

# **LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET L'INNOVATION DANS LE MONDE ARABE**

**Juin 2019**

## **Groupe de travail**

M. Ahmed AZIRAR, Professeur universitaire  
M. Hicham BOUTRACHEH, Ingénieur Conseil

***Propriété de l'IRES, le présent rapport, de par les opinions qui y sont exprimées,  
engage la responsabilité de ses auteurs et en aucun cas celle de l'IRES.***

## TABLE DES MATIERES

<b>RESUME ANALYTIQUE</b> .....	5
<b>AVANT-PROPOS</b> .....	13
<b>1. INTRODUCTION</b> .....	15
<b>2. ETAT DES LIEUX DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET DE L'INNOVATION DANS LES PAYS ARABES</b> .....	17
2.1. Remarques liminaires.....	17
2.2. Quel "Monde" arabe ? .....	18
2.3. Quelle mission et quels objectifs pour la recherche scientifique et l'innovation ?.....	18
2.4. Sources et données des systèmes de la recherche et de l'innovation des pays arabes ...	21
2.5. Etat des indicateurs de la recherche scientifique et de l'innovation des pays arabes .....	24
2.6. Analyse bibliométrique des pays arabes.....	35
2.7. Les pays du Maghreb.....	53
<b>3. LES " SYSTEMES " ARABES DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET L'INNOVATION ET LEUR GOUVERNANCE</b> .....	57
3.1. Des " systèmes " centralisés et d'inégales dimensions .....	57
3.2. Des systèmes nationaux de recherche et d'innovation à dynamismes différents .....	60
3.3. Stratégie arabe de la recherche scientifique, technologique et d'innovation: une initiative à concrétiser .....	61
<b>4. FORCES, FAIBLESSES, OPPORTUNITES ET MENACES DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET D'INNOVATION DANS LES PAYS ARABES</b> .....	70
<b>5. PRATIQUES MONDIALES D'INTERET POUR LES PAYS ARABES</b> .....	75
5.1. L'Australie .....	76
5.2. La Corée du sud .....	80
5.3. L'Union européenne.....	83
5.4. Les Etats-Unis d'Amérique, du " Grant Act " au " Bayh-Dole Act ", un système qui s'érode .....	87
<b>6. PROPOSITIONS D'AXES DE POLITIQUES PUBLIQUES POUR DEVELOPPER LE SYSTEME DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET DE L'INNOVATION DES PAYS ARABES :</b> .....	90
6.1. Les deux niveaux de la recherche scientifique et de l'innovation arabe, national et régional .....	90
6.2. Une logique mobilisatrice de chaînes de valeur .....	95
6.3. Quelle chaînes de valeur pour le monde arabe ? .....	98
6.4. Les axes de propositions d'actions publiques.....	99
<b>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES</b> .....	104
<b>ANNEXES</b> .....	107



## RESUME ANALYTIQUE

Le " monde arabe " est une réalité historiquement établie. L'unicité linguistique, religieuse et socio-culturelle (même en érosion, sous le coup des revendications internes de la part de minorités ou de franges ethnoculturelles ou religieuses particulières ; des fortes et persistantes interférences géoéconomiques, expression de la " malédiction " des ressources pétrolières ; et de la mondialisation), constitue un facteur de pérennité (de résistance, pourrait-on aussi dire) de ce bloc socio-culturel.

Ce sont les données réelles, quantitatives et qualitatives, qui justifient de parler, aujourd'hui, non pas de la recherche scientifique et de l'innovation arabe, mais plutôt de la recherche scientifique et de l'innovation dans le monde arabe, qui se réduit concrètement à la recherche scientifique et l'innovation dans des pays arabes, ceux qui disposent de la taille requise et qui mobilisent des moyens.

Les pays arabes enregistrent, dans l'ensemble, une sous-industrialisation structurelle et une faible activité de création et d'innovation aval, rattachée à un amont Recherche & Développement (R&D) encore peu performant, bien que les indicateurs montrent une poussée relative enregistrée ces dernières années, précisément depuis 2013, sur le plan de la production scientifique académique.

Quatre préalables à l'existence d'une force arabe en matière de savoir et d'innovation restent posés.

- L'économie de la connaissance n'est pas encore affirmée dans les faits comme une voie franche d'accélération du développement économique et social dans tous les pays.
- La question de l'orientation recherche fondamentale ou recherche appliquée, n'est pas, non plus, claire. Il est vrai que la question n'est plus d'actualité, du fait que la réflexion stratégique aborde, désormais, cette question de manière pragmatique loin des débats épistémologiques passionnels. Le choix stratégique arabe tranché en faveur des sciences " dures " ne paraît pas réaliste.
- Bien moins unanime est l'horizon scruté par les pays arabes. Entre le nationalisme de fait ; le panarabisme, sentimental et nostalgique ; et le mondialisme, adopté par réalisme ou imposé, la recherche scientifique et l'innovation arabe cherche un optimum pour mieux exister.

- Le non accord interarabe sur les objectifs prioritaires réels accordés à la recherche scientifique et l'innovation. A quels objectifs la recherche devrait-elle répondre concrètement ? Est-ce un moyen de souveraineté nationale, de puissance, ou de simple "parade" ; est-ce un instrument d'influence (intelligence et diplomatie scientifiques) ; un instrument de savoir utile (technologie, pratique médicale, définition de politiques publiques...) ; une pratique professionnelle à part entière d'une filière professionnelle rattachée à un secteur privé demandeur ; un effort prémédité et volontariste sur des questions planétaires globales : réseaux de recherche, climat, biodiversité, épidémiologie, intelligence artificielle... ?

Les neuf objectifs fixés par la Stratégie 2018-2030 de la Ligue des Pays Arabes, ne sont ni ambitieux, ni priorisés, ni leurs impacts attendus mesurés.

Ceci étant, le poids de la recherche scientifique et l'innovation dans les pays arabes est évalué en détail par les indicateurs normalisés usuels, et ce, à travers le triple existant, au niveau, disparate, des pays, au plan de la coopération interarabe, peu diversifiée, mais aussi peu productive, et en celui de la coopération internationale, centrée sur la France au Maghreb et sur les Etats-Unis d'Amérique (USA) et le Royaume-Uni autour du couple relativement prolifique Arabie Saoudite-Egypte.

L'analyse SWOT de la recherche scientifique et l'innovation dans les pays arabes montre l'urgence de l'action à entreprendre aux plans de l'économie, à axer sur une double logique de chaînes de valeur, régionales et mondiales ; des systèmes éducatifs et de l'Université ; de la réhabilitation effective des Sciences humaines et sociales (SHS) ; de la Gouvernance démocratique et de la liberté de création et au plan culturel et de la société civile.

Quant à l'analyse Benchmarking, elle retient de l'Australie, des similitudes inspirantes pour le monde arabe ; de la Corée, la planification réussie de sa montée fulgurante en recherche scientifique et l'innovation ; de l'Union européenne, la mobilisation régionale efficace et continue en faveur de la recherche scientifique et l'innovation ; et des Etats-Unis d'Amérique, la montée des faiblesses dans leur " modèle ", qui pressure trop les étudiants, et la volte-face mondiale contre les produits phares de ce modèle que sont les GAFA (Google, Apple, Facebook et autre Amazone).

En sus de certains prérequis, aux deux niveaux national et arabe, les propositions d'actions publiques préconisées s'organisent autour de cinq objectifs majeurs, déclinés en un ensemble d'actions pour le niveau régional.

Il s'agit, d'abord, pour chacun des pays arabes d'acter définitivement la démocratie participative, de garantir la liberté de création, de structurer leurs tissus économiques en les basant sur l'industrie et la haute technologie, de porter les systèmes éducatifs au rang mondial et de les orienter fortement vers les sciences et les technologies modernes, de promouvoir l'égalité de genre, de s'insérer plus profondément dans une coopération internationale équilibrée, et d'assurer des stratégies étatiques d'efficience de la gouvernance.

Il ne s'agit donc pas, ici, de proposer une stratégie alternative à celle de la Ligue des Etats Arabes 2018-2030, qui nous paraît être formellement d'une grande teneur. Les propositions qui suivent ont pour logique de donner corps à l'engagement franc que la recherche scientifique et l'innovation sera le facteur décisif pour l'avenir du monde arabe, et que cet engagement passe par la création d'un Système de Recherche et d'Innovation de classe mondiale. Il s'agit d'affirmer la forte volonté arabe autour d'objectifs bien plus ambitieux, à réaliser efficacement moyennant un engagement public-privé fort et une insertion dans le marché mondial de l'innovation, soutenue par un investissement important en recherche fondamentale y compris en Sciences humaines et sociales.

➤ **Axe du développement économique :**

Il s'agit d'organiser la croissance économique arabe selon une logique de chaînes de valeur, régionales et mondiales, pour assurer le développement industriel et technologique et la recherche scientifique et l'innovation qui va avec et qui, à son tour, consolide durablement le développement économique.

Cet axe est mis en tête des propositions, pour rappeler la priorité d'une stratégie efficace de consolidation des avantages comparatifs des pays arabes et de la complémentarité entre eux, et pour signifier l'importance du développement de l'économie régionale pour la consolidation de la base industrielle et technologique et des écosystèmes favorables au développement de la recherche scientifique et l'innovation arabe.

Les actions suivantes peuvent concrétiser cet objectif :

- Développer la chaîne de valeur régionale arabe de la recherche scientifique et de l'innovation dans les chaînes de valeur mondiales industrielles et technologiques dans lesquelles les pays arabes sont intégrés. Les filières des Hydrocarbures, des phosphates, de l'agriculture, des énergies renouvelables, des Nouvelles Technologies de l'Information et de Communication, de l'automobile..., peuvent être des chaînes de valeur régionale à développer dans une logique d'intégration aux chaînes de valeur mondiales et de remontée de leurs sphères respectives de la recherche scientifique et de l'innovation.

- Consolider l'existant industriel et technologique dans chaque pays et affirmer ses avantages concurrentiels, comme base du développement des partenariats complémentaires au niveau des chaînes de valeur régionales à développer.
- Assurer une transformation du tissu industriel en encourageant les entreprises à fort potentiel de croissance et d'amélioration continue de la productivité. Faire que les pays arabes accélèrent leur croissance industrielle et les exportations de leurs entreprises technologiques en investissant en masse dans les secteurs industriels locaux et en assurant un environnement commercial transparent et compétitif.
- Renforcer l'actuel rythme lent des dépenses des entreprises en R&D par un meilleur ciblage des incitations publiques. Renforcer les efforts d'appui aux créateurs d'entreprises et aux jeunes entreprises pour l'accès aux marchés intérieurs et extérieurs et intégrer les petites et moyennes entreprises aux chaînes de valeur nationales et régionales.
- Orienter en priorité l'investissement arabe, dans une logique de consolidation des chaînes de valeur régionales, et ce, en priorité vers les métiers mondiaux de pointe de la révolution 4.0, tel que l'intelligence artificielle, et ce, pour un meilleur ancrage mondial de la recherche scientifique et l'innovation arabe.

#### ➤ **Axe institutionnel et de gouvernance :**

L'objectif est de transformer les administrations et le secteur public arabes en catalyseurs pour la recherche scientifique et l'innovation et la fourniture aux entreprises de services innovants efficaces.

Cet objectif est décliné en cinq actions :

- Assurer le financement de la recherche scientifique et l'innovation des pays arabes en partenariat complémentaire entre le secteur privé (à porter à 1.4% du PIB en 2022) ; l'enseignement supérieur public et privé (0.6% du PIB) ; et le secteur public (1% du PIB).
- Restructurer profondément les organes arabes agissant en faveur du développement économique et de la recherche scientifique et l'innovation et recadrer leurs activités et les financements qui leurs sont accordés de sorte à soutenir, davantage et plus efficacement, l'Université et la recherche et créer un environnement réglementaire plus flexible favorisant l'innovation et la création d'entreprises innovantes.
- Améliorer le recueil et l'utilisation de l'information et des données publiques ouvertes, et mutualiser ce volet au niveau des pays arabes, en généralisant l'utilisation de l'intelligence des marchés tant en secteur public qu'en entreprises privées.

- Accroître l'utilisation des stratégies innovantes d'approvisionnement public et augmenter les achats publics chez les Petites et Moyennes Entreprises (PME) arabes de 50% à l'horizon 2022, comme action de leur intégration dans les chaînes de Valeur Régionales.
- En liaison avec la chaîne de valeur arabe des NTIC et du secteur de l'Enseignement supérieur, réduire les coûts des services publics en les dématérialisant et revoir le service public de sorte à améliorer ses capacités d'innovation et à maximiser les gains externes des programmes publics.

➤ **Axe de l'éducation et de l'application effective du Plan Recherche Scientifique et Innovation arabe 2018/2030 :**

Il s'agit, dans ce domaine moteur du système, de rehausser l'ambition arabe en fixant de manière plus précise les agendas et les responsables d'exécution, les moyens nécessaires et les critères d'évaluation permanente.

Les systèmes d'éducation arabes doivent être de calibre mondial pour doter tous les arabes, des compétences et des connaissances pertinentes à l'horizon 2030. Concrétiser cette vision doit être le premier impératif du plan arabe parce que fournir une éducation de calibre mondial est fondamental pour créer le monde arabe innovant et socialement équilibré.

