

# Chapitre 1

## Introduction

### Le Maroc et l'internationalisation de la recherche dans le monde Présentation de l'ouvrage

Jacques Gaillard

Cet ouvrage concerne l'internationalisation de la recherche à travers le cas du Maroc qui, dans les discours officiels, est souvent comparé à « un arbre dont les racines plongent en Afrique et qui respire par ses feuilles en Europe »<sup>1</sup>. Cette image dendroïde (racines et branches) est plus que jamais d'actualité, pas seulement au Maroc, et l'activité scientifique en est une expression. En effet, dans presque tous les pays, les activités de recherche se mènent aujourd'hui de plus en plus dans un contexte de collaborations internationales, lesquelles participent à la création ou au renforcement de réseaux à haute intensité de connaissances où circulent, souvent protégées, l'information scientifique et l'innovation. Cela explique pourquoi l'appartenance à des réseaux internationaux de recherche est devenue en soi un enjeu politique de développement économique et social et pourquoi de nombreux pays, dont le Maroc, soutiennent l'accès de leurs scientifiques à ces réseaux. Par un ensemble de mesures favorisant entre autre la mobilité de leur élite scientifique (étudiants et enseignants chercheurs) et propres à adapter, voire transformer leur système national de recherche, les dirigeants du pays veulent contribuer à placer ce dernier dans le cercle des pays où la science et les scientifiques circulent. Mais quelle est la réalité de cette internationalisation pour le Maroc ? Quel est son niveau d'inscription dans la « science monde » ? Quel est l'impact de cette internationalisation sur la cohérence et le renforcement du Système National de Recherche et d'Innovation (SNRI) marocain ?

L'objet de cet ouvrage est de tenter de répondre à ces questions en capitalisant sur les résultats de plusieurs projets réalisés au cours des années 2001-2013 (cf. annexe 1 ci-dessous). Les deux principaux qui concernent exclusivement le Maroc sont :

- ✓ Le projet européen d'évaluation du système de la recherche marocaine dans les domaines des sciences exactes, sciences de la vie et sciences de l'ingénieur<sup>2</sup> (2002-2003) coordonnée par Roland Waast qui rend compte de l'état du dispositif de recherche marocain à l'orée du siècle. Son intérêt particulier, outre un diagnostic aigu aujourd'hui peu changé, est de rentrer *dans les sujets de recherche*. Il fait large part aux avis et conseils d'une vingtaine d'experts européens de renom, qui ont sillonné le pays et rencontré les chercheurs. Ces

---

<sup>1</sup> Cette image tirée d'un discours du roi Hassan II est aujourd'hui reprise par son fils, Mohammed VI.

<sup>2</sup> Suite à cette évaluation financée par la Commission Européenne, l'évaluation dans le domaine des SHS fut confiée à Mohamed Cherkaoui (directeur de recherche au CNRS) quelques années plus tard (cf. notamment Rapport de synthèse, Cherkaoui, 2009 : 59 pages).

"experts" <sup>3</sup> apprécient les travaux entrepris et leur pertinence. Ce projet a notamment contribué à la signature en juillet 2003 d'un accord de coopération scientifique et technique entre le Royaume du Maroc et l'Union Européenne (Kleiche & Waast, 2008).

- ✓ Le projet jumelage recherche Maroc-Union Européenne (2011-2013) mobilisant une soixantaine d'experts européens, plusieurs centaines d'experts marocains et l'ensemble des institutions marocaines d'enseignement supérieur et de recherche. Les objectifs de ce projet visaient à accélérer l'intégration du Maroc à l'Espace Européen de la Recherche (EER) et à améliorer les performances de la gouvernance du Système National de Recherche et d'Innovation (SNRI) au Maroc (Gaillard et Afifi, 2013). Si les impacts de ce dernier projet sont d'ores et déjà plus que tangibles, eu égard notamment à la gouvernance, à la coordination et à l'évaluation du SNRI, ils ne pourront toutefois véritablement s'apprécier et se mesurer que sur un long terme. Le projet a également permis de développer des mises en réseau et des possibilités concrètes de coopération avec les instituts européens partenaires du projet dans les domaines de la recherche et de l'innovation (cf. Chapitre 6).

L'ouvrage s'appuie également sur plusieurs études et recherches dont certaines conçues et/ou sollicitées pour compléter ou éclairer des questions centrales à sa cohérence comme l'importance relative des collaborations scientifiques internationales au Maroc analysées à travers les articles co-signés avec des auteurs étrangers (cf. Chapitre 3), le cadre politique de coopération scientifique avec l'Europe (Chapitre 4) et la participation du Maroc aux programmes cadres européens (cf. Chapitre 5).

Les textes présentés ici sont donc le fruit d'un partenariat diversifié tant au sein des institutions de coordination et de pilotage du Système National de Recherche et d'Innovation (SNRI) marocain (cf. Chapitre 2) qu'au sein des universités publiques (notamment à Rabat, Mohammedia, Marrakech, Meknès et Fès) et de plusieurs institutions privées notamment l'Université Internationale de Rabat (UIR). Quinze auteurs ont contribué à la rédaction des onze chapitres qui suivent dont neuf marocains, cinq français et un espagnol (cf. présentation des auteurs pages 4-10). Ce chapitre, après avoir rappelé succinctement les raisons, les déterminants et l'intensification de l'internationalisation des activités de recherche dans le monde, se propose de faire une brève introduction et de présenter les points forts des différents chapitres composant l'ouvrage.

### **Un manque d'études empiriques sur les collaborations scientifiques internationales**

L'internationalisation des activités scientifiques, à l'instar de la mobilité des scientifiques à travers le monde, est aussi vieille que la science elle-même (Dedijer, 1968 ; Gaillard & Gaillard, 1999 ; Dubois et al., 2016). Elle se caractérise le plus souvent par des interactions entre deux ou plus de deux chercheurs travaillant dans

---

<sup>3</sup> Ce groupe couvre l'ensemble des sciences exactes, sciences de la vie et sciences de l'ingénieur, parfois recombinaisons en fonction d'enjeux majeurs pour le futur du Maroc : Eau, Energies, Télécoms, Agriculture ...

plusieurs pays qui mutualisent leurs connaissances et leurs moyens dans le but d'atteindre des objectifs de recherche communs. Les chercheurs qui collaborent apportent également à la collaboration des connaissances qui leurs sont propres, enrichissant ainsi l'atteinte d'objectifs mutuellement consentis et partagés (Sonnenwald, 2007).

Pour différentes raisons exposées ci-dessous, les collaborations scientifiques internationales ont connu une croissance tangible au cours des dernières décennies (Narin, 1991 ; Luukkonene et al., 1992 ; Miquel et Okubo, 1994 ; Glänzel, 2001 ; Wagner et Leydersdorff, 2005). Les mobilités et les coopérations scientifiques internationales sont ainsi devenues une partie essentielle voire déterminante des activités de recherche ainsi que de la carrière académique des chercheurs et de son impact. Mais en dépit de la place de plus en plus centrale des collaborations scientifiques internationales dans la carrière des chercheurs et dans la pratique des activités de recherche (à l'exception d'études bibliométriques principalement basées sur l'analyse des co-auteurs), il n'existe que très peu d'études empiriques sur les raisons et les déterminants de l'internationalisation des activités de recherche. C'est pour tenter de combler cette lacune que nous avons récemment entrepris des travaux notamment en dans les pays du sud de la Méditerranée et en Amérique Latine (Gaillard et al., 2013 ; Gaillard et Arvanitis, 2014). C'est aussi dans cette démarche que s'inscrit le présent ouvrage.

