. J.; Beaver, D. (1966). Collaboration in an invisible college. *American psychologist*, 21(11), 1011.

Derfoufi, I. (2012). Afrique, un accès encore fragile à l'information scientifique. *Canadian Journal of Information and Library Science*, 36(3), 122-143.

Dillaerts, H. (2012). *Libre accès à la communication scientifique et contexte français: prospective, développement et enjeux pour la créativité et l'interdisciplinarité? Thèse de doctorat*. Paris.

Dillaerts, H.; Chartron, G. (2013). 'Héloïse': towards a co-ordinated ecosystem approach for the archiving of scientific publications? *Learned Publishing*, 26(3), 173-179.

Direction de l'Information Scientifique Et Technique - CNRS. (2017) *Livre blanc. Une Science ouverte dans une République numérique. Guide stratégique : Études et propositions en vue de l'application de la loi*. Paris : CNRS

DIST-CNRS. Les éditeurs scientifiques « for profit » accélèrent leur conversion à l'open access Gold : quelles visées stratégiques sous-jacentes ? », DISTInfo8, février 2015. [En ligne]: <http://www.cnrs.fr/dist/zoutils/documents/Distinfo2/Distinf8.pdf> (Consulté le 30/01/2016).

Fuchs, C.; Sandoval, M. (2013). The diamond model of open access publishing: Why policy makers, scholars, universities, libraries, labour unions and the publishing world need to take non-commercial, non-profit open access serious. *TripleC: Communication, Capitalism & Critique*, 11(2), 428-443.

Gargouri, Y.; Hajjem, C.; Larivière, V.; Gingras, Y. (2010). Self-selected or mandated, open access increases citation impact for higher quality research. *PloS one*, 5(10), e13636.

Gargouri, Y., V. Larivière, Y. Gingras and S. Harnad (2012) Green and Gold Open Access Percentages and Growth, by Discipline in Archambault, Éric, Yves Gingras et Vincent Larivière (dir.) (2012) *Proceedings of 17th International Conference on Science and Technology Indicators*. Montréal: Science-Metrix et OST, pp. 285-292

Gdoura, W. (2009, August). Le libre accès dans les universités arabes: Opinions et pratiques des chercheurs et des éditeurs. In *World Library and Information Congress: 75th IFLA General Conference and Council*, Milan (pp. 23-27).

GFII (2010). Synthèse des discussions du groupe de travail sur le libre accès. Janvier 2010. [En ligne]. http://archivesic.ccsd.cnrs.fr/sic_00493796/en/ (consulté le 20/03/2017).

Gold, E. R. (2016). Accelerating Translational Research through Open Science: The Neuro Experiment. *PLoS biology*, 14(12), e2001259.

Gruttemeier, H. (2017). Coûts des APC et des abonnements au Royaume-Uni. [En ligne] : <http://openaccess.inist.fr/?Couts-d-APC-et-d-abonnements-au>. (Consulté le 30/09/2017)

Guédon, J. C. (2014). Le libre accès et la “grande conversation” scientifique. *Pratiques de l’édition numérique*. Montréal: Presses de l’Université de Montréal. [En ligne]: <http://www.parcoursnumeriques-pum.ca/pratiques> (Consulté le 30/07/2017)

Guédon, J. C. (2017). Open Access: Toward the Internet of the Mind. [En ligne]: <http://www.budapestopenaccessinitiative.org/boai15/Untitleddocument.docx> (Consulté le 30/09/2017)

Guédon, J.C. Le libre accès et les territoires de la science : mondialisation ou internationalisation des sciences ? 2014 In : Libre accès et recherche scientifique. Éditions de l'Institut Supérieur de Documentation, pp. 1-12.

Hameau, T. (2017). Université de Cambridge : mécanismes de compensation pour le paiement des APC. [En ligne] : <http://openaccess.inist.fr/?Universite-de-Cambridge-mecanismes>. (Consulté le 30/09/2017)

Harnad, S. (2007). The green road to open access: a leveraged transition. In: Anna Gacs (ed.). *The Culture of Periodicals from the Perspective of the Electronic Age*. L'Harmattan. 99-106.

Harnad, S.; Brody, T.; Vallieres, F. (2008). The access/impact problem and the green and gold roads to open access: An update. *Serials review*, 34(1), 36-40.