Cet objectif est, également, décliné en cinq séries d'actions :

- Rehausser l'école arabe au niveau mondial pour mieux préparer les élèves à l'accès aux filières des sciences, technologie, ingénierie et mathématiques et renforcer la formation initiale et continue des enseignants et les motiver fortement.
- Résoudre la problématique de la mission de l'université arabe pour la rendre empreinte d'une culture de libéralisme éthique et politique, qui se traduit par l'homme/individu comme moteur et objectif et par la diversité-mobilité-flexibilité comme normes de marche. Mettre le monde universitaire en réseau et en synergie avec l'économie et mutualiser les activités des cités scientifiques arabes et en faire des hubs régionaux d'excellence (Maroc<sup>1</sup>, Liban, Golfe).
- Revoir le système de formation professionnelle et de stages en rapport avec les secteurs privés et renforcer les liens interarabes et la mobilité à ce niveau.
- Faire de l'attrait et de l'échange des talents, de la mobilisation des diasporas, de la politique de genre dynamique, du maintien des cerveaux arabes et de la dynamisation de la coopération internationale, le cœur de métier du réseau des cités-hubs du savoir arabes.

- Créer un réseau d'échanges d'étudiants et de chercheurs arabes à l'image du réseau européen Erasmus. Inverser la logique sur laquelle se construit, actuellement, l'essentiel de la coopération internationale en matière de la Recherche Scientifique et l'Innovation, en partant des besoins arabes.
  - Rappeler constamment les chercheurs à leurs responsabilités d'éthique scientifique, de juste communication, de rattachement aux problématiques d'intérêt pour leurs sociétés, de vigilance sur les aspects de guerre économique et d'influence et de gestion et sauvegarde des patrimoines nationaux, et d'abandon de l'esprit de corps rentier au profit de l'animation de think tanks mondialement performants.
- **Axe des domaines mondiaux de RS prioritaires et de réhabilitation des Sciences humaines et sociales (SHS) :**

Il s'agit d'améliorer l'efficacité de la R&D en augmentant la valorisation et la commercialisation des recherches y compris en Sciences humaines et sociales et casser les barrières entre l'enseignement supérieur-recherche et l'industrie en multipliant les connexions, gagnant-gagnant, entre les deux secteurs aux plans nationaux et interarabe.

Les actions recommandées sont comme suit :

- Décliner les stratégies communes arabes, globales et sectorielles, en plans d'actions chiffrés de manière précise, en agendas d'exécution précis et évaluables et les mettre en synergie autour d'objectifs prioritaires.
- Bâtir sur la matrice des "compétences" et des "spécialités" arabes, l'architecture du système de la recherche et de l'innovation arabe en connexion avec les systèmes de la recherche et de l'innovation nationaux, forts, dynamiques et solidaires. Adopter les normes mondiales de propriété intellectuelle et industrielle et les appliquer.
- Créer des universités et centres de recherche en Sciences humaines et sociales de haut niveau et leur allouer des financements et encouragements spécifiques.
- Organiser à large échelle la mobilité des chercheurs, arabes et étrangers, comme levier d'internationalisation des Universités pour œuvrer au développement des masses critiques et des réseaux d'excellence et à valoriser au mieux la recherche en juste équilibre entre spécialisation et mutualisation.

- Traiter, de façon prioritaire, les questions de sécurité scientifique, d'intelligence stratégique et de diplomatie d'influence (problématiques de l'Information, production, collecte, traitement, qualification, analyse, valorisation, diffusion, partage, protection et influence, etc.) qui doivent guider les ambitions arabes et sécuriser la montée en gammes.

➤ **Axe de la culture et de la société civile :**

Il s'agit de revenir à la culture des sciences et de la création. Les 420 millions d'Arabes, dont plus de 60% de jeunes, se doivent de prendre une place centrale dans la sphère scientifique mondiale en puisant dans leur culture ancestrale et en collaborant efficacement avec le reste du monde moderne.

Cinq actions sont retenues :

- Rehausser la culture et les ambitions nationales en matière de sciences et d'innovation en fixant des paliers élevés.
- Renforcer la culture arabe de l'innovation en lançant des missions nationales ambitieuses distinctives de chaque pays arabe (Ecologie ; hygiène ; lecture ; traduction ; lutte contre le terrorisme ; dialogue des religions...) et des missions communes d'une grande visibilité internationale.
- Etablir un engagement politique fort et à long terme à une plus grande diversité de genre.
- Mettre en place un prix scientifique arabe mondial du niveau du Nobel et un classement universitaire et scientifique arabe de niveau mondial.
- Organiser les mécanismes d'encouragement de l'innovation sociale à travers tous les pays arabes.



## AVANT-PROPOS

Une double motivation sous-tend cette étude sur la recherche scientifique et l'innovation dans le monde arabe ; le fait que le Maroc accorde un intérêt constant à sa région arabe et vu sa forte conviction que le système de recherche scientifique et d'innovation devrait jouer un rôle stratégique dans le processus de développement économique et social de la Région. L'objectif recherché est de contribuer à la réflexion stratégique sur cette question névralgique à un moment où les systèmes de recherche se trouvent profondément transformés et où le monde est largement engagé dans une révolution industrielle et technique 4.0 concomitante à une révolution digitale qui ouvre de grandes perspectives aux pays pour réaliser des sauts technologiques importants.

Le monde arabe connaît, aujourd'hui, une mutation profonde aux plans politique, économique et social et les " systèmes " (ou dispositifs ?) scientifiques de ses divers pays évoluent selon des dynamiques disparates, qui montrent, dans l'ensemble, un récent frémissement des résultats de la production académique. Néanmoins, les programmes communs interarabes restent peu nombreux et impactent, faiblement, les économies et les sociétés arabes. L'existence d'une stratégie arabe, récemment finalisée par la Ligue des Etats Arabes, constitue-t-elle un signe de changement qualitatif Majeur ? Ou une énième annonce, qui restera sans résultats significatifs ?

Pour essayer de répondre, il ne s'agit nullement, ni de verser dans la nostalgie d'un " âge d'or scientifique arabe ", teinté d'un genre d'"essentialisme sous la bannière des califes abbassides, transmetteurs de savoir et protecteurs des philosophes et des savants... " (Lavergne, 2008), ni dans un nihilisme excessif ambiant, ni encore, de passer outre la réalité d'un " monde " arabe soumis actuellement à des clivages et à des obstacles de genres divers se traduisant par un état léthargique du partenariat et des échanges.



# 1. INTRODUCTION

Historiquement, le " monde arabe " est une réalité établie. L'unicité religieuse, linguistique et culturelle (même en érosion, sous le coup des revendications internes de la part de minorités ou de franges ethnoculturelles ou religieuses particulières ; des fortes et persistantes interférences géoéconomiques ; et de la mondialisation uniformisatrice), constitue un facteur de pérennité (de résistance, pourrait-on aussi dire) de ce bloc socio-culturel. Le classement en Groupe MENA par la Banque mondiale, des pays arabes, étalés géographiquement à cheval entre l'Asie et l'Afrique, est une reconnaissance de cet état de fait, tout autant qu'il donne du sens à ce travail sur la " recherche scientifique et l'innovation dans le monde arabe ".

Ce sont, en effet, les données réelles, quantitatives et qualitatives, de cette recherche scientifique et de l'innovation qui justifient de parler, non pas de recherche scientifique et d'innovation arabe, mais plutôt de la recherche scientifique et l'innovation dans le monde arabe, qui se réduit concrètement à la recherche scientifique et l'innovation des pays arabes.

De fait, la recherche scientifique existante dans le monde arabe se concentre dans quelques pays, ceux qui disposent de la taille suffisante et qui mobilisent des moyens. Car, "l'activité de recherche implique, à la fois, l'existence d'une masse critique (nombre de chercheurs potentiels, moyens financiers disponibles) et un environnement favorable (une demande économique et sociale, une conscience de l'intérêt de cette démarche au niveau des pouvoirs publics et des utilisateurs privés)". En outre, " Elle ne peut pas se faire de façon isolée et exige des interactions transdisciplinaires, donc la présence d'une large palette de disciplines connexes. Certes, la recherche peut aujourd'hui être décroisée et décentralisée, grâce aux nouvelles technologies de l'information et de la communication, ce qui peut permettre des gains de temps et d'échelle, donc la mise en place de structures de recherche dans un délai rapide, en sautant des étapes (cas du Golfe, où l'on acquiert et transpose un appareil de recherche clefs en mains, dans des " Cités " spécialisées, comprenant main d'œuvre et outillages) " (Lavergne, 2008).

La présente étude tente de cerner les volets suivants de la problématique :

- L'état des lieux de la recherche scientifique dans le monde arabe ;
- La vision et les objectifs assignés aux systèmes de la recherche scientifique et de l'innovation dans le monde arabe ;
- Les forces et les faiblesses du monde arabe dans le domaine de la recherche scientifique et de l'innovation, ainsi que les acquis à consolider et les insuffisances à corriger ;

- Les opportunités et les défis qui interpellent le monde arabe pour la relance de la recherche scientifique ;
- Les enseignements à tirer de certaines expériences étrangères pertinentes dont le monde arabe pourrait s'inspirer pour forger les bases d'une politique de recherche scientifique et d'innovation au service de son rayonnement international et de l'accélération de sa trajectoire de développement d'ensemble ;
- Les politiques publiques à mettre en place afin de promouvoir la recherche scientifique et l'innovation dans le monde arabe et ériger celle-ci en levier stratégique pour accélérer le développement de l'ensemble de la région.

Méthodologiquement, cette étude<sup>2</sup> tentera d'effectuer :

- Un état des lieux documentaire et bibliométrique de la recherche scientifique et l'innovation arabe et ce, auprès des sources nationales, régionales et internationales de référence ;
- Des interviews directes ou à distance, de quelques acteurs actifs ou concernés par la recherche scientifique et l'innovation des pays arabes<sup>3</sup> ;
- Une évaluation des performances des pays arabes en matière de recherche scientifique et l'innovation en référence aux classements mondiaux et aux appréciations qualitatives des divers aspects des systèmes arabes ;
- Un SWOT synthétique et un comparatif Benchmarking, dégagant quelques pratiques internationales et régionales inspirantes ;
- Et une série de propositions de politiques publiques, qui en découlent, et qui seraient susceptibles de promouvoir durablement la recherche scientifique et l'innovation dans le monde arabe.

## **2. ETAT DES LIEUX DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET DE L'INNOVATION DANS LES PAYS ARABES**

### **2.1. Remarques liminaires**

#### **2.1.1. Innovation et/ou Recherche Scientifique ?**

Parce que l'innovation est le but recherché par les Etats et les entreprises dans leur quête de compétitivité, notre analyse prendra son point de départ de l'innovation pour remonter la chaîne vers la recherche scientifique académique.

Mais l'innovation est un concept à multiples définitions possibles. Dans le cadre d'une approche technologique, selon le Manuel d'Oslo<sup>4</sup> " Une innovation est la mise en œuvre d'un produit (bien ou service) ou d'un procédé nouveau ou sensiblement amélioré, d'une nouvelle méthode de commercialisation ou d'une nouvelle méthode organisationnelle dans les pratiques de l'entreprise, l'organisation du lieu de travail ou les relations extérieures ". Il définit quatre types d'innovation : l'innovation de produit, l'innovation de procédé, l'innovation de commercialisation et l'innovation organisationnelle.

D'un point de vue économique, l'innovation se définit comme un processus permettant d'acquérir un avantage compétitif tout en répondant aux attentes d'un marché et à la stratégie d'entreprise. Joseph Schumpeter<sup>5</sup>, dès 1912, rajoute un 5ème type, l'innovation de débouchés.

L'innovation repose sur trois piliers : la créativité, la valeur (d'estime, d'usage et d'échange) et la socialisation. Il la définit comme " ... la capacité à créer de la valeur en apportant quelque chose de nouveau dans le domaine considéré tout en s'assurant que l'appropriation de cette nouveauté se fasse de manière optimale "<sup>6</sup>. Elle peut aussi être classifiée (comme au Canada) en trois grandes catégories correspondant à des degrés de nouveauté, d'impact ou d'inventivité : l'innovation cumulative ou incrémentale, l'innovation importante et l'innovation transformatrice ou de rupture.

En définitive, et même si les chercheurs académiques ne sont pas toujours d'accord, on fait notre idée que si la R&D constitue une vision à long terme de l'organisation et de la stratégie d'un pays ou d'une entreprise, l'innovation s'inscrit dans le modèle économique à court terme.

La R&D est consommatrice d'argent alors que l'innovation devrait permettre d'en gagner. La R&D est une activité prospective de la chaîne de valeur d'une nation ou d'une entreprise quand l'innovation en est une activité de soutien.

## **2.2. Quel "Monde" arabe ?**

Avec une population de plus de 414 millions d'habitants en 2017, dont 40% de moins de 18 ans, c'est l'une des régions les plus fécondes de la planète. Il en résulte une pression croissante sur les systèmes éducatif, sanitaire et social, tendance avec un impact sur la croissance économique. Alors que la tendance mondiale actuelle est au renforcement des groupements économiques régionaux, qui constitue la seule voie vers la survie, la fragmentation de la région MENA en petits pays est un appel à plus de crises et d'instabilité (Nougaoui, 2014)<sup>7</sup>.