### **L'apport des études bibliométriques**

L'indicateur le plus fréquemment utilisé pour qualifier le niveau ou l'intensité des collaborations internationales en S&T est donc la publication d'écrits scientifiques par plusieurs auteurs d'au moins deux pays. L'analyse de ces co-publications peut ainsi nous renseigner sur l'importance relative des collaborations internationales débouchant sur des résultats tangibles (les publications) ainsi que sur la nature des coopérations : pays impliqués, disciplines etc. (Adams, Gurney & Marshall 2007; Edler, Fierb & Grimpe 2011; Edler & Flanagan 2009; Glänzel 2001; Mattsson, Laget, Nilsson & Sundberg 2008; Schmoch & Schubert 2008). On sait ainsi qu'en 2012 par exemple, 25% des publications dans le monde étaient co-signés par des auteurs d'au moins deux pays, alors qu'en 1988 la proportion n'était que de 10% (source NSF). Il est notable qu'entre 2002 et 2012, la part des co-publications internationales a augmenté partout dans le monde sauf dans 6 pays : Brésil (-19%), Iran (-18%), Pologne (-17%), Chine (-10%), Russie (-3%) et Turquie (-2%). En règle générale plus les pays sont petits plus leur part de production en co-publications internationales est élevée. C'est le cas de la Suisse (63,8%), de l'Autriche (59,6%), du Danemark (57,0%), de la Suède (56,9%), des Pays-Bas (52,9%) et de la Finlande (52,3%) pour ne mentionner que ceux qui, parmi les plus gros producteurs mondiaux membres de l'OCDE présentent un taux de co-publications internationales supérieur à 50%. Notons également que la plupart de ces pays sont membres de l'Union Européenne, laquelle encourage la collaboration entre ses membres par le biais de nombreux programmes.

Les études bibliométriques sur les co-publications internationales ont également montré que :

- L'augmentation de l'internationalisation des publications va de pair avec un accroissement du taux de citation, de l'impact et de la visibilité ; les co-publications internationales sont en effet davantage citées que celles produites exclusivement par des auteurs nationaux (Glänzel, Debackere & Meyer 2008)<sup>4</sup> ;
- Plus un domaine de recherche est fondamental, plus la tendance à la co-publication entre auteurs de différents pays est importante (Frame & Carpenter, 1979);
- Plus une communauté scientifique nationale est importante et dense, moins elle aura tendance à co-publier avec des auteurs étrangers (Frame & Carpenter, 1979) ;
- Les Sciences Humaines et Sociales (SHS) sont moins internationalisées que les sciences de la nature (Hogan, Zippel, Frehill & Kramer 2010) ;
- Les chercheurs des pays non-anglophones et des pays les moins développés scientifiquement rencontrent des difficultés à publier dans les journaux internationaux indexés par WoS/SCI à partir desquels les analyses de co-publications sont effectuées (Arvanitis & Gaillard, 1992 ; Gibbs, 1995).

### **L'importance et les limites de l'approche individualiste des collaborations internationales**

Les études menées sur les collaborations scientifiques entre l'Amérique Latine et l'Europe et entre les pays méditerranéens et l'Europe (voir supra Gaillard et al., 2013 ; Gaillard et Arvanitis, 2014) mettent en évidence, à la suite d'autres auteurs (Melin, 2000 ; Wagner, 2006) que les collaborations scientifiques internationales ne s'inscrivent pas toujours dans le cadre de programmes nationaux, régionaux ou internationaux financés pour promouvoir ces collaborations. Il en est de même pour le Maroc. Ainsi, Bouabid et Mrabet partant de l'exemple des articles co-signés par des chercheurs de l'Université Mohammed V-Souissi de Rabat avec des auteurs étrangers, montrent que les collaborations scientifiques des chercheurs de l'université peuvent se faire avec des institutions étrangères sans qu'aucun accord de collaboration n'ait été signé avec ces institutions (cf. chapitre 7 de cet ouvrage). Selon plusieurs auteurs (e.g. Wagner, 2008), la décision de travailler avec d'autres chercheurs se base sur un choix personnel guidé par des intérêts mutuels et l'existence de compétences complémentaires. La collaboration internationale fonctionnerait donc comme un système global auto-organisé à travers des actions collectives au niveau des chercheurs

---

<sup>4</sup> Schmoch et Schubert (2008) ont toutefois émis des doutes sur le fait que les plus forts taux de citations observés pour les co-publications internationales correspondent automatiquement à une production de meilleure qualité, dans la mesure où un plus grand nombre de citations peut également être le résultat d'une communauté impliquée plus large ainsi que de la nature internationale du travail.

eux-mêmes (Leydesdorff & Wagner 2008). Wagner (2006) parle de réseaux de communication allant jusqu'à inclure les plus petits pays périphériques<sup>5</sup>.

Qualifier les collaborations scientifiques comme étant exclusivement le résultat de démarches individualistes, comme le font ces auteurs mérite cependant d'être nuancé. Cette qualification part en effet du postulat que chaque chercheur serait en mesure d'identifier et de convaincre des collègues étrangers pouvant potentiellement collaborer avec lui (ou elle) et d'en évaluer *a priori* les bénéfices qu'il pourrait en tirer. Si cela ne pose vraisemblablement pas de problème pour un chercheur expérimenté bénéficiant d'une réputation internationale, voire mondiale, nous pensons que cela est beaucoup plus difficile, voire impossible pour un chercheur jeune actif dans un petit pays périphérique (Gaillard, 1991). De plus, pour être en mesure de choisir de façon avisée des partenaires scientifiques et de s'en faire accepter, le chercheur a besoin d'être intégré dans une communauté scientifique nationale suffisamment dense, dynamique et performante pour qu'elle puisse s'intégrer elle-même dans les réseaux mondiaux de la recherche. Les décisions personnelles sont certes importantes et déterminantes mais l'inscription dans des réseaux internationaux de recherche nécessite un niveau certain de professionnalisation des chercheurs et d'institutionnalisation des structures scientifiques qui les accueillent.

### **Des motivations et déterminants multiples<sup>6</sup>**

Les facteurs déterminants des collaborations scientifiques internationales incluent un large éventail de raisons qui vont au-delà des seules justifications et objectifs scientifiques et techniques (Gaillard, 2001; Wagner, 2008). Des facteurs extra-scientifiques (par exemple, la géographie, la politique, la langue) jouent également un rôle important (Frame & Carpenter 1979). Luukkonen et alii (1992) identifient également les facteurs sociaux, historiques, géopolitiques et économiques comme moteurs potentiels de la collaboration internationale en Science et Technologie (S&T). Dans un livre publié à la fin du siècle dernier, nous avons montré que les politiques d'aide au développement (au sein desquelles s'intègrent les politiques de coopération scientifiques pour le développement) reposent sur des fondements variés, complexes et souvent interdépendants, incluant des déterminants politiques, culturels, diplomatiques, militaires, économiques, humanitaires et scientifiques (Gaillard 1999). Une étude plus récente publiée par la Commission Européenne fait la distinction entre un paradigme étroit concernant uniquement la science, la technologie et l'innovation (STI) et un paradigme plus large concernant la recherche en coopération (Boekholt, Edler, Cunningham & Flanagan 2009). Dans le premier cas, les déterminants visent surtout à "améliorer la qualité, la portée et la masse critique de la recherche en liant les ressources nationales avec les connaissances disponibles dans d'autres pays". Dans le second cas, ce sont des motivations non-scientifiques qui, concomitamment aux objectifs strictement scientifiques sont à l'oeuvre. Entrent par exemple dans cette catégorie les programmes de recherche globaux dont la création répond au besoin

---

<sup>5</sup> Pour une critique de l'ouvrage de Caroline Wagner (Wagner, 2008) voir la note de lecture de Rigas Arvanitis (Arvanitis, 2011) publiée dans la Revue RAC.

<sup>6</sup> Cette partie s'inspire de l'introduction de l'ouvrage Gaillard & Arvanitis (2015).

impératif de faire face aux grands défis mondiaux. D'autres déterminants tels que des engagements diplomatiques ou des liens culturels et historiques entre pays ainsi que l'aide bilatérale ou multilatérale au développement ont longtemps influencé le choix des partenaires et continuent parfois encore à le faire.