Harnad, S.; Brody, T. (2004). Comparing the impact of open access (OA) vs. non-OA articles in the same journals. *D-lib Magazine*, 10(6).

Hess, T.; Wigand, R. T.; Mann, F. (2007). Open access & science publishing: Results of a study on researchers' acceptance and use of open access publishing. *Management Reports of the Institute of Information Systems and New Media*. Munich: LMU Munich, 2007-001.

Huggett, S. (2012) The Rise of Latin American Science. *Research Trends* [En ligne] : <https://www.researchtrends.com/issue-31-november-2012/the-rise-of-latin-american-science/> (Consulté le 12/02/2017).

Jisc (2015). Principles for offset agreements. [En ligne] : <https://www.jisc-collections.ac.uk/Global/News%20files%20and%20docs/Principles-for-offset-agreements.pdf> (Consulté le 12/02/2017).

Johnson, R. (2017). Towards a competitive and sustainable open access publishing market in Europe. The OpenAIRE FP7 Post-Grant Open Access Pilot.

Kai. (2017). Open access offsetting under construction. [En ligne] : <http://esac-initiative.org/offsetting-under-construction>. (Consulté le 30/09/2017).

Lawrence, S. (2001). Free online availability substantially increases a paper's impact. *Nature*, 411(6837), 521.

Lomazzi, L.; Chartron, G. (2014). The implementation of the European Commission recommendation on open access to scientific information: comparison of national policies. *Information services and use*, 34(3-4), 233-240.

Lrhoul, H.; Chartron, G. ; Bachr, A. (2014). Open Access: pour une meilleure visibilité de la production scientifique médicale au Maroc. In: Actes de CILA 2014. Libre accès et recherche scientifique : vers de nouvelles valeurs" (Tunis, Tunisie, 27-28 nov. 2014).

Lucio-Arias, D. ; Velez-Cuartas, G. ; Leydesdorff, L. (2015). SciELO citation index and web of science: Distinctions in the visibility of regional science. Available [En ligne] : <http://www.issi2015.org/files/downloads/all-papers/1152.pdf> (Consulté le 12/02/2017).

Miller, R. M. (2006). Readers' attitudes to self-archiving in the UK. [En ligne] : <http://eprints.rclis.org/8413/> (Consulté le 12/02/2017).

Moed, H. F. (2010). Measuring contextual citation impact of scientific journals. *Journal of informetrics*, 4(3), 265-277.

Nicholson, D. R. (2011). Mobile Technologies-Information on the Move or Stuck in a Groove? A South African Perspective. *Library and Information Science Research Electronic Journal*, 21(2), 1.

Nwagwu, W. E. (2013). Open Access Initiatives in Africa—Structure, Incentives and Disincentives. *The Journal of Academic Librarianship*, 39(1), 3-10.

Nwagwu, W. E.; Ahmed, A. (2008). Building open access in Africa. *International journal of technology management*, 45(1-2), 82-101.

Packer, A. L. (2014). The visibility of journal of brazil [En ligne] : <http://blog.scielo.org/en/2014/11/05/the-visibility-of-brazilian-journals/#.WdfZVNRJbIV> (Consulté le 29/09/2017)

Padula, D.; Brembs, B.; Harnad, S. (2017). Democratizing Academic Journals: Technology, Services, and Open Access.

Prost, H. ; Le Bescond, I. ; Schöpfel, J. (2010). Usage assessment of an institutional repository: a case study'. In Twelfth International Conference on Grey Literature: Transparency in Grey Literature. Grey Tech Approaches to High Tech Issues. Prague, 6-7 December 2010.

Reymonet, N. (2012). Open Access : voies et modèles économiques. [En ligne] : file:///C:/Users/hp/Downloads/dari_oa-ist_modeles_2013_vrev5.pdf (Consulté le 12/02/2017).

Schöpfel, J. ; Müller, U. (2014). Evaluer la qualité des archives ouvertes: le certificat DINI. Partnership: The Canadian Journal of Library and Information Practice and Research, 9(1), 1.

Shamash, K. (2016). Article Processing Charges (APCs) and Subscriptions: Monitoring Open Access Costs. JISC. [En ligne] : <https://www.jisc.ac.uk/sites/default/files/apc-and-subscriptions-report.pdf> (Consulté le 15/03/2017).