De fait, la région arabe n'est pas uniforme. Avec un PIB global de 2.585 Milliards de \$US, et un PIB par tête d'habitant de 6140 \$US, elle est divisée en trois sous-groupes. Le premier comprend les six pays du Golfe, avec le PIB/habitant le plus élevé (35.000 \$US) au Qatar et le moins élevé à Oman (10.000 \$US). Le second groupe est composé des grands pays comme l'Égypte, l'Algérie, le Maroc, l'Irak, la Syrie ainsi que la Tunisie, la Jordanie et la Palestine avec un PIB/hab. allant de 2000 à 5000 \$US. Pour le troisième groupe, il est caractérisé surtout par le manque de ressources naturelles et humaines qualifiées, avec des PIB extrêmement faibles. Il comprend Djibouti, les Comores, la Mauritanie, la Somalie, le Soudan et le Yémen.

Dit avec un brin d'excès, " les contextes socioéconomiques et culturels actuels expriment un désintérêt pour le raisonnement et un manque de curiosité scientifique, faisant aboutir à des stagnations dans tout processus de développement. La recherche et l'analyse scientifiques y sont remplacées par l'ignorance et le dogmatisme, d'où une érosion de l'approche rationnelle, accompagnée de la perte de liberté d'expression et de pensée. La stagnation en matière de R&D dans les domaines des Sciences et Technologies (S&T) qui en découle est due aux choix des pouvoirs publics, qui ne consacrent qu'un minimum de fonds à la formation et à la recherche, en comparaison aux dépenses militaires (5 pays sur 10 des grands acheteurs sont des pays arabes) "<sup>8</sup>.

## **2.3. Quelle mission et quels objectifs pour la recherche scientifique et l'innovation ?**

### **2.3.1. L'Économie de la connaissance, n'est pas encore décrétée dans les faits comme voie d'accélération du développement**

L'accord dans toutes les instances arabes est formel pour affirmer que la connaissance et le développement sont corrélés et que le monde arabe doit s'y engager. La récente stratégie de la Ligue des États Arabes et celles de ses organes satellites comme l'Organisation arabe pour l'éducation, la culture et les sciences (ALESCO), en donnent l'impression. Suivant l'analyse développée dans le cadre de cette étude, il s'avère qu'un large hiatus persiste entre les intentions et l'application pratique.

### 2.3.2. Recherche fondamentale Versus recherche appliquée ?

Dans le monde arabe, la tentation est forte de renvoyer la dichotomie recherche fondamentale/recherche appliquée au débat classique et traditionnel entre fondamentalisme et modernisme religieux. Il en reste encore des traces, même si cette question ne se pose plus dans les mêmes termes à notre époque.

Le " monde " arabe dispose encore d'une aubaine financière, mais qui risque de ne pas trop durer. Auquel cas, l'investissement dans l'homme et dans la recherche-développement devrait être une priorité absolue pour anticiper la fin des ressources en hydrocarbures et autres minerais.

En réalité, la différenciation entre la recherche fondamentale et la recherche appliquée est une question d'ordre tactique qui peut légitimement, se poser lorsqu'on a, au préalable, bien défini les choix stratégiques assignés à un système de recherche et d'innovation.

En outre, cette distinction entre la recherche fondamentale et la recherche appliquée est une forme de spécialisation lorsqu'elle atteint une masse critique de réseaux de chercheurs et de moyens techniques et financiers conséquents. Or, la pratique de la recherche dans le monde arabe est encore jeune, dans une forme de " recherche " d'un système adapté à ses besoins et spécificités.

Par ailleurs, même s'il y a de plus en plus de chercheurs et d'argent disponibles pour la recherche dans le monde, l'activité est fortement orientée par les bailleurs de fonds. Aujourd'hui, les grandes entreprises participent, comme les Etats, dans la définition des tendances de la recherche, en fonction des "opportunités commerciales", qu'ils s'efforcent de prévoir, voire stimuler, dans une logique de compétition internationale. De ce fait, on devrait parler de recherche pertinente et/ou efficiente, plutôt que de recherche fondamentale ou appliquée.

Même s'il est vrai que " La plupart des chercheurs dénoncent cette évolution (Klein, 2008)<sup>9</sup>, qu'ils assimilent à une dérive insupportable, à une perte d'indépendance des sciences, sommées de produire des résultats rapidement utilisables ", les besoins de la vie des populations, les impératifs des marchés et de la croissance des entreprises, la mondialisation, font que l'innovation, est une arme de guerre économique privilégiée.

La recherche de la compétitivité par le biais de l'innovation est aujourd'hui la norme, même si la recherche fondamentale, coûteuse et risquée, reste l'apanage des " grands " pays et des grandes structures. Les Nouvelles Technologies de l'Information et de Communication ont donné à cette orientation un coup de pouce important en permettant aux petits pays et aux entreprises de tailles réduites, ou à des startups, de réaliser des prouesses technologiques impressionnantes comme en témoignent les GAFA (Google, Apple, Facebook et autre Amazone).

Le monde arabe ne devrait pas s'extraire de cette évolution mondiale, et pourrait réaliser des raccourcis historiques dans les domaines les plus variés de l'innovation et de la technologie.

De toute manière, il ne paraît plus possible aujourd'hui de séparer entre les trois maillons de la chaîne du savoir : la recherche, et l'innovation, en passant par le maillon intermédiaire, le développement. De sorte qu'à l'acronyme Recherche Scientifique et l'Innovation, il lui aurait été préféré celui de RDI (Recherche-Développement-Innovation).

Ceci étant, les indices et ratings mondiaux mesurent les performances et classent chacun des pays dans les divers items de l'éducation, la connaissance et la recherche scientifique et l'innovation et configurent l'image de marque des pays et leur attractivité. Ces Indicateurs sont multiples et de sources différentes (WEF, KAM, GII ; BII. Classements des Universités : Shanghai, CHE ranking, Times Higher Education, US News and world report...) et sont scrutés par tous.

Autre élément, et pas des moindres, l'internationalisation du secteur de l'enseignement et de la recherche est une réalité bien engagée. Le faible engagement dans cette voie risque d'handicaper davantage les pays exclusivement centrés sur leurs territoires internes et hypothéquera leur promotion et leur développement.

### **2.3.3. L'horizon d'action, nationalisme, panarabisme ou mondialisme pour la recherche arabe, ne fait pas non plus l'unanimité**

Au-delà de toute considération éthique de la recherche (non marchande par tradition), ne s'agirait-il pas simplement pour le monde arabe de tenter de renouer avec un passé scientifique qui a laissé des traces, afin de continuer à exister dans le contexte actuel de la guerre économique (de civilisations) bien engagée ? Pour cela, il s'agit, idéalement, de déployer des efforts aux trois niveaux : nationaux, panarabes et mondiaux.

La participation à l'effort mondial de la science est une obligation et passe forcément par des efforts nationaux. S'ils peuvent (et ils doivent) être étayés par une collaboration entre pays arabes, ce serait bien entendu un idéal qui, plus, est source d'économies de temps, de mutualisation des efforts et des coûts. Le tout réside dans la volonté politique et dans l'ingénierie de la recherche scientifique et de l'innovation, qui ne peuvent être, à la base, que nationales.

#### **2.3.4. Les objectifs poursuivis ne sont pas clairement priorisés**

La recherche répond à des objectifs multiples, qui déterminent sa valeur d'usage et d'échange :

- " La souveraineté nationale et la puissance ;
- L'influence (intelligence et diplomatie scientifiques) ;
- Le savoir utile : technologie, pratique médicale, définition de politiques publiques ;
- La pratique professionnelle à part entière ;
- L'institutionnalisation : pérennisation des investissements, base de connaissances...
- La connaissance comme outil de reconnaissance et de légitimation ;
- L'effort global sur des questions planétaires globales : réseaux de recherche, climat, biodiversité, épidémiologie, circulation des médicaments "...

Or, à la lecture des stratégies arabes, panarabes et nationales, ces objectifs sont certes clairement listés et déclarés comme motifs sous tendant les actions à entreprendre. Ils ne sont néanmoins ni priorisés, ni clairement rattachés à des lots d'actions coordonnées moyennant des moyens mobilisés, des responsables d'exécution désignés et des performances à évaluer.

### **2.4. Sources et données des systèmes de la recherche et de l'innovation des pays arabes**

#### **2.4.1. Qualité des données sur les systèmes de la recherche et de l'innovation des pays arabes<sup>10</sup>**

En général, il est extrêmement difficile de disposer de données, actualisées et complètes, relatives aux pays arabes, y compris chez les organes y travaillant ! D'abord, ces pays n'ont pas encore tous réussi à mettre en place des dispositifs institutionnels, robustes et pérennes, pour produire des données fiables, régulières, comparables et accessibles, concernant la recherche et développement. Il est, par exemple, très difficile pour ces pays de conduire des enquêtes nationales de R&D et/ou d'Innovation, dans les termes précisés par le Manuel de Frascati et le Manuel d'Oslo.

Les raisons peuvent être liées à l'ensemble des concepts qui gravitent autour de la notion même de "Systèmes de Recherche et de l'Innovation" nationaux mais aussi, tout simplement, aux aspects techniques, voire comptables. D'un autre côté, l'instabilité politique (conflits, guerres...), qui caractérise une partie du monde arabe, est un obstacle majeur à la collecte et production de données de qualité. De ce fait, les statistiques R&D au niveau des pays arabes sont souvent manquantes, fragmentaires, discontinues... voire, dans des cas, douteuses.

#### 2.4.2. Sources des données

En fonction de leurs natures, leurs sources et les techniques permettant leur exploitation, trois grandes catégories de données seront utilisées dans le cadre de cette étude :

- Les données générales en relation avec la taille des pays (économie, démographie, dépenses en R&D, chercheurs, ...). Ces données sont issues, essentiellement, des rapports et bases de données d'organismes comme la Banque mondiale et l'UNESCO. Elles sont présentées conformément aux prescriptions et définitions de leurs éditeurs ;
- Les données sur les brevets et les publications scientifiques indexées. Ces données sont extraites des bases de données de l'Office mondiale de la propriété intellectuelle et de la base de données internationale Web of Science ;
- Les données composites de l'Indice Global de l'Innovation de 2018 (GII), donnant un benchmark international sur près de 80 indicateurs, d'Inputs et d'Outputs, concernant l'ensemble des aspects qui interviennent dans la caractérisation d'un système de la recherche et de l'innovation.

Lorsqu'elles sont disponibles, ces données sont produites pour les 22 pays de la Ligue des Etats Arabes ainsi que pour une sélection de pays de comparaison : Afrique du Sud, Iran, Turquie et Malaisie pour des motifs régionaux de proximité et de compétition intra-régionale.

**N.B.** : L'objectif de la partie "Diagnostic" étant de situer les pays arabes, entre eux et en comparaison avec des pays témoins, la présentation des tableaux de données a, volontairement, mis ensemble tous ces pays. Ceci offre aussi la perspective de mieux apprécier les ordres de grandeurs et l'importance des écarts, notamment entre les piliers arabes et les pays de comparaison non arabes.

#### 2.4.3. La base de données bibliographique Web of Science

Web of Science (Wos) est une base de données, bibliographiques et de citations, éditée par " Clarivate Analytics " qui est souvent utilisée pour la caractérisation des activités de recherche à l'échelle des nations. La " Core collection " du Wos comprend plusieurs index contenant des informations recueillies à partir de milliers de revues scientifiques, de livres, de séries de livres, de rapports, de conférences, etc.

L'analyse se basera essentiellement sur le jeu de données qualifié " Core collection " du Web of Science, agrégé par le système intégré de métriques " Research Analytics " et optimisé dans la plateforme InCites, du même éditeur.

Pour simplifier, Web of Science (Wos) constitue la "Core collection" sur laquelle se base InCites. Les métriques du Wos utilisées dans le cadre de cette étude sont décrites dans l'Annexe 1.

#### **2.4.4. Le Global Innovation Index (GII)**

L'Indice global de l'innovation (GII) est une publication conjointe de l'Université Cornell, de l'Institut européen d'administration des affaires (INSEAD) et de l'Organisation mondiale de la propriété intellectuelle (OMPI). Le GIi fournit des éléments riches et détaillés sur un ensemble de 80 indicateurs, consolidés en 7 piliers :

- Cinq piliers des intrants qui informent sur des éléments de l'économie nationale favorisant des activités novatrices :
  1. Institutions,
  2. Capital humain et recherche,
  3. Infrastructures,
  4. Sophistication du marché
  5. Sophistication des affaires.
- Deux piliers de production capturent les résultats effectifs de l'innovation :
  6. Résultats du savoir et de la technologie
  7. Résultats créatifs.

Chaque pilier est divisé en sous-piliers et chaque sous-pilier est composé d'indicateurs individuels (80 au total en 2018).

Les scores des sous-piliers sont calculés comme la moyenne pondérée des indicateurs individuels. Et les scores des piliers sont calculés comme la moyenne pondérée des scores des sous-piliers.

Quatre mesures sont ensuite calculées :

- Le sous-indice des intrants d'innovation (Inn. Input Sub-index) : basé sur les cinq premiers piliers ;
- Le sous-indice de la production d'innovation (Inn. Output Sub-index) : basé sur les scores des deux derniers piliers ;
- Le score GIi global (GIi Rank) est la moyenne des sous-indices Input et Output ;
- Le ratio d'efficacité/efficacités (Inn. Efficiency Ratio) de l'innovation est le ratio du sous-indice de la production sur le sous-indice des intrants.