Les raisons de l'internationalisation de la recherche, de la science et de la connaissance sont donc multiples. Une étude récente s'est efforcée à partir d'une recherche fouillée de la littérature scientifique de compiler la liste des motivations et des déterminants qui encouragent les chercheurs à s'inscrire dans des collaborations internationales (Edler & Flanagan, 2009). Selon eux, ces déterminants sont :

- L'accès à et l'acquisition de savoir-faire de pointe et complémentaire,
- L'accès aux marchés étrangers de technologie
- Le partage des coûts et des risques avec des partenaires internationaux, en particulier lorsque de grands équipements sont nécessaires pour la science de base (par exemple, les accélérateurs de particules) ou pour le développement de produits (par exemple, les réseaux de télécommunication internationaux),
- Une répartition des compétences et des données,
- L'identification de solutions aux problèmes scientifiques et techniques complexes qui ne pourraient pas être résolus avec les seules ressources nationales,
- L'accès à des fonds institutionnels et / ou à des programmes étrangers,
- L'accès à des personnes qualifiées,
- l'accès à des sujets ou terrains de recherche très spécifiques et limités géographiquement (cf. supra),
- Un désir d'influencer les régimes ou les normes réglementaires,
- L'amélioration de l'impact et de la visibilité de la recherche (cf. supra).
- L'intérêt et le plaisir.

Une enquête longitudinale menée par la National Science Foundation (NSF) sur la population des titulaires de doctorats de recherche obtenus aux États-Unis montre que 30% d'entre eux collaborent à l'échelle internationale, (23% pour les femmes et 33% pour les hommes) (NSF 2009). Parmi les autres résultats qui intéressent directement notre propos, les suivants sont dignes d'être mentionnés :

- Les personnels de recherche des universités ont un taux de collaboration internationale supérieur à celui de leurs collègues exclusivement impliqués dans l'enseignement;
- Les titulaires de doctorat travaillant dans les entreprises ou l'industrie sont plus susceptibles de collaborer au niveau international que ceux employés par leur gouvernement ou des universités,
- Les femmes sont moins susceptibles de collaborer au niveau international que les hommes,

- La présence d'enfants dans les ménages ne dissuade pas les mères à collaborer au niveau international mais semble au contraire renforcer la propension des pères à le faire,
- Aucune différence notable n'a été trouvée dans la collaboration internationale entre les chercheurs qui sont des citoyens américains et leurs collègues d'autres nationalités. A savoir, les chercheurs immigrés aux USA se comportent comme leurs collègues nationaux,
- Les chercheurs diplômés en génie et sciences physiques sont plus susceptibles de collaborer au niveau international que leurs collègues des autres sciences,
- Les chercheurs qui sont en milieu de carrière sont plus susceptibles de collaborer au niveau international que ceux qui sont en début ou en fin de carrière ;
- Dans le cadre d'une collaboration internationale impliquant des chercheurs américains, la mobilité des collègues étrangers (vers les Etats-Unis) est plus importante que l'inverse.

Dans un article très récent, sur la base d'un traitement innovant de données massives issues du « Web of Science » (WoS), un groupe d'auteurs français montre également que l'accroissement des collaborations internationales, contrairement à certains présupposés, ne va pas de pair avec le déclin ou l'effacement des contextes nationaux. Bien au contraire, ces collaborations favorisent à la fois l'internationalisation et la densification des réseaux nationaux et locaux et ceci pour toutes les disciplines : « pour les activités de recherche, les échanges internationaux n'entrent donc pas en contradiction avec les contextes nationaux mais s'y articulent » (Maisonobe et al., 2016).

Les mouvements transfrontaliers de chercheurs constituent un autre facteur contribuant à l'internationalisation croissante de la science et de la technologie. Plusieurs études indiquent que la mobilité des personnes hautement qualifiées a augmenté au cours de la dernière décennie dans l'ensemble du monde (Dumont, Spielvogel & Widmaier, 2010) et au Maroc en particulier (Gaillard & Gaillard, 2015). L'impact de la mobilité internationale des personnes hautement qualifiées dans les pays non membres de l'OCDE varient d'un pays à l'autre, ainsi si les pays les plus développés ne semblent pas être affectés de manière significative et peuvent bénéficier des résultats directs ou indirects de l'émigration de leurs élites (en termes de transferts de fonds, de retour, de transferts de technologie et de veille scientifique) (Docquier et Rapoport 2007, ce n'est pas le cas de petits pays notamment africains ou caribéens souffrant d'une grave pénurie de compétences et que l'émigration de personnes hautement qualifiées affecte sévèrement. Cet aspect, bien documenté maintenant, prouve que plus la base de ressources nationales en personnes hautement qualifiées est faible, plus le pourcentage d'expatriés hautement qualifiés est élevé (Docquier et Marfouk 2006). C'est le cas du Maroc où environ 20% des personnes hautement qualifiées de plus de 25 ans sont expatriés (cf. Chapitre 10).

Si les motivations pour collaborer avec l'étranger se sont multipliées avec la complexification des problèmes scientifiques à résoudre, la facilité croissante à se

déplacer, l'usage de l'Internet et le rôle des politiques incitatives à la mobilité scientifique, elles font écho à un des aspects qui a été au cœur de la production scientifique avant que celle-ci ne devienne un enjeu économique: la science, ou plutôt les producteurs de savoirs scientifiques ne connaissent pas les frontières et de tous temps ont perçu la science comme une activité entre « pairs » dont l'humanité entière serait la bénéficiaire<sup>7</sup>.

### **Les collaborations et mobilités scientifiques internationales : un enjeu de développement de nature politique**

L'internationalisation d'aujourd'hui est à la fois fille de cette pratique transfrontière de la science et de la mondialisation des marchés. Les scientifiques échangent, s'envoient leurs travaux, se déplacent, se rencontrent, créent des réseaux entre pairs mais s'impliquent aussi désormais dans des réseaux réunissant aussi des innovateurs, des entrepreneurs et des usagers et partant, l'appartenance à ces réseaux à haute intensité de connaissances, par nature internationaux, est devenue en soi un enjeu politique de développement économique et social. Les pays qui sont en dehors de ces réseaux où circulent la connaissance et l'innovation sont en dehors de la carte mondiale de la circulation de la science et de la technologie.

Partant de cette constatation, nombre de pays se mobilisent pour accéder à cette « science mondiale » alors même que leur système S&T leur offre peu de moyens de produire les acteurs, les outils et la connaissance nécessaires à cette mise sur orbite internationale de leur science. C'est le cas du Maroc qui, voyant toujours partir un grand nombre de ses étudiants au niveau du doctorat (lesquels restent le plus souvent à l'étranger) et qui est confronté au chômage de ses diplômés (cf. Chapitre 10) cherche par différents moyens à s'inscrire dans la circulation scientifique mondiale.

Au Maroc, la part des publications co-signées avec des auteurs étrangers a toujours été supérieure à la production strictement nationale (cf. Chapitre 3). Situé entre l'Europe et l'Afrique, le pays tente aujourd'hui de susciter et d'accompagner l'évolution qui s'observe vers l'internationalisation tant au niveau des institutions que des agendas de recherche et il cherche à articuler cette internationalisation autour d'enjeux régionaux ou mondiaux tout en privilégiant l'émergence de partenariats publics/privés et/ou d'institutions privées. Car la science globalisée est elle-même devenue un marché.