Smith, A. (2015, October). Alternative open access publishing models: exploring new territories in scholarly communication. In Report on the workshop held on 12 October 2015 at the European Commission Directorate-General for Communications Networks, Content and Technology.

Solomon, D. J.; Laakso, M.; Björk, B. C. (2016). Converting scholarly journals to open access: A review of approaches and experiences. Harvard University

Suber, P. (2012). Ensuring open access for publicly funded research. [En ligne] : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22875953> (Consulté le 12/02/2017).

Suber, P. (2017). Open access overview. MIT Press

Suber, P. (2017). Open access. MIT Press. [En ligne] : <https://mitpress.mit.edu/books/open-access> (Consulté le 12/02/2017).

Swan, A; Carr, L. (2008) Institutions, their repositories and the Web. *Serials Review*, 34(1) [En ligne] : <http://eprints.ecs.soton.ac.uk/14965/> (Consulté le 12/02/2017).

Swan, A. (2010). Modelling scholarly communication options: Costs and benefits for universities. A report for the JISC. [En ligne] : <http://eprints.ecs.soton.ac.uk/18584/> (Consulté le 12/02/2017).

Swan, A. (2010). The Open Access citation advantage: Studies and results to date.[En ligne]: <http://eprints.ecs.soton.ac.uk/18516/> (Consulté le 12/02/2017).

Swan, A., Brown, S. (2005). Open access self-archiving: An author study. UK FE and HE funding councils. JISC. pp1-104

Swan, A.; Brown, S. (2004). JISC/OSI journal authors survey report. JISC. pp 1-76. [En ligne]: http://www.jisc.ac.uk/uploaded_documents/JISCOAreport1.pdf (Consulté le 12/02/2017).

Sajjad, S.; Al-Baridi, A.S. (2012). An overview of institutional repository developments in the Arabian Gulf Region", *OCLC: International digital library perspectives*, Vol. 28, N° 2 pp.79 – 89

Van Wezenbeek, W. J. S. M.; Touwen, H. J. J. (2017). National plan open science. *Library TU Delft*. [En ligne]: <https://repository.tudelft.nl/islandora/object/uuid:9e9fa82e-06c1-4d0d-9e20-5620259a6c65> (Consulté le 12/11/2017).

Wagner, A. B. (2010). Open access citation advantage: An annotated bibliography. *Issues in Science and Technology Librarianship*, 60(2).

Wakeling, S.; Willett, P.; Creaser, C. (2016). Open-access mega-journals: A bibliometric profile. *PloS one*, 11(11), e0165359.

Partie 2

Chapitre 1

Hanafi, S.; Arvanitis, R. (2015). Knowledge production in the Arab world: The impossible promise. Routledge.

IMIST (2014) Recherche Scientifique : Le Maroc 6ème en Afrique et 5ème dans le monde arabe. Maroc bibliométrie. Rabat : IMIST

Jankari, R. (2009) Radioscopie 2009 des TIC au Maroc. [En ligne] : <http://www.marocit.ma/radioscopie-2009-des-tic-au-maroc>. (Consulté le 12/02/2017).

Nachega, J. B.; Uthman, O. A. ; Ho, Y. S.(2012). Current status and future prospects of epidemiology and public health training and research in the WHO African region. *International journal of epidemiology*, 41(6), 1829-1846.

Uthman, O. A.; Wiysonge, C. S., Ota, M. O. (2015). Increasing the value of health research in the WHO African Region beyond 2015—reflecting on the past, celebrating the present and building the future: a bibliometric analysis. *BMJ open*, 5(3), e006340.

Yao, Q.; Chen, K.; Yao, L.(2014). Scientometric trends and knowledge maps of global health systems research. *Health research policy and systems*, 12(1), 26.

Chapitre 2

Adams, J.; Gurney, K.; Hook, D.(2014). International collaboration clusters in Africa. *Scientometrics*, 98(1), 547-556.

Archambault, É. ; Vignola-Gagne, É. ; Côté, G. (2006). Benchmarking scientific output in the social sciences and humanities: The limits of existing databases. *Scientometrics*, 68(3), 329-342.