## 2.5. Etat des indicateurs de la recherche scientifique et l'innovation des pays arabes

Après des précisions sur le comparatif en rapport à la dimension des pays, l'analyse portera, d'abord, et comme motivé plus haut, sur les performances arabes en matière d'innovation avant d'aborder, ensuite, les indicateurs de la recherche scientifique.

### 2.5.1. Tailles disparates des pays arabes

Les données moyennes, régionales et globales, du monde arabe cachent, en réalité, de grandes disparités entre les pays arabes, en particulier par rapport à la taille économique et démographique de ces pays (Tableau1). En effet, des pays, comme par exemple le Maroc, l'Arabie Saoudite et l'Egypte, qui jouent des rôles géopolitiques importants dans la région, ont des profils économiques et démographiques très différents. Quand les volumes de population de l'Arabie Saoudite et du Maroc, très comparables d'ailleurs, représentent un peu plus du tiers de celui de l'Egypte, cette dernière réalise un peu plus du double du PIB du Maroc mais n'atteint même pas le tiers de celui de l'Arabie Saoudite.

De ce fait, l'intensité de R&D (dépenses intérieures de R&D/PIB), par exemple, ne peut être examinée en dissociation de la taille du pays. Dans ce sens, le rapport entre le PIB et la Population Totale (PIB/Pop.T) permet de coupler ces deux grandeurs pour mieux éclairer cet aspect de la "Performance économique". Ce ratio peut être considéré comme une productivité/richeesse moyenne (le PIB moyen réalisé par tête d'habitant).

**Tableau 1 : Indicateurs de dimension recherche scientifique et l'innovation des pays arabes et de comparaison (Ord. PIB/Pop.T)**

Banque Mondiale (BM-2017) <sup>11</sup>	Population, totale (BM-2017)	PIB (\$ US courants) (BM-2017)	PIB/Pop.T (BM-2017)	DIRD/PIB (%) UNESCO <sup>12</sup>
<b>QATAR</b>	2 639 211	166 928 571 429	63249,42	0,5
<b>UAE</b>	9 400 145	382 575 085 092	40698,85	1
<b>KUWAIT</b>	4 136 528	120 126 277 613	29040,36	0,1
<b>BAHRAIN</b>	1 492 584	35 307 127 660	23655,04	0,1
<b>SAUDI ARABIA</b>	32 938 213	686 738 400 000	20849,29	0,8
<b>OMAN</b>	4 636 262	72 642 652 796	15668,37	0,2
<b>TURKEY</b>	80 745 020	851 549 299 635	10546,15	0,9
<b>MALAYSIA</b>	31 624 264	314 710 259 511	9951,54	1,3
<b>LEBANON</b>	6 082 357	53 576 985 687	8808,59	n.d.
<b>SOUTH AFRICA</b>	56 717 156	348 871 647 960	6151,08	0,8
<b>LIBYA</b>	6 374 616	38 107 728 083	5978,04	n.d.
<b>IRAN</b>	81 162 788	454 012 768 724	5593,85	0,3
<b>IRAQ</b>	38 274 618	192 060 810 811	5017,97	n.d.
<b>JORDAN</b>	9 702 353	40 068 308 451	4129,75	n.d.
<b>ALGERIA</b>	41 318 142	167 555 280 113	4055,25	0,5

Banque Mondiale (BM-2017) <sup>11</sup>	Population, totale (BM-2017)	PIB (\$ US courants) (BM-2017)	PIB/Pop.T (BM-2017)	DIRD/PIB (%) UNESCO <sup>12</sup>
TUNISIA	11 532 127	39 952 095 561	3464,42	0,6
PALESTINE	4 684 777	14 498 100 000	3094,73	0,5
MOROCCO	35 739 580	109 708 728 849	3069,67	0,7
SUDAN	40 533 330	117 487 857 143	2898,55	n.d.
EGYPT	97 553 151	235 369 129 338	2412,73	0,6
DJIBOUTI	956 985	1 844 674 435	1927,59	n.d.
COMOROS	813 912	1 068 124 330	1312,33	n.d.
MAURITANIA	4 420 184	5 024 708 656	1136,76	n.d.
YEMEN	28 250 420	31 267 675 216	1106,8	n.d.
SOMALIA	14 742 523	7 052 000 000	478,34	n.d.
SYRIA	18 269 868	n.d.	n.d.	n.d.

Source des données : Banque mondiale et UNESCO ; Etabli par les auteurs

Le Tableau 1 classe les pays selon la population totale, le PIB, le PIB/Hab et la DIRD : il permet de donner une idée sur l'effort budgétaire réel consenti par les pays, en fonction de leur taille économique et démographique.

De même, le nombre de chercheurs ne peut être comparé entre les pays sans le relativiser par rapport à la population globale, voire active (Tableau 2). Un ratio est souvent utilisé à cette fin : le nombre de chercheurs, en équivalent temps plein, par million d'habitant (Cher.ETP/Million hab.).

**Tableau 2 : Indicateurs de dimension recherche scientifique et l'innovation des pays arabes et de comparaison (Ord. Cher/hab.)**

UNESCO	DIRD/PIB (%)	Cher.ETP/Million hab.	% femmes ETP	Année
UAE	1	2406,57	n.d.	2016
MALAYSIA	1,3	2273,99	48,57	2015
TUNISIA	0,6	1964,97	59,73	2016
TURKEY	0,9	1215,78	32,98	2015
SAUDI ARABIA	0,8	1179,65 (PP)	23,2	2013
MOROCCO	0,7 (2010)	1068,96	36,64	2016
ALGERIA	0,5	820,75	46,71	2017
IRAN	0,3	671,02	28,88	2013
EGYPT	0,6	669,39	43,61	2017
QATAR	0,5	603,79	30,09	2015
JORDAN	n.d.	598,57	21,09	2017
PALESTINE	0,5	564,54	22,60 (PP)	2013
SOUTH AFRICA	0,8	473,12	44,1	2015
KUWAIT	0,1	466,86	49,31	2016
BAHRAIN	0,1	368,9	41,58	2014
OMAN	0,2	242,75	30,33	2017
SYRIA	n.d.	87,38	35,13	2015
IRAQ	n.d.	75	41,83	2017
MAURITANIA	n.d.	526,15 (PP)	23,10 (PP)	2016
LIBYA	n.d.	75,15 (PP)	24,8	2009

Source : UNESCO ; Etabli par les auteurs ; (ETP : équivalent temps plein ; PP : personne physique).

## 2.5.2. Position des pays arabes dans le Global Innovation Index (GII)

Pour son édition de 2018, le GI a classé les 126 économies qui couvrent 90,8% de la population mondiale et 96,3% du PIB mondial. Seulement 13 pays arabes sur 22 figurent dans cette édition du GI. Les Emirats Arabes Unis sont classés au premier rang parmi les pays arabes, figurant dans le classement général, devançant ainsi la Turquie et l'Iran, tandis que le Kuwait affiche le meilleur ratio d'efficacité (voir définition dans la partie 2.3.4) dans le monde arabe, juste une place derrière la Turquie (Tableau 3). En effet, les pays réalisant des PIB importants ont une meilleure position au niveau de la mesure des Inputs qu'au niveau des Outputs. Néanmoins, des pays moins "riches" comme l'Égypte, la Jordanie, la Tunisie et le Maroc ont une position moins avancée au niveau des Outputs qu'au niveau des Inputs, ce qui explique leur faible ratio d'efficacité ainsi que leur rang général.

**Tableau 3 : Position des pays arabes et de comparaison dans les 4 indices du GI (Ord. GI Rank)**

Global Innovation Index	GI Rank	Inn. Efficiency Ratio	Inn. Input Sub-index	Inn. Output Sub-index
<i>Malaysia</i>	35	48	34	39
<b>UAE</b>	38	95	24	54
<i>Turkey</i>	50	25	62	43
<b>Qatar</b>	51	81	47	60
<i>Sth. Afr.</i>	58	83	48	65
<b>Kuwait</b>	60	26	81	49
<b>Sau. Ar.</b>	61	104	46	78
<i>Iran</i>	65	11	93	46
<b>Tunisia</b>	66	55	77	63
<b>Oman</b>	69	92	57	75
<b>Bahrain</b>	72	84	70	74
<b>Morocco</b>	76	65	84	69
<b>Jordan</b>	79	50	88	67
<b>Lebanon</b>	90	98	87	94
<b>Egypt</b>	95	45	105	79
<b>Algeria</b>	110	115	100	116
<b>Yemen</b>	126	122	126	126

Source : Global Innovation Index (Rappel : voir partie 2.3.4) - Etabli par les auteurs

En explorant les détails, le Tableau 4 permet d'identifier, sur les 7 piliers du GI, le classement relatif de chaque pays et d'analyser ainsi les paramètres de force et de faiblesse de chaque système national d'innovation. Au niveau du pilier "P1-Institutions" par exemple, les Emirats Arabes Unis viennent au premier rang, devant la Malaisie qui, par contre, la devance dans le classement général. Cependant, sur le paramètre "P2-Human capital and research", c'est l'Arabie Saoudite qui occupe le premier rang parmi les pays arabes, soit le 24<sup>ème</sup> rang mondial.

**Tableau 4 : Détail des 7 piliers du GII pour les pays arabes et de comparaison (Ord. GII Rank)**

	P1- Institutions	P2- Human capital and research	P3- Infrastructure	P-4 Market sophistication	P5- Business sophistication	P6- Knowledge and technology outputs	P-7 Creative outputs	GII	Income Group*
<b>Malaysia</b>	43	31	43	22	39	33	47	35	UM
<b>UAE</b>	29	29	28	31	23	53	53	38	HI
<b>Turkey</b>	96	49	52	55	72	52	39	50	UMI
<b>Qatar</b>	47	50	27	77	80	59	60	51	HI
<b>Sth. Afr.</b>	53	64	84	23	47	55	76	58	UM
<b>Kuwait</b>	89	81	46	63	111	45	63	60	HI
<b>Sau. Ar.</b>	94	24	51	41	52	73	83	61	HI
<b>Iran</b>	110	45	87	106	108	41	59	65	UM
<b>Tunisia</b>	77	33	70	111	109	63	66	66	LM
<b>Oman</b>	64	39	54	72	110	97	65	69	HI
<b>Bahrain</b>	99	74	33	68	83	69	79	72	HI
<b>Morocco</b>	75	84	50	93	115	78	70	76	LM
<b>Jordan</b>	68	62	79	112	123	85	57	79	UM
<b>Lebanon</b>	104	79	86	76	67	107	85	90	UM
<b>Egypt</b>	120	89	90	104	117	66	89	95	LM
<b>Algeria</b>	102	80	80	118	114	111	116	110	UM
<b>Yemen</b>	126	115	125	120	126	126	121	126	LI

Source: Global Innovation Index (Rappel : voir partie 2.3.4)- Etabli par les auteurs – (\* World Bank Income Group Classification (July 2017): LI = low income; LM = lower-middle income; UM = upper-middle income; HI = high income.)

La série des Tableaux A2 (Annexe 2) permet de comparer un échantillon de quatre pays (Tunisie, Maroc, Emirats Arabes Unis et Turquie) sur l'ensemble des indicateurs constituant les sept piliers du GII (P1 à P7). Ainsi, au niveau des deux indicateurs "2.3.1 Researchers " et "2.3.2 Gross expenditure on R&D (GERD)" du Pilier d'Inputs P2 (Tableau A2-2), il est à remarquer que le Maroc et la Tunisie, deux pays à revenu moyen bas (LM), présentent une force relative au niveau du groupe de revenu (Inc. Gr), même si leur classement général sur ces deux indicateurs est inférieur à celui des Emirats Arabes Unis, par exemple.

Par ailleurs, même si les Emirats Arabes-Unis ont un classement plus avancé par rapport aux 3 autres pays, ce pays ne dispose pas d'un excellent classement au niveau de ces deux indicateurs, en considération de son groupe de revenu élevé (HI).

De la même façon, au niveau de l'indicateurs "7.1.2 Industrial designs by origin" du Pilier d'Outputs P7 (Tableau A2-7), le Maroc (LM) et la Turquie (UM) présentent un classement général exceptionnel et une force spécifique (Str), à la fois au niveau de l'Indice général (GII) et au niveau du groupe de revenu (Inc. Gr). Quant aux Emirats Arabes Unis (HI), qui affichent le meilleur classement général (38<sup>ème</sup>/GII), elles présentent une faiblesse générale au niveau de cet indicateur d'Outputs (7.1.2).

### 2.5.3. Brevets et exportations manufacturières

Par rapport à l'activité de dépôt de brevets, sur la période 2013-2017, le Maroc, par exemple, se positionne, à l'échelle des pays arabes, 4<sup>ème</sup> en termes de demandes totales et 3<sup>ème</sup> lorsqu'il s'agit des déposants résidents (Tableau 5). Cette position est cohérente avec son profil d'exportation (2017 ou année plus proche), notamment en exportations manufacturières (Biens Manif.) et de hautes technologies.