Au cœur de cette mondialisation s'inscrivent également les questions de mobilité et de circulation tant des chercheurs que des savoirs et cela relance et exacerbe la question relative à l'importance stratégique et potentielle des compétences marocaines à l'étranger. L'émergence récente au Maroc de plusieurs institutions privées d'enseignement supérieur et de recherche participe de cette redéfinition du paysage institutionnel national propice à la mondialisation. A la marge des universités

---

<sup>7</sup>: "En cela je ne fais aucune distinction de nation ou de parti... Le pays qui œuvrera le mieux en la matière sera le plus cher à mon cœur car c'est la race humaine entière qui en profitera" lettre de Leibniz sur le sujet : « faire éclore les sciences » (Leibniz, in Foucher de Careil, 1712, Oeuvres de Leibniz, VII, 503).



publiques<sup>8</sup>, ces institutions recrutent volontiers leur personnel scientifique à l'étranger, notamment parmi la diaspora marocaine S&T, cherchant ainsi des moyens et des comportements susceptibles de forger une science nationale orientée vers une production scientifique innovante, concurrentielle et attractive pour les collaborations internationales tout en visant l'intégration dans les réseaux de recherche mondiaux.

C'est autour de la problématique de l'internationalisation des activités de recherche et de la circulation des chercheurs et des connaissances, avec comme terrain le Maroc, que s'inscrit cet ouvrage, lequel cherchera, entre autres, à éclairer les questions suivantes :

- Quels ont été les principaux partenaires de la recherche marocaine au cours des trente dernières années et quel est son niveau d'internationalisation aujourd'hui?
- Quelle est la réalité du partenariat scientifique du Maroc avec le reste du monde en général et l'Union Européenne en particulier ? Ce partenariat a-t-il contribué à accroître l'implication des équipes marocaines dans les programmes internationaux/européens ? Comment ce partenariat est-il perçu par les chercheurs marocains ?
- Quelles sont les implications pour le Système National de Recherche et d'Innovation (SNRI) marocain de l'internationalisation de la science et des savoirs en termes de politique scientifique, d'agendas de recherche et de gouvernance ? Cette internationalisation est-elle induite par le SNRI lui-même ou par ses défaillances ? Ces évolutions participent-elles à son renforcement ?
- Est-ce que le retour de la diaspora est souhaitable et souhaité et peut-il contribuer à renforcer et internationaliser le SNRI marocain en jouant un rôle de levier sur les institutions qui la reçoit, qu'elle crée ou qu'elle contribue à créer ? Ces retours sont-ils définitifs ou s'inscrivent-ils dans une logique de circulation, le Maroc n'étant qu'une étape de parcours ?
- Quel est l'impact à court et moyen terme de la circulation internationale des élites sur les politiques nationales d'innovation et de développement ?
- La multiplication des institutions privées connectées à la science monde est un phénomène trop nouveau au Maroc pour que l'on puisse en tirer le bilan dans cet ouvrage. Elle pose toutefois un certain nombre de questions auxquelles il conviendrait de répondre. Est-elle un moyen efficace pour jouer un rôle d'entraînement et de promotion du niveau scientifique des plus anciennes (ou plus récentes) institutions publiques et concomitamment de l'ensemble de la communauté scientifique nationale? Ne court-on pas le risque de renforcer l'asymétrie entre des institutions publiques exsangues dont la mission se limite

---

<sup>8</sup> Ces institutions se définissent comme étant « publiques, de gestion privée »

de plus en plus à l'accueil non sélectif d'une population de bacheliers en accroissement exponentiel et de jeunes institutions privées disposant de moyens importants et sélectionnant ses étudiants sur la base de l'excellence ?

## **Présentation de l'ouvrage**

Ce premier chapitre introductif consacré à l'internationalisation de la recherche dans le monde et au cas spécifique du Maroc est suivi par une présentation du Système National de Recherche et d'Innovation (SNRI) marocain et de son internationalisation (Chapitre 2).

## **Chapitre 2 : Le Système National de Recherche et d'Innovation marocain et son internationalisation**

De création relativement récente, le SNRI marocain dispose d'un certain nombre d'institutions, de moyens et d'atouts. Toutefois, malgré des efforts tangibles consentis au cours des 15 dernières années pour le restructurer, le coordonner et le mobiliser, ce dernier reste pléthorique, éclaté, peu coordonné et sa production scientifique a connu un fléchissement au cours des premières années de la dernière décennie. La comparaison avec l'Algérie et la Tunisie est défavorable au Maroc en termes de production scientifique. Les trois pays présentaient, il y a une trentaine d'années, un niveau de production scientifique comparable. Depuis lors, les deux pays voisins ont connu une croissance continue de leur production, la Tunisie dépassant le Maroc au début des années 2000 et l'Algérie à la fin de cette même décennie.

Une redéfinition des missions de chacun des acteurs et une gouvernance renforcée, clarifiant notamment le rôle moteur du ministère marocain chargé de la recherche (MESRSFC) seraient nécessaires pour redynamiser les capacités nationales de recherche du Maroc. Nous ne reprendrons pas ici l'ensemble du constat et des recommandations présentés en conclusion de ce chapitre. Nous mentionnerons toutefois plusieurs d'entre elles qui nous semblent particulièrement importantes. Si le Maroc souhaite améliorer son inscription et sa position dans la science mondiale il lui faut indiscutablement :

- Renforcer l'attractivité et la valorisation du métier de chercheur et d'enseignant-chercheur,
- Placer l'évaluation au cœur de l'activité scientifique,
- Créer les conditions d'un financement suffisant, régulier et récurrent des activités de recherche,
- Adapter les modes marocains de gestion publique aux nécessités de la recherche en passant d'un contrôle *a priori* à un contrôle *a posteriori* des budgets alloués. La levée de cette contrainte majeure et reconnue par tous depuis de nombreuses années, est indispensable si le Maroc souhaite renforcer ses actions de coopération internationale.

### **Chapitre 3. Les partenaires internationaux du Maroc : analyse et cartographie des co-signatures avec les chercheurs étrangers**

Le chapitre 3 présente une analyse rétrospective de l'internationalisation des recherches du Maroc et son positionnement dans les *clusters* scientifiques régionaux (Afrique et région méditerranéenne) à travers le prisme des publications du Maroc co-signées avec le reste du monde au cours des trente dernières années (1986-2015). La production scientifique marocaine se caractérise par une internationalisation marquée avec un niveau de publications signées avec des auteurs étrangers toujours supérieur à 50% de la production totale. Compris entre 65% et 60% au cours des années 1990, il a ensuite légèrement baissé pour atteindre son point le plus bas, 51% au cours de la période 2007-2009. Au cours des deux dernières périodes ce pourcentage augmente à nouveau pour atteindre 58% au cours de la dernière période (2013-2015). Le niveau d'internationalisation et versus, d'endogamie varie en fonction des disciplines et des institutions. Il est toutefois comparable à celui de la plupart des « petits » pays scientifiques européens et assez proche de celui de la plupart des pays arabes (Hanafi & Arvanitis, 2016).

Dans un contexte de diversification des partenaires étrangers, la France reste de loin le principal partenaire scientifique du Maroc, les co-publications avec la France représentant 30% de la production totale marocaine au cours de la dernière période (2013-2015). L'Espagne, partenaire de 8,5% des co-publications, lesquelles sont en progression constante depuis les trente dernières années, s'affirme aujourd'hui comme le deuxième partenaire scientifique. Cette collaboration est particulièrement marquée au sein de l'Université de Tétouan-Tanger où pas moins de 43,2% de la production scientifique co-publiée avec des Espagnols a été signée au cours de la dernière période (2013-2015). Toujours mesuré à l'aune des publications signées avec des auteurs étrangers, l'Allemagne est aujourd'hui le troisième partenaire scientifique. Jadis deuxième partenaire scientifique du Maroc après la France (jusqu'à la période 1995-1997), les Etats-Unis d'Amérique sont aujourd'hui en cinquième position juste après l'Italie. L'Arabie saoudite, partenaire quasi inexistant jusqu'à la fin du siècle dernier, se classe en sixième position presque ex-aequo avec les Etats-Unis et dépassant légèrement la Tunisie. Les autres pays du groupe des douze principaux partenaires du Maroc (Canada, Algérie, Royaume-Uni, Portugal, Belgique) ont des niveaux de co-publications se situant autour de 2,5 % avec une progression générale sur la dernière période.