Bahoken, F. ; Beauguitte, L. (2013). La visualisation des réseaux. Principes, enjeux et perspectives. [En ligne]: <http://viainno.u-bordeaux.fr/Missions/Ressources/Outils-d-analyse>. (Consulté le 10/07/2017)

Ibnlkhayat, N. ; Roudiès, O. (2016). L'éthique de la communication scientifique à l'ère de l'accès libre : se renouveler pour perdurer. In : Actes du colloque international sur le libre accès « Libre accès aux publications scientifiques entre usage et préservation de la mémoire numérique » Tunis, 1–3 décembre 2016. P : 21-46

Jacomy, M.; Venturini, T.; Heymann, S. (2014). ForceAtlas2, a continuous graph layout algorithm for handy network visualization designed for the Gephi software. *PloS one*, 9(6), e98679.

Leydesdorff, L.; Wagner, C. S. (2008). International collaboration in science and the formation of a core group. *Journal of Informetrics*, 2(4), 317-325.

Meneghini, R. (1992). Brazilian production in biochemistry. The question of international versus domestic publication. *Scientometrics*, 23(1), 21-30.

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique. (2009). Les priorités nationales de recherche : Programmes, axes et thèmes définis en fonction des orientations, des stratégies gouvernementales en matière de développement : période 2009-2012.

Moed, H. F. (1996). Differences in the construction of SCI based bibliometric indicators among various producers: A first over view. *Scientometrics*, 35(2), 177-191.

Moran, M. (2009). Neglected disease research and development: how much are we really spending?. *PLoS Med*, 6(2), e1000030.

Organisation Mondiale de la Santé (2016). Stratégie de coopération OMS–Maroc 2017-2021.

Tregenza, T. (2002). Gender bias in the refereeing process?. *Trends in Ecology & Evolution*, 17(8), 349-350.

UNESCO (2015). « La collaboration internationale entre scientifiques est devenue incontournable ». Rapport de l'UNESCO sur la science : vers 2030. [En ligne] : http://www.unesco.org/new/fr/media-services/single-view/news/international_scientific_collaboration_has_become_a_must_sa/ (Consulté le 03/02/2017).

Vanderelst, D. ; Speybroeck, N. (2010). Quantifying the lack of scientific interest in neglected tropical diseases. *PLoS Negl Trop Dis*, 4(1), e576.

Viswanathan, B. Collective indicators as alternatives for science and technology measurement in developing countries. (1992): 93. In Les indicateurs de science pour les pays en développement. Paris : ORSTOM

Partie 3

Chapitre 1

Laplanche, I. (2015) « Le logiciel libre pour faire rayonner les publications en éducation du réseau collégial québécois » Colloque Libre de l'ADTE. Laval. [En ligne] : <https://www.projet-plume.org/fiche/dspace> (Consulté le 15/12/2016).

Hachani, S. (2013). L'Avenir du contrôle par les pairs dans la publication scientifique face aux défis du libre accès. Thèse de doctorat. Université d'Alger II.

Chapitre 2

Archambault, E. (2004). L'utilisation de la bibliométrie dans les sciences sociales et les humanités. [En ligne] : http://www.science-metrix.com/pdf/SM_2004_008_CRSH_Bibliometrie_Sciences_Sociales.pdf (Consulté le 12/02/2016).

Arunachalam, S. (2004). Science on the periphery: bridging the information divide. In Handbook of quantitative science and technology research (pp. 163-183). Springer Netherlands.

Arvanitis, R. ; J. Gaillard (1992). Science Indicators in Developing Countries. Colloques et Séminaires. Paris : ORSTOM.

Björk, B. C.; Solomon, D. (2012). Open access versus subscription journals: a comparison of scientific impact. BMC medicine, 10(1), 73.

Boudry, C. (2012). Biologie/médecine 2.0: état des lieux. médecine/sciences, 28(6-7), 653-658.

Boukacem Zeghmouri, C. (2014). Les couleurs de la publication scientifique. Mutations dans la sous-filière de la revue scientifique STM, analysées par les industries culturelles. *Les Enjeux de l'information et de la communication*, (1), 49-65.

Cano V. (1992). Bibliographic control and international visibility of Latin American periodical publications. In : *Les indicateurs de science pour les pays en développement*. Paris : ORSTOM, 511-526. Conférence Internationale sur les Indicateurs de Science dans les Pays en Développement, Paris.