**Tableau 5 : Profil des exportations et activité de dépôt de brevets (Ord. Exp.March.)**

Banque Mondiale 2017	Exp. March. (\$ US courants)	Exp. Biens Manif. (% Exp. March.)	Exp. H.T. (% Exp. Biens Manif.)	Total Demd. Brevets (WIPO) 2013-2017	Demd. Brevets résidents (WIPO) 2013-2017
UAE	360 000 000 000	8,241	2,321	8 025	114
SAUDI ARABIA	218 173 603 332	17,773	2,925	10 581	3 837
MALAYSIA	217 839 041 100	67,993	28,147	36 860	6 099
TURKEY	157 019 765 151	80,207	2,531	31 002	28 915
IRAN	92 000 000 000			71 615	55 182
SOUTH AFRICA	89 041 703 159	47,147	4,645	37 098	3 761
QATAR	67 280 922 702	0,382	2,198	1 971	49
KUWAIT	55 831 572 251	7,858	4,289	228	
IRAQ	45 525 000 000	0,003		1 151	948
ALGERIA	34 925 000 000	4,266	0,545	3 873	556
OMAN	29 440 880 455	15,804	1,116	1 106	12
EGYPT	25 604 000 000	53,619	0,567	8 397	3 029
MOROCCO	25 332 178 364	70,840	3,672	6 789	1 330
BAHRAIN	17 560 000 000	18,534	1,048	990	31
LIBYA	15 600 000 000				
TUNISIA	14 203 942 857	81,103	5,236	2 818	841
JORDAN	7 457 626 022	73,234	1,802	1 584	164
LEBANON	4 025 739 000	60,619	2,372	1 000	295
SUDAN	3 023 875 000			1 123	1 101
SYRIA	1 800 000 000			446	318
MAURITANIA	1 608 810 181	0,557	0,002		

Banque Mondiale 2017	Exp. March. (\$ US courants)	Exp. Biens Manif. (% Exp. March.)	Exp. H.T. (% Exp. Biens Manif.)	Total Demd. Brevets (WIPO) 2013-2017	Demd. Brevets résidents (WIPO) 2013-2017
YEMEN	800 000 000			223	108
DJIBOUTI	156 177 685			7	1
COMOROS	31 172 011				

Sources des données : Banque Mondiale et WIPO - Etabli par les auteurs

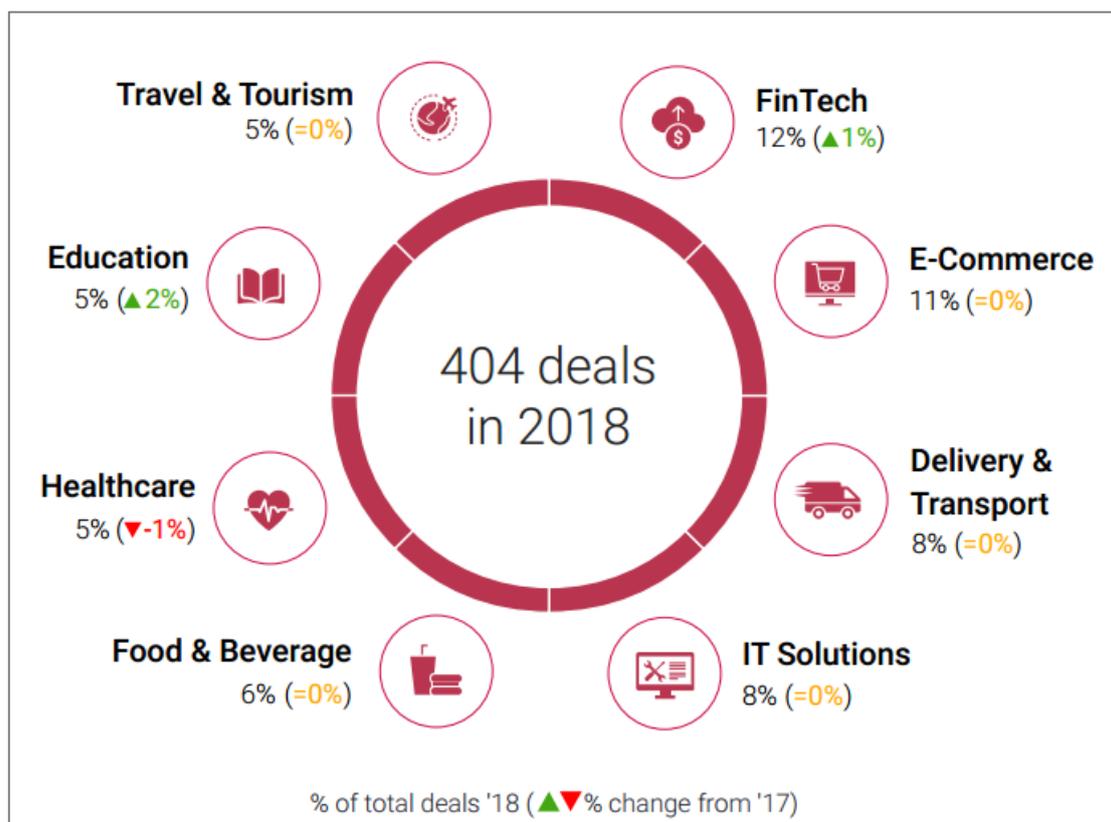
#### 2.5.4. Entreprises innovantes et start-up en montée

Les économies arabes, luttant contre des pressions sociales, liées principalement au chômage des jeunes diplômés, et souffrant désormais de difficultés financières généralisées au monde arabe, à cause des cours mondiaux volatiles et des besoins en importations en hausse, nourrissent beaucoup d'espoir sur l'économie naissante des entreprises innovantes. Et pour cause, une tendance notoire, cette dernière décennie, de plusieurs millions de dollars de transactions et d'investissements, impliquant les start-up arabes, a éveillé l'attention des pouvoirs publics, ainsi que celle des investisseurs nationaux, sur le potentiel de la nouvelle génération d'entrepreneuriat arabe.

En effet, selon MAGNiTT<sup>13</sup>, la plus grande base de données des startups de la région MENA, 404 transactions portant sur des start-up ont été réalisées dans le monde arabe en 2018. Les Emirats Arabes Unis se sont accaparé 28% de ces transactions. Au total, 903 millions de dollars ont été investis, soit une augmentation de 31% du financement total et une augmentation de 13 % du nombre de transactions par rapport à 2017.

Depuis 2012, le commerce électronique a toujours été le secteur le plus important dans l'écosystème de la start-up arabe avec, néanmoins, un recul relatif à la deuxième position en nombre de transactions (11% des transactions en 2018). Ceci a profité aux start-up FinTech, qui ont occupé le premier rang (12%). La logistique et transport constitue le troisième secteur, représentant 8% de toutes les transactions. Ce léger changement de la composition des secteurs concernés est perçu comme un signe de maturité de l'écosystème.

Figure A : Les 8 secteurs les plus importants, en 2018, en nombre de transactions (start-ups)



Source : MAGNiTT 2019

Concernant, à titre d'exemple, le Maroc a été le quatrième pays le plus attractif pour les start-up en 2018. Ainsi, sur plus de 10000 start-up répertoriées dans le monde arabe, 35% sont implantées aux Emirats Arabes Unis, 19% en Égypte, 10% en Arabie saoudite et 8% au Maroc. Le Maroc fait ainsi mieux que ses voisins, la Tunisie (4%) et l'Algérie (2%). En outre, depuis 2008, les start-up créées par des femmes ont représenté 8% de tous les investissements depuis 2008, en plus des (10%) de création par des fondateurs mixtes.

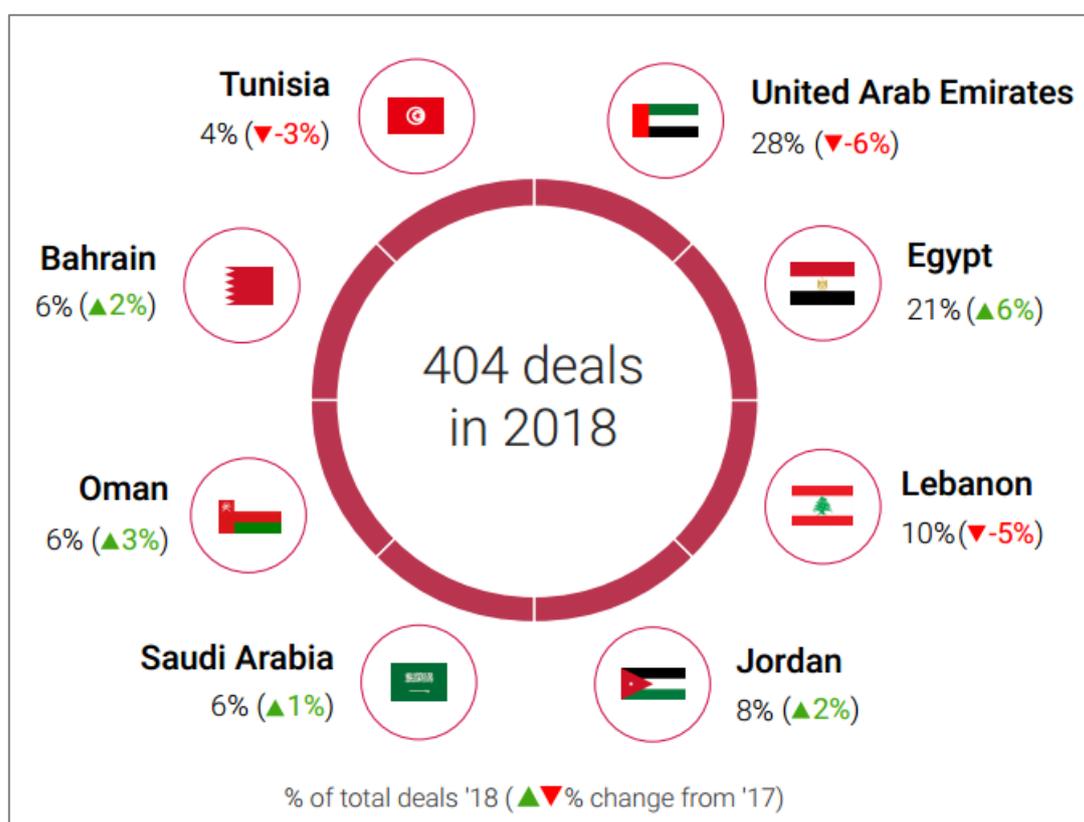
Les Emirats Arabes Unis, profitant de la jeunesse de leur expérience, se distinguent par un climat favorable à l'entrepreneuriat innovant (Figure B). Il en a résulté de nombreuses réussites<sup>14</sup>.

L'Égypte a également enregistré la croissance la plus rapide en nombre d'opérations en 2018, représentant 21% de tous les investissements, en hausse de 6% par rapport à 2017. Une des raisons de cette croissance égyptienne tient à sa démographie favorable et à sa structure de soutien (universités) ; marché du travail peu coûteux, favorisant l'entrepreneuriat ; etc.

Oman est un autre écosystème en croissance dans la région, avec une augmentation de 3% du total des transactions. Le Fonds technologique d'Oman (otf) est l'un des principaux contributeurs à cette croissance, ainsi qu'un tissu d'accompagnement dynamique (Jasoor Ventures, Wadi et Techween).

Bahreïn conduit aussi de fortes initiatives gouvernementales visant à créer un pôle attractif pour les start-up de la région. Le pays a un accès étroit au marché de l'Arabie saoudite ainsi qu'à un réseau d'accélérateurs et de programmes gouvernementaux visant à soutenir la croissance et le développement des entrepreneurs. Le fonds Al Waha est le premier dans la région à avoir déployé des capitaux, fournissant aux sociétés de capital-risque existantes les ressources nécessaires pour l'exercice 2019.

**Figure B : Les 8 pays les plus importants, en 2018, en nombre de transactions (Start-ups)**



Source : MAGNiTT 2019

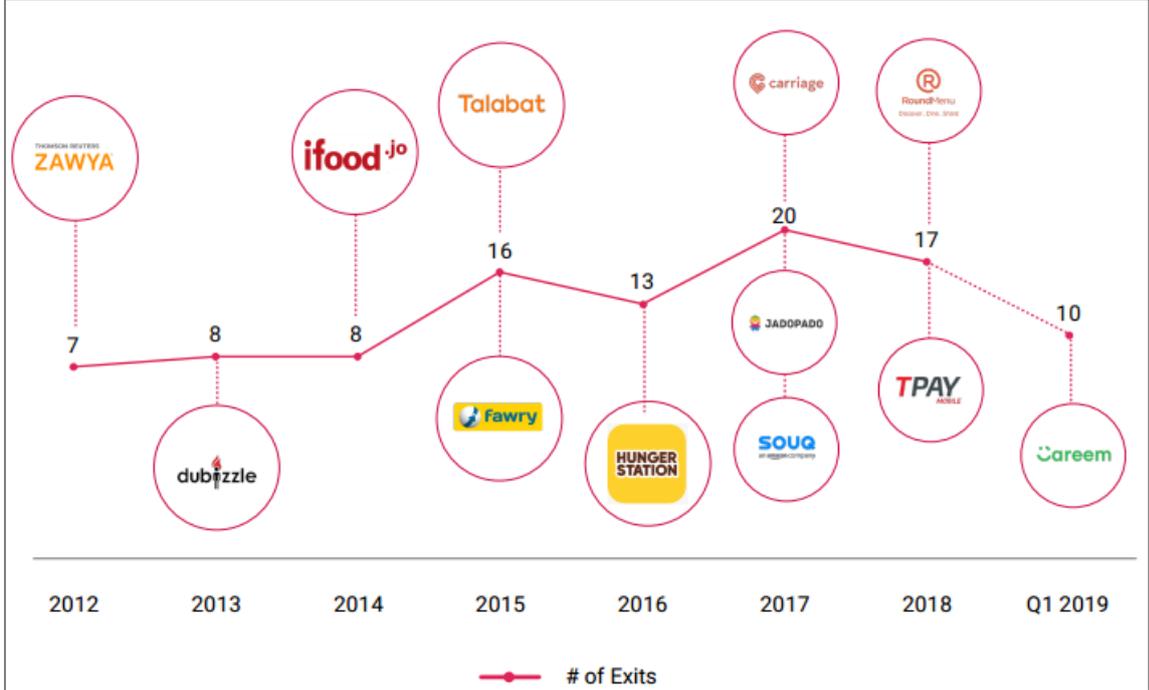
Par ailleurs, les fonds de capital-risque sont en quête permanente de rendements satisfaisants pour leurs investisseurs. En effet, l'importance des sorties (ventes) des start-ups est un indicateur de référence pour apprécier la maturité d'un écosystème et rehausser son attractivité.