L'analyse des *clusters* scientifiques régionaux montre que le positionnement du Maroc demeure excentré dans le cluster scientifique arabe et africain. Ce positionnement est en décalage avec les ambitions du pays de renforcer son partenariat avec l'Afrique. Contrairement à son positionnement dans les *clusters* scientifiques arabe et africain, le Maroc est mieux positionné dans le cluster méditerranéen montrant une bonne proximité avec le tryptique France-Italie-Espagne lequel domine le paysage des collaborations scientifiques internationales dans cette région.

#### **Chapitre 4. La coopération scientifique avec l'Europe : cadre politique, mise en œuvre et perspectives**

Le Royaume du Maroc jouit d'une position privilégiée dans les relations qu'entretient l'Union Européenne (UE) avec les autres nations, concrétisée par de nombreux accords de partenariats notamment dans le domaine de l'enseignement supérieur et de la recherche qui viennent compléter un grand nombre d'actions bilatérales avec des Etats Membres de l'UE (France, Espagne, Italie, etc.). Un certain nombre de ces accords ont ouvert la porte des programmes européens aux équipes marocaines notamment dans les domaines de la recherche et de l'éducation.

Ce chapitre 4 propose une analyse critique de la multiplicité des accords et conventions signés entre l'UE et le Maroc depuis l'Accord d'Association en 1996 ainsi que des différents programmes européens auxquels le Maroc participe. Le Maroc bénéficie d'un statut privilégié en matière de partenariat avec l'Europe, à la fois dans une relation bilatérale spécifique (accord conjoint, association, statut avancé) et dans le cadre de la politique régionale (processus de Barcelone, 5+5, Article 185 dont la création vient d'être validée). Selon les auteurs du chapitre, qui sont de fins connaisseurs de la politique européenne dans le domaine de la science, la technologie et l'innovation, cette accumulation d'accords formels témoigne d'une volonté politique forte et constante de part et d'autre qui a notamment permis d'accroître la participation du Maroc à de nombreux programmes européens de coopération scientifique et technique (cf. chapitre 5). Ils soulignent toutefois que la logique de la multiplicité des accords politiques est difficile à suivre et n'est pas toujours garante d'une implication optimale des équipes marocaines dans les programmes européens. De plus la complexité des démarches politiques qui se sont superposées rend souvent leur mise en œuvre difficile. Ces difficultés vont également de pair avec les déficiences de l'organisation interne et du pilotage du ministère (MESRSFC) chargé de mettre en œuvre les stratégies et les plans d'action relatifs à la coopération S&T avec l'UE.

#### **Chapitre 5. La coopération scientifique avec l'Europe: La participation du Maroc aux programmes européens**

Le chapitre 5 rédigé par les mêmes auteurs que ceux du chapitre 4 analyse l'évolution des réponses et des succès marocains aux appels à projets depuis le 5<sup>ème</sup> programme cadre de recherche et de développement (PCRD) qui a démarré en 1998. Il présente également les performances marocaines dans le cadre d'autres programmes liés à la recherche (COST) et à la formation (Tempus, Erasmus Mundus et Erasmus+) ainsi que les participations internationales aux programmes lancés par le Maroc.

Malgré des difficultés de gestion des fonds internes au Maroc, on observe une montée en puissance de la participation des équipes de chercheurs marocains entre le 5<sup>ème</sup> et le 7<sup>ème</sup> PCRD. On note également une participation de plus en plus marquée dans le cadre du PCRD d'institutions hors secteur public (ONG, secteur privé, etc.). Les auteurs pointent toutefois un certain nombre de faiblesses au niveau du Maroc qui ont

minoré les performances notamment les règles administratives et financières contraignantes et dissuasives, la complexité de la gestion des projets qui ont démobilité les chercheurs et le sous-dimensionnement des structures marocaines d'accompagnement en particulier en matière d'ingénierie européenne et d'ingénierie de projets. Sur ce point précis, ils notent qu'une carence de coordination entre les différents départements ministériels n'a pas permis, contrairement à d'autres pays méditerranéens, d'utiliser pleinement les dispositifs proposés par la politique de voisinage afin de développer les capacités d'ingénierie de projet destinées à l'accompagnement des porteurs de projets.

Les auteurs critiquent également l'évolution des programmes proposés par l'Union Européenne qui, selon eux, présente des risques de repli qu'il conviendrait de corriger, notamment la diminution de la part des programmes dédiés à l'international et le manque de synergies entre les grands programmes (par exemple PCRD et Erasmus plus).

## **Chapitre 6. Le jumelage recherche Maroc-Union Européenne : bilan et perspectives**

Le Jumelage Institutionnel portant sur l'Appui au Système National de la Recherche et d'Innovation (SNRI) au Maroc pour une meilleure intégration à l'Espace Européen de la Recherche (EER), doté d'un budget de 1 350 000 Euros alloués par l'Union européenne au Maroc dans le cadre du Programme d'Appui à l'Accord d'Association Maroc-UE (P3AIII), a été réalisé du 11 mai 2011 au 10 juillet 2013. L'objet de ce chapitre est de présenter de façon succincte la genèse du projet, le processus de mise en œuvre, les principaux résultats et recommandations ainsi que leurs perspectives de mise en œuvre. Un certain nombre de recommandations a déjà été mis en œuvre eu égard notamment à la gouvernance, à la coordination et à l'évaluation du SNRI. Le projet a également permis de développer des mises en réseau et des possibilités concrètes de coopération avec les instituts européens partenaires du projet dans les domaines de la recherche et de l'innovation. Les auteurs présentent en conclusion l'ensemble des recommandations déjà mises en œuvre ou en cours de mise en œuvre.

Au-delà des impacts tangibles ou en devenir mentionnés ci-dessus, le projet a contribué à sensibiliser et mobiliser près d'un millier de partenaires marocains aux différentes activités du projet jumelage que ce soit au sein du MESRSFC, de l'ensemble des universités publiques ou privées mobilisées et de nombreuses autres institutions du SNRI marocain.

## **Chapitre 7. Coopération formelle et production scientifique internationale : le cas de l'Université Mohammed V-Souissi de Rabat**

Ce chapitre présente une évaluation de la politique de coopération scientifique au niveau d'une université publique marocaine : l'Université Mohammed V - Souissi (UM5S) sur la base d'une part des accords de coopération formels considérés par les auteurs comme intrants et d'autre part, des co-publications et leurs citations considérés comme extrants. La cartographie de réseaux de proximité des institutions en fonction

des disciplines scientifiques est utilisée dans cette évaluation pour visualiser les réseaux de coopération.

Avec aujourd'hui un stock qui dépasse 150 accords de coopération, cette évaluation fait état d'une nette croissance du nombre d'accords de coopération signés depuis la création de l'UM5S. La coopération s'avère également très intense et diversifiée en termes de co-publications. Elle demeure toutefois dominée par les institutions nationales. Au niveau international, deux faits sont marquants : 1) les établissements français sont les principaux partenaires de l'UM5S et 2) les institutions africaines et maghrébines sont quasi absentes du partenariat alors qu'il existe au sein de l'UM5S un institut de recherche spécialisé dans les études africaines, lequel devrait agir comme levier pour renforcer cette coopération.

Les institutions partenaires sont classées en trois sous-ensembles. Le premier est composé d'institutions avec lesquelles l'UM5S dispose d'accords de coopération et a des co-publications. Le deuxième est constitué d'institutions qui co-publient de façon importante avec l'UM5S sans accord formel de coopération avec l'UM5S. A contrario, les auteurs ont recensé plusieurs institutions espagnoles avec lesquelles l'UM5S a signé des accords de coopération sans co-publications consécutives. Le troisième regroupe les institutions de pays émergents (en termes économique et scientifique) tels que la Chine, l'Inde, le Brésil et la Turquie, qui citent de façon substantielle le savoir produit par l'UM5S. Ces institutions constituent des partenaires potentiels de coopération pour l'UM5S. Les auteurs suggèrent que ces résultats soient utilisés pour renforcer la politique de coopération internationale de recherche de l'UM5S qui, suite à sa fusion avec l'Université de Rabat-Agdal en 2014, fait désormais partie de l'Université Mohamed V de Rabat.