Dorch, B. (2013). Altmetrics to quantify the impact of scientific research published in open full text repositories. [En ligne] : <https://www.semanticscholar.org/paper/Altmetrics-to-quantify-the-impact-of-scientific-re-Dorch-Dorch/c79d11d8cad5b88b728b960953670647b15ff9e4> (consulté le 12/03/2017).

European Commission Expert Group on Altmetrics (2017) Next-generation metrics: Responsible metrics and evaluation for open science. [En ligne] : <https://ec.europa.eu/research/openscience/pdf/report.pdf> (consulté le 12/03/2017).

Evans, J. A. ; Reimer, J. (2009). Open access and global participation in science. *Science*, 323(5917), 1025-1025.

Gaillard, J. (1992). Use of publication lists to study scientific production and strategies of scientists in developing countries. *Scientometrics*, 23(1), 57-73.

Garfield, E. (2006). The history and meaning of the journal impact factor. *Jama*, 295(1), 90-93.

Gibbs, W. (1995). Lost science in the third world. *Scientific American*, 273, 92-99.

Hountondji, P. J. (Ed.). (1997). *Endogenous knowledge: Research trails*. African Books Collective.

Lefebvre, M. (2010). Rendre public le processus d'évaluation de la recherche. *Réseaux*, (6), 71-96.

Mahé, A. ; Prime-Claverie, C. (2015). Altmetrics: nouvelles mesures de la visibilité des résultats de la recherche. Les Techniques de l'Ingénieur.

McVeigh, M. E. (2004). Open access journals in the ISI citation databases: analysis of impact factors and citation patterns: a citation study from Thomson Scientific (p. 125). Thomson Scientific.

Moravcsik, M. J. (1985). Applied scientometrics: an assessment methodology for developing countries. *Scientometrics*, 7(3-6), 165-176.

Priem, J., Piwowar, H., & Hemminger, B. (2011, October). Altmetrics in the wild: An exploratory study of impact metrics based on social media. In *Metrics 2011: Symposium on Informetric and Scientometric Research*. New Orleans, USA.

Schöpfel, J.; Prost, H. (2016). Altmetrics and Grey Literature: Perspectives and Challenges. In *GL18 International Conference on Grey Literature*.

Smith, A. (2015). Alternative open access publishing models: exploring new territories in scholarly communication. In *Report on the workshop held on 12 October 2015 at the European Commission Directorate-General for Communications Networks, Content and Technology*.

Swan, A. (2007). Open access and the progress of science. *American Scientist*, 95(3), 197.

Whitney, G. (1992). Access to Third World science in international scientific and technical bibliographic databases. *Scientometrics*, 23(1), 201-219.

Wilsdon, J. R.; Bar-Ilan, J.; Frodeman, R. (2017). Next-generation metrics: responsible metrics and evaluation for open science. Report. European Commission. Brussel.

Hanae LRHOUL

**La production scientifique des
chercheurs de la Faculté de Médecine
et de Pharmacie de Casablanca :
mesures, cartographie et enjeux du libre accès**

Résumé

Les bases de données internationales de l'Institute for Scientific Information (ISI) sont des outils incontournables mais incomplets pour évaluer la performance de la recherche et fournir des indicateurs statistiques sur le volume de la production scientifique d'un pays. Dans ce contexte, nous présenterons les résultats d'une étude bibliométrique de la production scientifique issue de la Faculté de Médecine et de Pharmacie-Casablanca. Nous mettrons d'abord l'accent sur les biais des bases de données ISI quant à la sous-représentativité des activités de recherche marocaines et montreront ensuite les possibilités offertes par l'open access pour augmenter la visibilité de la production locale.

Mots clés : Bibliométrie, communication scientifique, cartographie de la science, libre accès, data-visualisation, recherche médicale, Maroc, politique scientifique

Résumé en anglais

The international databases of the Institute for Scientific Information (ISI) are essential tools but incomplete to evaluate the performance of the research and provide statistical indicators on the volume of scientific production of a country. In this context, we present the results of a bibliometric study of scientific production from the Faculty of Medicine and Pharmacy, Casablanca (Morocco). We will first focus on the bias of ISI databases regarding their under-representation of Moroccan research and then show the possibilities offered by open access to increase the visibility of local production.

Keywords: Bibliometrics, scholarly communication, Science mapping, open access, data visualization, medical research, Morocco, science policy.