Pour l'écosystème arabe (Figure C), alors qu'il n'y avait que 7 sorties de start-up en 2012, 17 ont été enregistrées en 2018. L'une des premières sorties était de Maktoob, qui a été acquis par Yahoo en 2009 pour un montant estimé à 175 millions de dollars, suivi de la sortie de dubizzle en 2013. En 2015, il y a eu quelques sorties marquantes, avec l'acquisition de Talabat et Fawry. Deux ans plus tard, Souq, le géant régional du commerce électronique, a été vendu à Amazon pour un montant de 580 millions de dollars, ce qui en fait la sortie la plus importante à l'époque.

S'agissant de 2019, 10 sorties de start-up ont été enregistrées à la fin du premier trimestre. La plus importante a été l'acquisition " historique " de Careem à 3,1 milliards de dollars par son rival international Uber, qui contourne, ainsi-faisant, le refus dont il a été accueilli dans certains pays arabes.

Ce dynamisme avéré peut expliquer la hausse, en 2018, de 5% du nombre d'établissements investissant dans des start-up arabes, dont 47% n'avaient pas précédemment investi dans la région.

**Figure C : Chronologie et nombre des sorties de start-up arabes**



Source : MAGNiTT 2019

## 2.5.5. Financements et ressources humaines dédiés à la R&D arabe

### 2.4.5.1. Dépenses intérieures en Recherche & Développement (DIRD)

Selon les estimations de l'UNESCO<sup>15</sup>, en 2015, la région des " Pays Arabes " réalise une part mondiale des dépenses intérieures en R&D avoisinant les 1.9% (en \$ américain à parité de pouvoir d'achat \$PPA). Cette part se situe entre celle des pays de " l'Afrique subsaharienne " (0.8%) et celle des pays de " l'Amérique Latine et Caraïbes " (3.5%). La région " Amérique du Nord, Europe occidentale " réalise, à elle seule, une part mondiale de 47.1%.

En 2016 (ou année disponible), les pays qui ont dépensé le plus en R&D au niveau mondial sont, par ordre, Etats-Unis d'Amérique (~511MM \$PPA), Chine, Japon, Allemagne, Corée, France, Inde, Royaume Uni, Brésil et Russie (~37MM \$PPA).

S'agissant de l'intensité de R&D (dépenses intérieures en R&D rapportées au PIB), la région des " Pays Arabes " réalise un taux de 0.55%, les taux des régions " Afrique subsaharienne " et " Amérique Latine et Caraïbes " sont, respectivement, de 0.42% et 0.70%. Tandis que la moyenne internationale est de l'ordre de 1.7%, portée essentiellement par les deux régions : " Amérique du Nord, Europe occidentale " et " Asie de l'Est et Pacifique ".

Au niveau des pays arabes, les Emirats Arabes Unis, l'Arabie Saoudite et le Maroc enregistrent les plus fortes intensités de R&D, avec des taux, respectivement, de 1%, 0.8% et 0.7%. Néanmoins, ces taux doivent être relativisés par la taille économique des pays. En effet, si par, exemple, l'Egypte et la Tunisie développent, pratiquement, la même intensité de R&D (0.6%), la dépense intérieure en R&D égyptienne est à peu près 7 fois supérieure à celle de la Tunisie (Tableau1).

### 2.4.5.2. Qui finance la recherche ?

Le financement des dépenses intérieures en R&D est majoritairement assuré dans les pays arabes par les deux secteurs de l'Etat et de l'enseignement supérieur. Toutefois, les Emirats Arabes Unis (en 2014), le Maroc (en 2010), le Bahreïn (en 2014) et Oman (en 2015) ont fait l'exception avec des pourcentages respectifs de financement par les entreprises d'à peu près 74%, 30%, 22% et 21%. La Tunisie en a fait à peu près 18% en 2015. Dans ce sens, l'Afrique du Sud est première à l'échelle africaine avec un pourcentage d'environ 38% de financement des dépenses intérieures en R&D par les entreprises (2015). Tandis que la Malaisie en a fait près de 50%, en 8<sup>ème</sup> position au niveau de l'Asie et du Pacifique, juste derrière Singapour qui en avait fait 53% en 2014.

### **2.4.5.3. Chercheurs dans les pays arabes**

Les pays arabes font travailler 2,3%<sup>16</sup> du nombre de chercheurs à l'échelle mondiale. Si les pays de " l'Afrique subsaharienne " en font une part de 1.1% et les pays de " l'Amérique Latine et Caraïbes " 3.8%, près de 80% des chercheurs se trouvent dans les deux régions : " l'Amérique du Nord, l'Europe occidentale " et " l'Asie de l'Est et le Pacifique ". La Chine, au premier rang mondial, en occupait, en 2016, près de 1.7 millions, et la Corée, au sixième rang, 362 mille.

Au niveau des pays arabes, les Emirats Arabes Unis, la Tunisie et le Maroc sont en tête avec des ratios de 2407, 1964 et 1068 chercheurs par millions d'habitant en équivalent temps plein (ETP). A noter aussi le ratio de l'Egypte de 670, sachant que sa population est presque 9 fois supérieure à celle de la Tunisie par exemple.

Généralement, ce sont l'Etat et l'Enseignement Supérieur<sup>17</sup> (public surtout, mais privé aussi, de plus en plus dans certains pays) les premiers secteurs qui font travailler les chercheurs dans les pays arabes. Toutefois, en 2015, les Emirats Arabes Unis (2016), le Qatar et l'Oman font l'exception avec des pourcentages respectifs de chercheurs en entreprise d'à peu près 62%, 18% et 11%. Le Maroc, premier pays maghrébin dans ce sens, avait affiché un taux approximatif de 7% en 2016. L'Afrique du Sud et la Malaisie en ont fait respectivement à peu près 17% et 12% en 2015.

### **2.4.5.5. Parité homme/femme**

Les femmes sont généralement peu représentées dans la population des chercheurs au niveau mondial (seulement 28,8%). La région des " Pays Arabes " réalise un pourcentage de 39,8%, alors que la moyenne au niveau de la région " Amérique du Nord et Europe occidentale " est de 32,3%. Ce qui constitue un indicateur favorable qu'il va falloir consolider en élevant le nombre absolu réduit de l'ensemble de la population des chercheurs tant masculins que féminins.

La Tunisie et, dans une moindre mesure, le Kuwait semblent avoir réussi à assurer une bonne tendance. D'autres pays comme l'Algérie, l'Egypte, Bahreïn et l'Iraq s'y activent aussi (Tableau 2).

## **2.6. Analyse bibliométrique des pays arabes**

### **2.6.1. Intérêt des données bibliométriques**

Les données bibliométriques, liées à l'activité de publication des résultats scientifiques, sont un élément d'output fondamental du système de la recherche et de l'innovation. En effet, lorsqu'elle est indexée dans les bases de données internationales de référence, la publication est considérée comme une validation de l'excellence. Elle est, ensuite, confrontée au "jugement des pairs", notamment par le mécanisme de la citation<sup>18</sup>. De plus, ce type de donnée offre systématiquement la caractéristique de comparabilité à l'échelle internationale, notamment en termes qualitatifs. Tout ceci donne à la publication scientifique une grande crédibilité auprès des différents décideurs, locaux et internationaux.

En outre, en raison des avancées considérables dans les TIC, le système d'édition scientifique semble, plus que jamais, internationalisé et presque insensible aux logiques locales ou régionales. Ainsi, l'analyse des données sur les publications scientifiques semble pouvoir apporter des éléments de compréhension des systèmes de la recherche et de l'innovation arabes encore plus fiables et compréhensibles que les autres données, biaisées et fortement dépendantes des paramètres locaux. De plus, les bases de données bibliographiques et de citations de référence offrent des services d'accès à des données fraîches et immédiatement exploitables, pouvant être actualisées à l'échelle hebdomadaire. Le cycle de publication est raccourci au maximum, ce qui représente un avantage considérable face, par exemple, à l'information brevet.

D'un autre côté, du fait d'une sous-industrialisation des pays arabes (participation des industries de transformation au PIB de 10,2% seulement)<sup>19</sup> et de la prépondérance des secteurs économiques primaires, les données sur les publications scientifiques apportent une image plus représentative du système de la recherche et de l'innovation que ce que permet l'information brevets. En effet, bien que les données brevets soient d'une grande importance pour l'analyse des systèmes de la recherche et de l'innovation, le faible volume relatif des brevets déposés dans les offices arabes, notamment par les résidents, et la modeste intensité du transfert technologique en entreprise, modèrent l'intérêt de ces données pour le cas des pays arabes.

## 2.6.2. Production scientifique des pays arabes

Durant la période 2008-2017, le nombre global de documents scientifiques publiés à travers le monde, au niveau du Wos (mars 2019), est de l'ordre de 24 254 578. Pour les 22 pays arabes, il est de 473 101, ce qui représente près de 1.95 % par rapport au corpus mondial. Sur la période 2013-2017, cette proportion est montée à 2.35%, avec un changement du leadership qui est passé de l'Égypte à l'Arabie Saoudite. Ceci dénote d'un dynamisme avéré durant ces cinq dernières années (Tableau 6-1)<sup>20</sup>. Les prémisses de ce dynamisme ont été relevées dans des études antérieures sans que ces travaux puissent prévoir les proportions actuelles du corpus scientifique arabe, notamment l'avancée remarquable de l'Arabie Saoudite et le recul relatif du Maroc<sup>21</sup>.

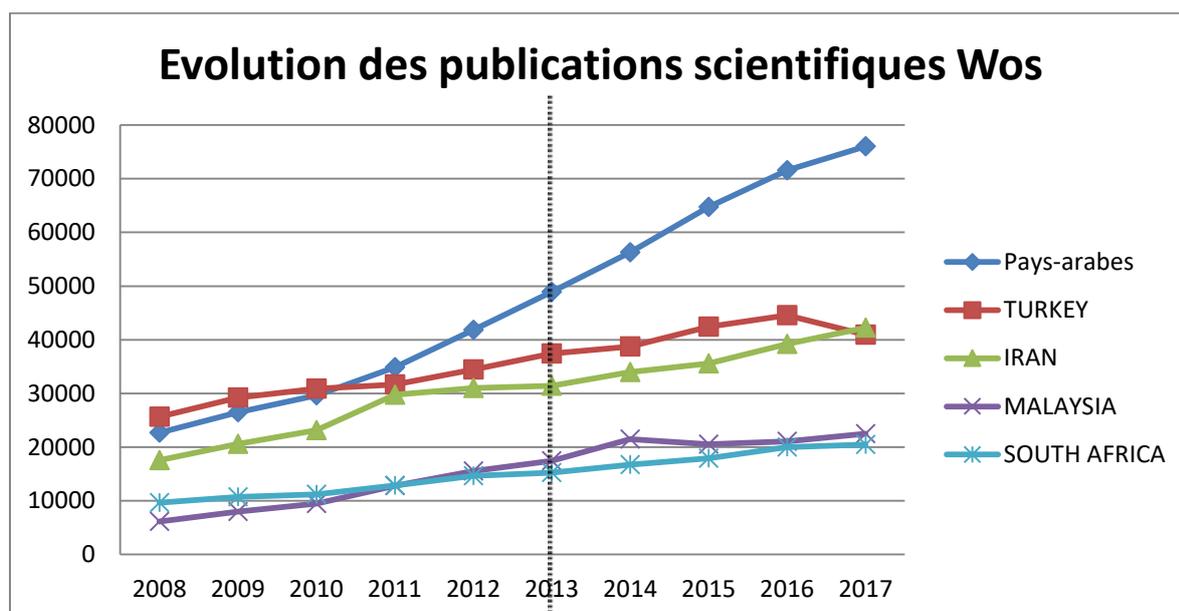
**Tableau 6-1 : Production scientifique des pays arabes et de comparaison durant 2008-2017 et 2013-2017**

	2008-2017 Wos-Doc	08-17 CNCI	% corpus arabe	2013-2017 Wos-Doc	13-17 CNCI	% corpus arabe
<b>Arab Corpus</b>	473101	0,88	100%	317570	0,92	100%
<b>TURKEY</b>	412417	0,72	87%	241054	0,72	76%
<b>IRAN</b>	351451	0,83	74%	219664	0,85	69%
<b>MALAYSIA</b>	181444	0,94	38%	121883	0,98	38%
<b>SOUTH AFRICA</b>	176499	1,12	37%	107023	1,16	34%
<b>EGYPT</b>	123102	0,83	26%	80632	0,86	25%
<b>SAUDI ARABIA</b>	121358	1,16	25%	90348	1,24	28%

Source : WOS- Etabli par les auteurs – (Wos Doc. : Nombre de publications indexées dans le Wos ; CNCI : Indice moyen de citations normalisé par rapport aux catégories. (Voir définition en Annexe 1)

Cette amélioration en termes de volume est également constatée en comparaison avec des pays comme la Turquie, l'Iran, la Malaisie et l'Afrique du Sud. En effet, à partir de 2010, la productivité globale des pays arabes a connu une accélération significative par rapport au rythme de ces pays, dépassant ainsi la Turquie en volume annuel et creusant davantage l'écart avec les autres pays (Figure 1). Le même constat peut être fait au niveau de l'aspect qualitatif, mesuré à travers le CNCI (Indice moyen de citations normalisé par rapport aux catégories), puisque le corpus arabe global est passé d'une valeur moyenne de 0.88 sur la période 2008-2017 à une valeur de 0.92 sur la période 2013-2017, ce qui n'est pas le cas pour la Turquie par exemple.