## **Chapitre 8. Caractéristiques et déterminants des collaborations scientifiques internationales entre le Maroc et l'Europe : une enquête questionnaire**

Ce chapitre présente les résultats pour le Maroc de l'enquête MIRA qui, réalisée au cours de l'année 2011, s'adressait aux scientifiques ayant, au cours de la période 2005-2010, mené (ou participé à) des collaborations et/ou cosigné des articles scientifiques impliquant des scientifiques de deux ensembles de pays : ceux de l'Union Européenne (UE) d'une part et ceux des Pays Partenaires Méditerranéens (PPM) de l'UE d'autre part. Les 4 340 chercheurs qui ont répondu à l'enquête (en remplissant le questionnaire en ligne) proviennent de 38 pays dont 27 en Europe et 11 PPM. Avec 196 questionnaires remplis, le Maroc arrive en sixième position juste derrière l'Égypte et représente 9 % des réponses des PPM.

Après une brève présentation de l'enquête MIRA, les résultats de ces réponses sont présentés et discutés en comparant, dans la mesure du possible, ceux du Maroc avec ceux obtenus par l'ensemble des réponses de l'enquête MIRA.

La raison qui apparaît comme la plus essentielle pour collaborer à l'international est liée à « l'accès à un meilleur équipement et à des meilleures conditions de travail ». Cette raison apparaît plus « essentielle » au Maroc que pour l'ensemble des PPM qui

la classe en quatrième position. Pour le reste, les raisons qui apparaissent « essentielles ou importantes » sont au diapason avec celles de l'ensemble des pays PPM de l'enquête MIRA. Elles sont toutes liées à l'avancement d'intérêts scientifiques, à l'amélioration des compétences scientifiques des chercheurs ou à la publication et à la visibilité de leurs travaux. La difficulté classée comme la plus sévère faisant obstacle à la mise en œuvre de collaborations scientifiques internationales, loin devant les autres, est le manque de programmes ou de financements consacrés aux collaborations scientifiques internationales (jugé par 63,8% des enquêtés comme essentiel ou important). C'est également la difficulté qui arrive en tête pour l'ensemble des PPM dans l'enquête MIRA.

Parmi les nombreux autres résultats de l'enquête, il est important de mettre en exergue le fait que l'asymétrie des collaborations, perçue comme une source de tension et de confrontation au cours des années 1970 et 1980, s'est transformée en un partenariat plus équilibré. Les réponses liées notamment aux rôles et responsabilités respectives des partenaires au sein des projets en collaboration internationale et le niveau d'implication des partenaires marocains montrent à l'évidence qu'un partenariat plus équitable et durable se construit entre le nord et le sud de la méditerranée dans le cadre des projets internationaux de recherche. Ils montrent également que la collaboration internationale est un partenariat gagnant-gagnant qui bénéficie à l'ensemble des parties prenantes et produit des résultats significatifs autant en Europe qu'au Maroc. La collaboration internationale concerne et implique des chercheurs déterminés, en quête d'un accroissement qualitatif et quantitatif de leur production, de leur capacité scientifique et de reconnaissance internationale.

## **Chapitre 9. Déterminants des collaborations scientifiques internationales : une enquête de terrain.**

Ce chapitre présente et analyse des entretiens conduits en 2012-2013 au Maroc auprès de 69 scientifiques marocains sélectionnés dans des lieux et des disciplines différents et identifiés à partir du WoS (Web of Science) pour avoir publié de façon régulière avec des collègues étrangers au cours des 5 années précédant l'enquête. Après avoir présenté l'échantillon et discuté la fiabilité des résultats, les auteurs présentent ces derniers. Ces résultats construisent une image fragmentée mais cohérente des motivations et des retombées ainsi que des obstacles ou des modes de collaboration. Souvent considérées comme personnelles et individuelles, ces collaborations ont le plus souvent commencé pendant les études (au Maroc ou à l'étranger), mais elles se diversifient au fil des ans et tous reconnaissent fortement le rôle essentiel joué par les conférences internationales pour créer des liens qui débouchent sur des collaborations.

Dans l'ensemble, elles sont durables et s'enrichissent grâce à la mobilité des enseignants et des étudiants. La formation à la recherche de ces derniers et leur accès à de meilleurs moyens scientifiques et techniques est la première motivation, la deuxième étant la co-publication scientifique avec un laboratoire étranger. Pour collaborer internationalement ils s'appuient presque tous sur les dispositifs institutionnels (financements nationaux, locaux, internationaux, bourses d'ONG etc.)

et opèrent le plus souvent dans le cadre de conventions interuniversitaires. Ils sont unanimes à reconnaître qu'ils sont très minoritaires à vouloir et pouvoir collaborer au niveau international car le processus est difficile et ils décrivent les problèmes qu'il faut contourner comme étant essentiellement dépendants d'un milieu scientifique national peu incitatif (manque de compétence et manque d'intérêt de nombreux collègues), lourde bureaucratie (particulièrement pour la gestion des fonds).

Ils insistent fortement sur le fait que sans collaboration internationale ils ne pourraient pas faire la recherche qu'ils mènent aujourd'hui et sont dans l'ensemble satisfaits des retombées de leurs collaborations considérant que leur impact contribue au renforcement des capacités scientifiques de leur pays : formation des étudiants, meilleur équipement des laboratoires apprentissage de nouvelles techniques, renouvellement de corpus théoriques, évolution des thématiques de recherche, meilleure visibilité des institutions (publications, brevets) et finalement, contribution au développement économique et social.

## **Chapitre 10. La mobilisation des compétences marocaines à l'étranger**

Après avoir estimé et qualifié l'importance de cette population à l'étranger au cours des trente dernières années, le chapitre propose une synthèse des leçons que l'on peut tirer pour le Maroc des principales expériences conduites en Afrique, en Asie et en Amérique Latine pour mobiliser et reconnecter les compétences S&T à l'étranger. Bien que volontaristes, les politiques de retour n'ont souvent pas d'effets immédiats. Ce sont, *a priori*, des politiques de long terme, passant par des étapes d'ajustement entre la communauté nationale, l'expression des besoins nationaux et la convergence de ces besoins avec ce que la diaspora spécialisée peut offrir comme expertises. De plus, la mobilisation des compétences S&T de l'étranger ne peut devenir véritablement efficace que si elle va de pair avec une action visant le retour des compétences. Les expériences variées menées dans le monde montrent que c'est la synergie des deux approches qui contribue au développement de la science nationale.

Ce chapitre présente ensuite un bilan des principaux dispositifs et institutions marocains créés pour mobiliser les compétences marocaines de l'étranger, puis les principales associations et fora créés à l'étranger pour mobiliser les compétences marocaines de la diaspora. L'accent est principalement mis sur le point de vue des marocains résidant à l'étranger (MRE) qui militent au sein de ces associations ainsi que les questions posées par la diaspora S&T. Les auteurs constatent que la mise en chantier à partir de 2007 des programmes publics de mobilisation des compétences marocaines à l'étranger a dilué le potentiel S&T qui était attaché à la notion de « compétences ». Les auteurs recommandent que le ministère chargé de la recherche (MESRSFC) se réapproprie la question de la mobilisation de ces compétences de l'étranger et réaffirme la spécificité de son rôle tout en redéfinissant les outils et les priorités de la mobilisation de cette population. L'appel aux compétences S&T est en effet une action hautement politique qui vient en appui de choix scientifiques stratégiques décidés au niveau ministériel (choix des domaines et des coopérations, nature des projets etc.).