**Figure 1 : Evolution des publications scientifiques des pays arabes et de comparaison**



Source : WOS- Etabli par les auteurs

Néanmoins, en termes de volume absolu, tandis que le leader arabe fait à peine 28% du corpus arabe, la Turquie en fait l'équivalent de 76%, l'Iran 69% et l'Afrique du Sud 34%. Ce qui montre clairement la faiblesse générale de la production scientifique arabe en termes de volume.

En comparant, par exemple, l'Arabie Saoudite et l'Afrique du Sud, qui ont le même ordre de grandeur en volume, l'Arabie Saoudite a un CNCI (Indice moyen de citations normalisé par rapport aux catégories) et un IRW (Impact moyen relativement au monde) plus élevés et signe 686 HCP (les publications les plus citées) de plus que l'Afrique du Sud (Tableau 6-2). L'orientation ferme et déterminée de l'Arabie Saoudite à la collaboration internationale pourrait avoir un lien avec ce constat.

**Tableau 6-2 : Productions scientifique des pays arabes et des 4 pays de comparaison**

2013-2017	WOS Doc.	CNCI	IRW	HCP	% HCP (local)	% Int.Collab
<b>TURKEY</b>	241054	0,72	0,73	873	0,4%	18,5%
<b>IRAN</b>	219664	0,85	1,06	1145	0,5%	21,1%
<b>MALAYSIA</b>	121883	0,98	0,89	740	0,6%	37,9%
<b>SOUTH AFRICA</b>	107023	1,16	1,20	1083	<b>1,0%</b>	<b>45,3%</b>
<b>SAUDI ARABIA</b>	90348	1,24	1,71	1689	<b>1,9%</b>	<b>71,3%</b>
<b>EGYPT</b>	80632	0,86	1,00	437	0,5%	48,2%

Source : WOS- Etabli par les auteurs – (IRW : impact moyen relativement au monde ; HCP : les publications les plus citées (1% mondial) ; % Int.Collab : % de collaboration à l'international. (Annexe 1))

### 2.6.3. Décollage du Corpus arabe sur la période 2013-2017

Dans ce qui suit, l'analyse des publications arabes se limitera à la période 2013-2017. En effet, les pays arabes réalisent, durant cette période, plus de 67% du nombre de documents publiés durant les 10 dernières années.

**Tableau 7 : Contribution des 22 pays arabes au corpus arabe global (Ord. Wos Doc.)**

Pays	WOS Doc.	CNCI	% Corpus arabe	HCP	% of Arab HCP
<b>Total Arab Corpus</b>	317570	0,92	100%	2569	100%
<b>SAUDI ARABIA</b>	90348	<b>1,24</b>	~ 80% (79,86%)	1689	65,75%
<b>EGYPT</b>	80632	<b>0,86</b>		437	17,01%
<b>TUNISIA</b>	35531	<b>0,71</b>		83	3,23%
<b>ALGERIA</b>	26776	<b>0,81</b>		141	5,49%
<b>MOROCCO</b>	21748	<b>0,77</b>		124	4,83%
<b>UAE</b>	21547	<b>1,13</b>		146	5,68%
<b>QATAR</b>	15240	<b>1,59</b>	~ 91% (90,47%)	225	8,76%
<b>LEBANON</b>	12527	<b>1,28</b>		134	5,22%
<b>JORDAN</b>	12175	<b>1,11</b>		73	2,84%
<b>IRAQ</b>	10856	0,91	~ 97% (96,93%)	66	2,57%
<b>KUWAIT</b>	6649	0,95		45	1,75%
<b>OMAN</b>	6409	<b>1,14</b>		64	2,49%
<b>SUDAN</b>	3584	0,88		18	0,70%
<b>BAHRAIN</b>	2277	<b>1,77</b>		35	1,36%
<b>LIBYA</b>	2140	<b>1,03</b>		11	0,43%
<b>SYRIA</b>	2006	<b>1,01</b>		9	0,35%
<b>YEMEN</b>	1707	<b>1,35</b>		15	0,58%
<b>PALESTINE</b>	1145	<b>1,49</b>		21	0,82%
<b>MAURITANIA</b>	229	<b>0,63</b>		1	0,04%
<b>SOMALIA</b>	110	<b>1,67</b>		2	0,08%
<b>DJIBOUTI</b>	91	<b>1,10</b>	1	0,04%	
<b>COMOROS</b>	47	0,61	0	0,00%	

Source : WOS- Etabli par les auteurs

Sur cette période, la production scientifique arabe présente une forte concentration, essentiellement portée par les six premiers contributeurs (Figure 2), l'Arabie Saoudite, l'Egypte, la Tunisie, l'Algérie, le Maroc et les Emirats Arabes Unis, avec près de 80% du corpus arabe général (Tableau 7).

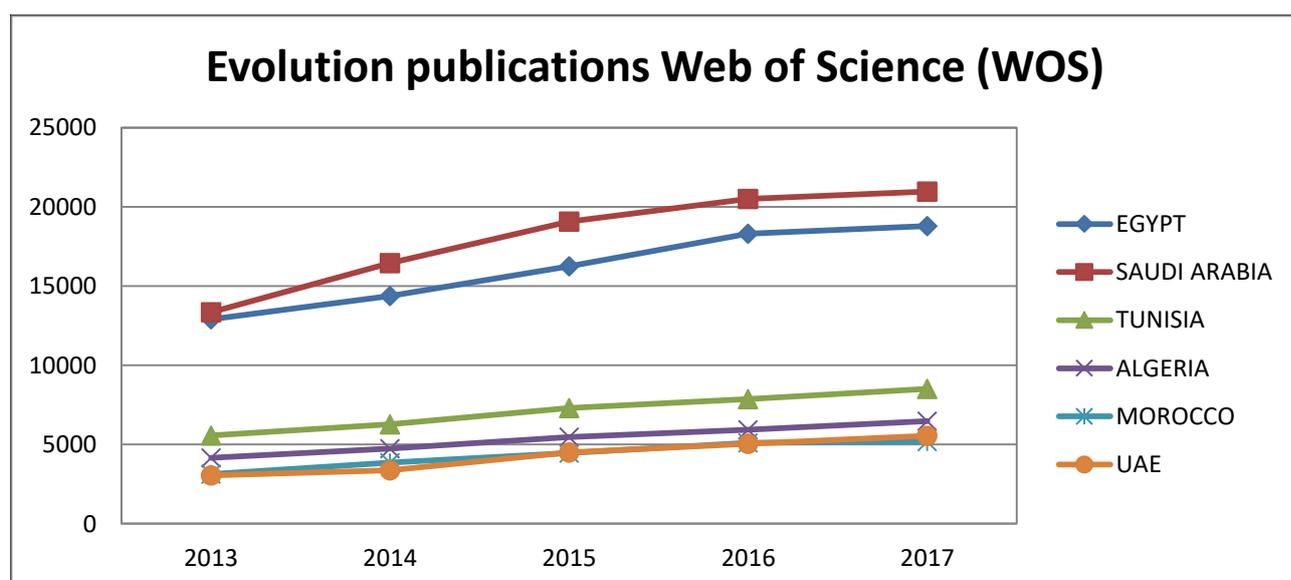
Cette configuration du corpus arabe est également observée au niveau de la base de données bibliographique Scopus (Tableau 7-Bis). En effet, sauf un relatif changement de rangs entre certains pays du milieu du tableau, les proportions et l'ordre général restent les mêmes, notamment au niveau du groupe des leaders arabes.

**Tableau 7-Bis : Contribution des 22 pays arabes au corpus arabe global (Ord. Scopus Doc.)**

Pays arabes (345191 Pub.)	Scopus Doc.	% Corpus arabe	
Saudi Arabia	96145	~ 80% (79,62%)	
Egypt	85476		
Tunisia	37103		
Algeria	30446		
Morocco	26713		
United Arab Emirates	24107		
Qatar	15739		~ 98% (97,54%)
Jordan	14216		
Iraq	13374		
Lebanon	13095		
Oman	8014		
Kuwait	7685		
Sudan	3871		
Palestine	3018		
Bahrain	2410		
Yemen	1924		
Libyan Arab Jamahiriya	583		
Syrian Arab Republic	416		
Mauritania	240		
Somalia	119		
Djibouti	104		
Comoros	74		

Source : Scopus- Etabli par les auteurs

**Figure 2 : Groupe des pays arabes qui réalisent 80% du corpus global**



Source : WOS- Etabli par les auteurs

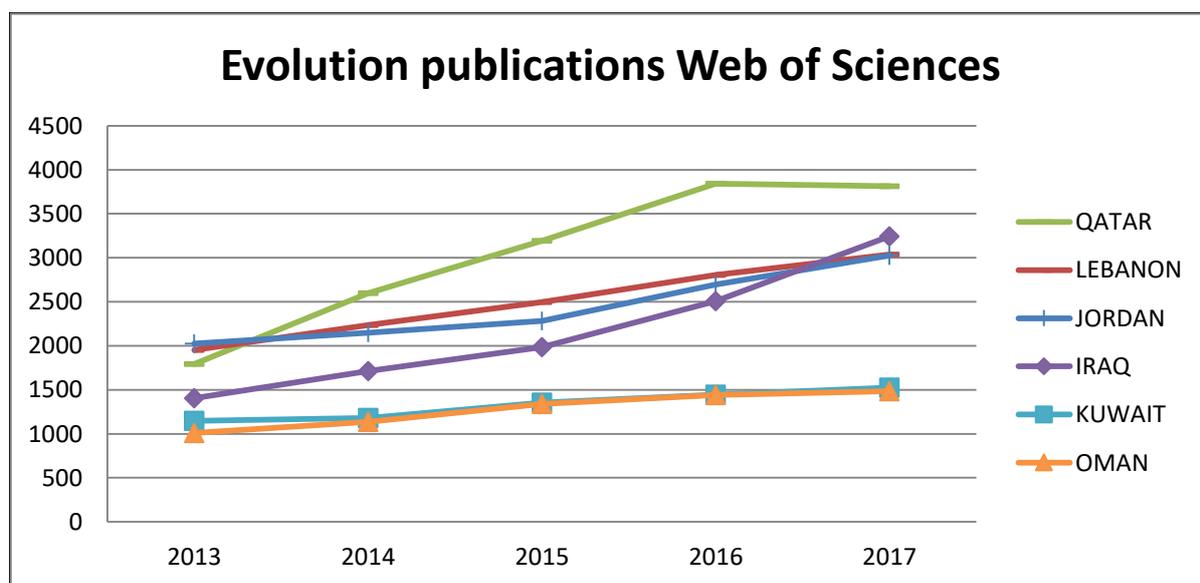
Les six pays suivants, à savoir le Qatar, le Liban, la Jordanie, l'Iraq, le Kuwait et Oman (Figure 3), font à peine porter cette contribution à 97% (Tableau 7). En bas du tableau, la Mauritanie, la Somalie, Djibouti et les Comores accusent un grand retard en termes de volume, alors que le reste des pays, n'appartenant pas aux deux premiers groupes, forme un quatrième groupe nettement moins performant que le deuxième groupe.

Au niveau du groupe de tête, l'Arabie Saoudite et l'Égypte occupent clairement la tête du peloton en termes de volume. L'Arabie Saoudite se distingue, en plus, par la qualité de sa production. En effet, en plus de sa contribution au corpus arabe à hauteur de 28%, elle réalise un indice moyen de citations normalisé (CNCI) de 1.24 et participe à hauteur de 66% au nombre de publications les plus citées dans le corpus arabe. En comparaison avec la Malaisie et l'Afrique du Sud, dont les volumes sont du même ordre, l'Arabie Saoudite dispose d'une meilleure position du point de vue qualitatif (indice moyen de citations normalisé et du nombre de publications). Le Maroc, l'Algérie et les Emirats Arabes Unis présentent des volumes comparables, avec un avantage perceptible pour les Emirats Arabes Unis au niveau de l'indice moyen de citations normalisé (1.13) et du nombre de publications (146) (Tableau 7).