En conclusion les auteurs insistent sur le fait que pour réussir une véritable mobilisation des compétences marocaines S&T de l'étranger et lever l'ensemble des contraintes, une action politique d'envergure est nécessaire pour convaincre les Marocains que le retour de la diaspora n'est pas un risque mais une opportunité qui contribuera au renforcement du système national de recherche et d'innovation marocain et sera un facteur d'internationalisation de la science. C'est une des conditions nécessaires pour que le Maroc s'inscrive de plus en plus et de façon durable sur la carte de la circulation scientifique mondiale.

### **Chapitre 11. Le retour au Maroc et la circulation des chercheurs marocains : contribution à l'internationalisation de la science marocaine**

A partir du témoignage de seize scientifiques marocains de haut niveau revenus au Maroc après avoir fait carrière à l'étranger, ce chapitre met en évidence comment, à travers la complexité des attentes asymétriques entre accueillants et accueillis, les enjeux politiques, institutionnels et sociétaux non explicites, les parcours individuels et professionnels inégaux, parfois douloureux et les démarches personnelles courageuses et volontaristes, les Marocains hautement qualifiés en S&T revenus dans leur pays contribuent au développement de la science marocaine et à son internationalisation.

Les motivations qui sous-tendent ces retours conditionnent la capacité des personnes à affronter les difficultés généralement observées et détermineront probablement leur aptitude à prolonger ou non leur séjour au Maroc. A partir de ces motivations, quatre typologies sont proposées par les auteurs : les « endurants », les « pragmatiques », les « ambitieux » et les « porteurs » (de projets). Les principales difficultés rencontrées sont de nature différente et peuvent être cumulatives. Sur le plan professionnel citons les aspects légaux, administratifs, institutionnels, scientifiques, corporatifs et relationnels, sans compter les questions liées à la gouvernance. Elles sont différentes également en fonction de la nature des institutions qui les accueillent.

C'est la résolution progressive de l'ensemble de ces difficultés qui pourra amener les scientifiques de la diaspora à revenir et à rester car ils le disent : « *Pour attirer une diaspora hautement qualifiée, il faut d'abord savoir garder celle qui est revenue et savoir la garder à son plus haut niveau de compétences* ». Il est indéniable que si la diaspora S&T se sent bienvenue et peut exprimer ses talents au Maroc elle permettra, à moyen, voire même à court terme, l'accroissement des échanges et des mobilités scientifiques propres à introduire et installer le Maroc sur la carte internationale de la science.

## Références

- Adams, J., K. Gurney & S. Marshall. 2007. 'Patterns of international collaboration for the UK and leading partners (Summary report)', in, London: A report commissioned by the UK Office of Science and Innovation.
- Arvanitis, R. & J. Gaillard. 1992. 'Vers un renouveau des indicateurs de science pour les pays en développement', in R. Arvanitis & J. Gaillard, eds., *Les indicateurs de science pour les pays en développement / Science Indicators for Developing Countries*, Paris: Editions de l'ORSTOM, pp. 9-36.
- Arvanitis, R. 2011. Que de réseaux ! Compte rendu de Caroline Wagner : The New Invisible College. Science for Development, Revue d'Anthropologie des Connaissances, Vol. 5, n°1, pp. 178-185.
- Barré R. & J. Gaillard. 2015. Etude sur le positionnement du Centre National de Recherche Scientifique et Technique (CNRS) au sein du Système National de Recherche et d'Innovation (SNRI), TAIEX, 21 pages.
- Boekholt, P., J. Edler, P. Cunningham & K. Flanagan (eds.). 2009. *Drivers of International collaboration in research. Final Report* Luxembourg: European Commission, DG Research, International Cooperation (EUR 24195).
- CCME (sous la direction de Farid El Asri). 2013. Migrations Marocaines. Les compétences marocaines de l'étranger : 25 ans de politiques de mobilisation, Rabat : CCME, 187 pages.
- Dedijer S. 1968. « Early Migration », in Adams W., *The Brain Drain*, MacMillan Co., New York, pp. 9-28.
- Docquier, F. & A. Marfouk. 2006. 'Measuring international migration by educational attainment, 1990-2000', in C. Özden & M. Schiff, eds., *International Migration, Remittances and the Brain Drain*, New York: Macmillan and Palgrave, pp.151-99.
- Docquier, F. & H. Rapoport. 2007. 'Skilled Migration: The Perspective of Developing Countries', in, Bonn/Washington, DC: IZA Discussion Paper No. 2873; World Bank Policy Research Working Paper No. 3382. Available at SSRN: <http://ssrn.com/abstract=625259>.
- Dubois M, Y. Gingras & C. Rosenthal. 2016. Pratiques et rhétoriques de l'internationalisation des sciences, Revue Française de Sociologie, 2016/3 (Vol. 57), pp. 407-415.
- Dumont J.C., Spielvogel G. & Widmaier S. 2010. "International Migrants in Developed, Emerging and Developing Countries: An Extended Profile", OECD Social, Employment and Migration Working Papers No.114, [www.oecd.org/els/workingpapers](http://www.oecd.org/els/workingpapers)
- Edler, J. & K. Flanagan. 2009. 'Drivers of policies for STI collaboration and related indicators. A Review of Key Themes from the Literature', in: Manchester Institute of Innovation Research.
- Edler, J., H. Fierb & C. Grimpe. 2011. 'International scientist mobility and the locus of knowledge and technology transfer', *Research Policy*, 40 pp.791-805.
- El Fellah R. & El Majid Z. 2013. "National MPC policies of cooperation with the EU in science and Innovation: the case of Morocco" in *Moving forward in the Euro-Mediterranean Research and Innovation Partnership - the Experience of the Mira Project*, edited by Chiara Morini, Rafael Rodriguez, Rigas Arvanitis, Refaat

- Chaabouni. Bari: CIHEAM (Options Méditerranéennes: Série B. Etudes et Recherches n°71), pp 57-61.
- Findlay A.M. 2002. "From brain exchange to brain gain: policy implications for the UK of recent trends in skilled migration from developing countries", *International Migration Papers*, N° 43, Geneva, International Labour Office.
- Frame, J.D. & M.P. Carpenter. 1979. 'International Research Collaboration', *Social Studies of Science*, 9(4), pp.481-97.
- Gaillard A-M & J. Gaillard. 1999. Les enjeux des migrations scientifiques internationales. De la quête du savoir à la circulation des compétences. Paris: l'Harmattan, 233 pages.
- Gaillard A-M, & Gaillard J. 2015. Return Migration of Highly Skilled Scientists and Engineers: Return or Circulation? *Science, Technology & Society*, 20(3), 414-434.
- Gaillard A-M. & J Gaillard. 2008. L'enquête électronique comme contribution à l'évaluation des systèmes nationaux de recherche : le cas des laboratoires de recherche au Maroc", in M. Kleiche et R. Waast (éds.), *Le Maroc scientifique*, Paris : Publisud, 119-144, 312 pages.
- Gaillard A.M., Canesse A.A., Gaillard J., & Arvanitis R. 2013. Euro-Mediterranean science and technology collaborations : a questionnaire survey. In : Morini C. (ed.), Rodriguez Clemente R. (ed.), Arvanitis Rigas (ed.), Chaabouni R. (ed.) *Moving forward in the Euro-Mediterranean research and innovation partnership : the experience of the MIRA project*. Bari : CIHEAM, 2013, (71), p. 79-102. (Options Méditerranéennes : Série B. Etudes et Recherches ; 71). ISBN 2-85352-513-9.
- Gaillard J. & A-I Afifi. 2013. Jumelage institutionnel (MA09/ENP-AP/OT14) « Appui au Système national de la recherche (SNR) au Maroc pour une intégration à l'Espace européen de la recherche (EER) », rapport final, 119 pages.
- Gaillard J. & Arvanitis R. 2014. Research collaboration between Europe and Latin America. Mapping and understanding partnership, Paris: Editions des archives contemporaines, 196 pages.
- Gaillard J. 2014. Les Fonds de financement de la recherche au Maroc (Research Granting Councils and Funds in the Middle East and North Africa), 61 pages + annexes.
- Gaillard J., A-M Gaillard & A. Rassili. 2013. Renforcer la participation des compétences marocaines S&T de l'étranger au SNRI marocain, Jumelage institutionnel Maroc & France-Espagne (MA09/ENP-AP/OT14), 91 pages.
- Gaillard, J. 1999. *La coopération scientifique et technique avec les pays du sud. Peut-on partager la science?* Paris: Karthala, 340 pages.
- Gaillard, J. 2001. 'Stakes and New Prospects for North-South Scientific Cooperation Policies', in R. Arvanitis, ed., *Theme section: Science and Technology* <http://www.eolss.com/>, Encyclopedia of Life Support Systems: EOLSS Publishers/UNESCO, <http://www.eolss.net/>.
- Gibbs, W. (1995), 'Lost Science in the Third World', *Scientific American*, 273(2), pp.76-83.
- Glänzel, W. 2001. 'National characteristics in international scientific co-authorship relations', *Scientometrics*, 51 pp.69-115.
- Glänzel, W., K. Debackere & M. Meyer (2008), 'Triad' or 'tetrad'? On global changes in a dynamic world', *Scientometrics*, 74(1) 71-88.

- Hogan, A., K. Zippel, L.M. Frehill & L. Kramer. 2010. 'Report of the international workshop on international research collaboration. Report prepared with funding from the National Science Foundation OISE-0936970 and HRD-0811170. [http://www.dac.neu.edu/zippel/nsf-workshop/docs/FinalReport\\_Oct22\\_2010.pdf](http://www.dac.neu.edu/zippel/nsf-workshop/docs/FinalReport_Oct22_2010.pdf), in. [http://www.enssup.gov.ma/doc\\_site/documents/Recherche\\_technologie/Strategie\\_nationale/Strategie%20nationale%20de%20recherche%202025.pdf](http://www.enssup.gov.ma/doc_site/documents/Recherche_technologie/Strategie_nationale/Strategie%20nationale%20de%20recherche%202025.pdf)
- Kleiche Dray M. & Waast R. (éds). 2008. *Le Maroc Scientifique*, Paris : Editions PUBLISUD, 312 pages.
- Leydesdorff, L. & C. Wagner. 2008. 'International collaboration in science and the formation of a core group', *Journal of Informetrics*, 2(4), pp.317-25.
- Luukkonen, T., O. Persson & G. Swertse (1992), 'Understanding Patterns of International Scientific Collaboration', *Science, Technology & Human Values*, 17(1), pp.101-26.
- Maisonobe M., M. Grossetti, B. Milard, D. Eckert & L. Jégou. 2016. « L'évolution mondiale des réseaux de collaborations scientifiques entre villes : des échelles multiples », *Revue française de sociologie*, 2016/3 (Vol. 57), p. 417-441.
- Mattsson, P., P. Laget, A. Nilsson & C.-J. Sundberg. 2008. 'Intra-EU vs. ea-EU scientific co-publication patterns in EU', *Scientometrics*, 75(3), pp.555-74.
- Melin G. 2000). Pragmatism and self-organization: Research collaboration on the individual level, *Research Policy*, 29, 31-40.
- MENESFCRS (Direction des Sciences). 2006. *Vision et stratégie de la recherche Horizon 2025. Système national de la recherche : Projet de plan d'action 2006-2010*, 29 pages.
- MENESFCRS (Direction des Sciences). 2009. « Stratégie nationale pour le développement de la recherche scientifique à l'horizon 2025 », 34 pages.
- MENESFCRS. 2008. *Pour un nouveau souffle de la réforme : Présentation du Programme « NAJAH 2009-2012 »*, 78 pages
- MESRSFC. 2011. *Evaluation de la coopération scientifique et technologique entre le Maroc et l'Union Européenne*. Direction de la Technologie, 32 pages.
- MESRSFC. 2012. *Sciences et Technologies au Maroc en chiffres (données de l'année 2010)*, 77 pages.
- Miquel J.F. & Okubo, Y. 1994. Structure of International collaboration in science, Part II: Comparisons of profiles in countries using a link indicator, *Scientometrics*, 29: 271-297.
- Morini C., Rodriguez C.R., Arvanitis R. & Chaabouni R. (eds). 2013. *Moving forward in the Euro-Mediterranean Research and Innovation Partnership - the Experience of the Mira Project*. Bari: CIHEAM (Options Méditerranéennes: Série B. Etudes et Recherches n°71), 259 pages.
- Narin F. 1991. *Globalization of research, scholarly information, and patents : ten year trends*. Proceedings of the North American Serials Interest Group (NASIF) 6th Annual Conference, June 1991, *The Serials Librarian*, 21.
- NSF. 2009. 'Women in International Science and Engineering Research Collaboration, presentation *powerpoint* par John Tsapogas, American Association for the Advancement of Science, Women and Minorities Breakfast, 14 février 2009.

- Schmoch, U. & T. Schubert. 2008. 'Are international co-publications an indicator for quality of scientific research?', *Scientometrics*, 74(3), pp.361-77.
- Sonnenwald, D. H. 2007. Scientific collaboration. *Annual Review of Information Science and Technology*, 41, 643–681.
- Wagner C. & Leydesdorff, L. 2005. Mapping the network of global science : Comparing international co-authorship from 1990 to 2000, *Int. J. Technologie and Globalization*, 1(2).
- Wagner, C. 2006. 'International Collaboration in Science and Technology: Promises and Pitfalls', in L. Box & R. Engelhard, eds, *Science and Technology Policy for Development. Dialogues at the Interfaces*;, London/New York/Dehli, pp.165-76.
- Wagner, C. 2008. *The New Invisible College. Science for Development*, Washington D.C.: Brookings Institution Press



Jacques Gaillard (Éd.)  
Hamid Bouabid (Éd.)

# La recherche scientifique au Maroc et son internationalisation

**Jacques Gaillard, Hamid Bouabid (Eds.)**

**La recherche scientifique au Maroc et  
son internationalisation**

**Éditions universitaires européennes**

## **Impressum / Mentions légales**

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek: Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Alle in diesem Buch genannten Marken und Produktnamen unterliegen warenzeichen-, marken- oder patentrechtlichem Schutz bzw. sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Inhaber. Die Wiedergabe von Marken, Produktnamen, Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen u.s.w. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutzgesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Information bibliographique publiée par la Deutsche Nationalbibliothek: La Deutsche Nationalbibliothek inscrit cette publication à la Deutsche Nationalbibliografie; des données bibliographiques détaillées sont disponibles sur internet à l'adresse <http://dnb.d-nb.de>.

Toutes marques et noms de produits mentionnés dans ce livre demeurent sous la protection des marques, des marques déposées et des brevets, et sont des marques ou des marques déposées de leurs détenteurs respectifs. L'utilisation des marques, noms de produits, noms communs, noms commerciaux, descriptions de produits, etc, même sans qu'ils soient mentionnés de façon particulière dans ce livre ne signifie en aucune façon que ces noms peuvent être utilisés sans restriction à l'égard de la législation pour la protection des marques et des marques déposées et pourraient donc être utilisés par quiconque.

Coverbild / Photo de couverture: [www.ingimage.com](http://www.ingimage.com)

Verlag / Editeur:

Éditions universitaires européennes

ist ein Imprint der / est une marque déposée de

OmniScriptum GmbH & Co. KG

Bahnhofstraße 28, 66111 Saarbrücken, Deutschland / Allemagne

Email: [info@omniscryptum.com](mailto:info@omniscryptum.com)

Herstellung: siehe letzte Seite /

Impression: voir la dernière page

**ISBN: 978-3-330-86537-2**

Copyright / Droit d'auteur ©

Copyright / Droit d'auteur © 2017 OmniScriptum GmbH & Co. KG

Alle Rechte vorbehalten. / Tous droits réservés. Saarbrücken 2017