Le Qatar se distingue au niveau du deuxième groupe avec son volume (15240), son indice de citations (1.59) et sa contribution aux publications arabes (8.76%). Le Liban, la Jordanie et l'Oman affichent également un bon dynamisme en particulier en termes de qualité.

Le Bahreïn, la Palestine et le Yémen ont une bonne qualité de publication mais enregistrent un volume relativement très modeste (Tableau 7).

**Figure 3 : 2<sup>ème</sup> Groupe des pays arabes les plus prolifiques (+17% au 1<sup>er</sup> groupe)**



Source : WOS- Etabli par les auteurs

## 2.6.4. Production scientifique rapportée à la taille économique et démographique

Pour relativiser la productivité scientifique des pays arabes, il est utile de prendre en considération les dimensions économique et démographique. L'objectif étant d'avoir une idée générale, le nombre de publications (2013-2017) est rapporté aux données de l'année 2017 du produit intérieur brut (PIB, en milliards \$ US courants) et de la population totale (Popu.T, en 1000 hab.). Deux grandeurs (ratios) sont alors définies (Tableau 8) : le nombre de publications rapporté au PIB (Pub/PIB) et le nombre de publications rapporté à la Population Totale (Pub/Popu.T). Ces données sont présentées en relation avec le ratio (Pib/PopT) pour apprécier la taille du pays (Figure 4).

**Tableau 8 : Publications rapportées aux grandeurs économiques et démographiques (Ord. Pub/PopT)**

Pays	Pub/Pop.T	Pub/PIB	PIB/Pop.T	Income Group*
<b>QATAR</b>	<b>5,77</b>	91,30	<b>63249,42</b>	<b>HI</b>
<b>MALAYSIA</b>	<b>3,85</b>	387,29	9951,54	<b>UM</b>
<b>TUNISIA</b>	<b>3,08</b>	<b>889,34</b>	3464,42	<b>LM</b>
<b>TURKEY</b>	2,99	283,08	10546,15	<b>UM</b>
<b>SAUDI ARABIA</b>	2,74	131,56	20849,29	<b>HI</b>
<b>IRAN</b>	2,71	<b>483,83</b>	5593,85	<b>UM</b>
<b>UAE</b>	2,29	56,32	<b>40698,85</b>	<b>HI</b>
<b>LEBANON</b>	2,06	233,81	8808,59	<b>UM</b>
<b>SOUTH AFRICA</b>	1,89	306,77	6151,08	<b>UM</b>
<b>KUWAIT</b>	1,61	55,35	29040,36	<b>HI</b>
<b>BAHRAIN</b>	1,53	64,49	23655,04	<b>HI</b>
<b>OMAN</b>	1,38	88,23	15668,37	<b>HI</b>
<b>JORDAN</b>	1,25	303,86	4129,75	<b>UM</b>
<b>EGYPT</b>	0,83	<b>342,58</b>	2412,73	<b>LM</b>
<b>ALGERIA</b>	0,65	159,80	4055,25	<b>UM</b>
<b>MOROCCO</b>	0,61	198,23	3069,67	<b>LM</b>
<b>LIBYA</b>	0,34	56,16	5978,04	<b>UM</b>
<b>IRAQ</b>	0,28	56,52	5017,97	<b>UM</b>
<b>PALESTINE</b>	0,24	78,98	3094,73	<b>LM</b>
<b>DJIBOUTI</b>	0,10	49,33	1927,59	<b>LM</b>
<b>SUDAN</b>	0,09	30,51	2898,55	<b>LM</b>
<b>YEMEN</b>	0,06	54,59	1106,80	<b>LI</b>
<b>COMOROS</b>	0,06	44,00	1312,33	<b>LI</b>
<b>MAURITANIA</b>	0,05	45,57	1136,76	<b>LM</b>
<b>SOMALIA</b>	0,01	15,60	478,34	<b>LI</b>
<b>SYRIA</b>				<b>LI</b>

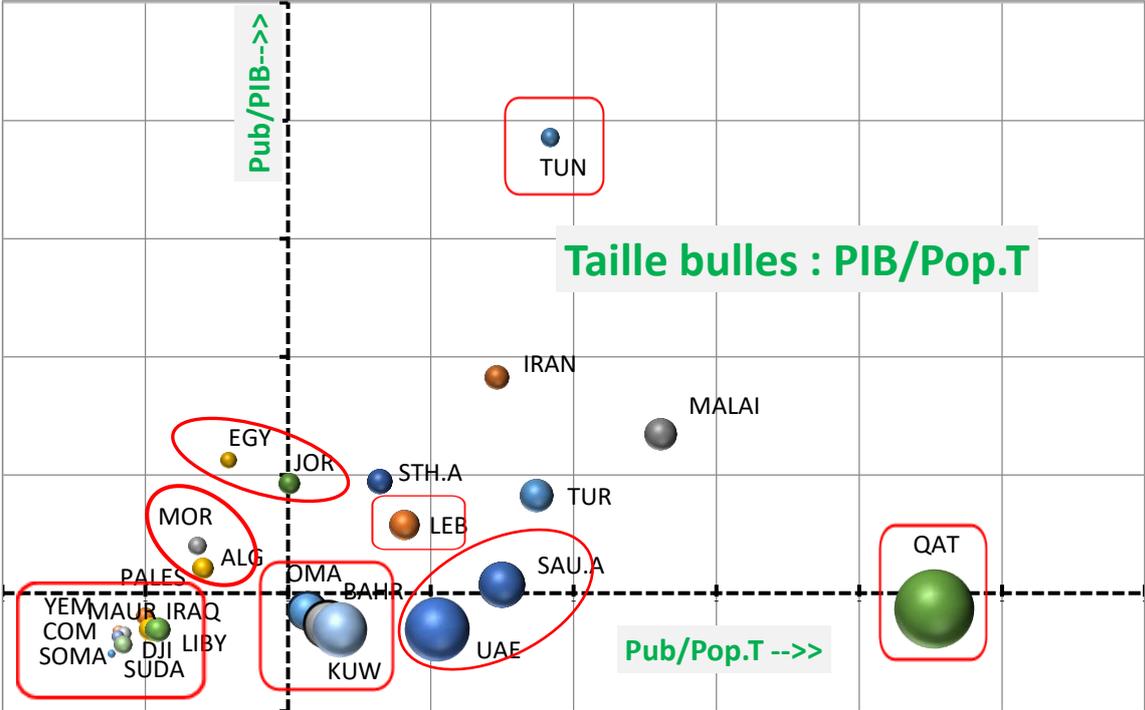
Source : Etabli par les auteurs à la base des données des tableaux 1 et 7- (\* World Bank Income Group Classification (July 2017): LI = low income; LM = lower-middle income; UM = upper-middle income; HI = high income.)

La combinaison des grandeurs Pub/PIB, Pub/Popu.T et Pib/PopT permet d'apprécier la "Performance Scientifique" des pays arabes sous un angle plus parlant. En effet, la richesse relative (PIB/PopT) de certains pays, comme Qatar, Emirats Arabes Unis, Kuwait, Bahreïn, Arabie Saoudite, n'est pas corrélée au volume de production scientifique (Tableaux 7 et 8). Ceci peut être expliqué par la nature du PIB fortement dépendant des hydrocarbures.

De même, certains pays à démographie importante (Egypte, Soudan, Algérie, Maroc) n'arrivent pas à assurer des corpus de publication scientifique proportionnels au volume de leur population. Ceci est certainement dû aux nombreuses limites liées au système de la recherche et de l'innovation, comme, par exemple, le niveau d'instruction des jeunes, le rapport des chercheurs/techniciens à la population totale, etc. Il apparaît, de ce fait, que la question de la recherche scientifique ne peut être traitée uniquement par les approches quantitatives et bibliographiques.

Ainsi, la Figure 4 permet d'identifier les divers groupes de pays. Elle montre, par exemple, par le biais combiné de la taille de la bulle et du placement du pays sur le graphique, le détachement de deux pays du lot d'ensemble : le Qatar, du fait de sa faible population et la Tunisie du fait de son output relativement fourni.

**Figure 4 : Représentation relative des pays arabes en croisement de plusieurs dimensions**



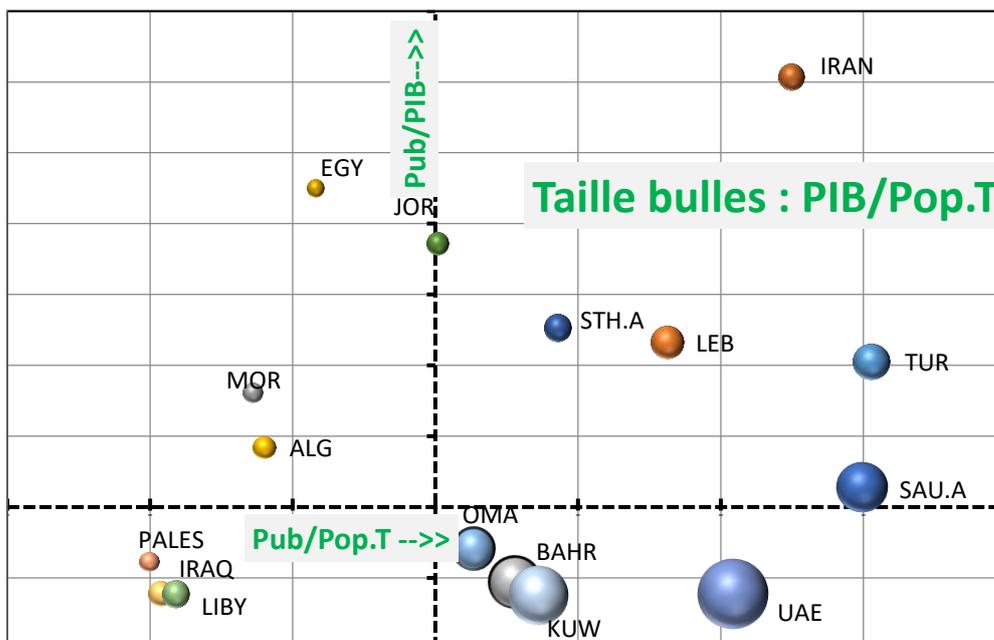
Source : Etabli par les auteurs à la base des données du tableau 8

L'exemple du Maroc et de l'Arabie Saoudite permet aussi d'illustrer l'analyse proposée par la Figure 4. Ces deux pays ont pratiquement les mêmes ordres de grandeurs démographiques (Pop.T). Mais, le PIB (2017) de l'Arabie Saoudite est six fois supérieur à celui du Maroc (Tableau 1). Cela se traduit également par le rapport Pib/PopT qui est, pratiquement, sept fois supérieur chez l'Arabie Saoudite (Tableau 8).

Au niveau du volume global de la production scientifique, l'Arabie Saoudite réalise 90348 publications, alors que le Maroc en publie 21748. Relativement à la population totale, le rapport entre les deux grandeurs (Pub/Pop.T) des deux pays (2.74 / 0.61 - Tableau 7) pourrait être traduit comme suit : *Pour une "unité de population", l'Arabie Saoudite produit près de 4,5 fois plus de publications que le Maroc.* Mais, par rapport au ratio Pub/PIB, de la même manière, le rapport pourrait être interprété : *Pour une "unité de PIB", le Maroc produit près de 1,5 fois plus de publications que l'Arabie Saoudite.* Cette lecture est à dupliquer à d'autres couples de la même manière.

En ôtant de la figure 4 les cas du Qatar, de la Tunisie et du groupe de pays le moins influent dans le corpus arabe, une représentation plus lisible se dessine dans la (Figure 5) et nous permet d'apprécier les différences entre le reste des pays arabes. Cette figure répartit les pays arabes (et les pays témoins) en 4 groupes en combinant les critères du Pib, Population, et Corpus fourni. Il est à remarquer que 2 pays arabes seulement se retrouvent dans le quadrant des "pays témoins", le Liban et l'Arabie Saoudite. Le premier par son output par habitant et le second par le combiné output et PIB. Le Maroc et l'Algérie se trouvent dans la même situation, ou presque, étant donné leurs dimensions comparables de population et Output.

**Figure 5 : Zoom, Représentation relative des pays arabes en croisement de plusieurs dimensions**



Source : Etabli par les auteurs (base des données du tableau 8)

Ainsi, dans ce qui suit, il est nécessaire de bien faire la distinction entre les différents groupes de pays en ayant en mémoire leur taille économique et/ou démographique et en relativisant leur productivité scientifique par rapport à ces éléments de "Taille".

## 2.6.5. Collaboration scientifique dans le corpus arabe (2013-2017)

Durant la période 2013-2017, le groupe des 22 pays arabes publie 169.824 documents scientifiques en collaboration, y compris entre pays arabes. Ce qui équivaut à 54% du corpus arabe global. Plus de 52% de cette collaboration est faite entre l'Arabie Saoudite et l'Égypte, alors que près de 79% engage les six premiers pays du corpus arabe (Tableau 9).

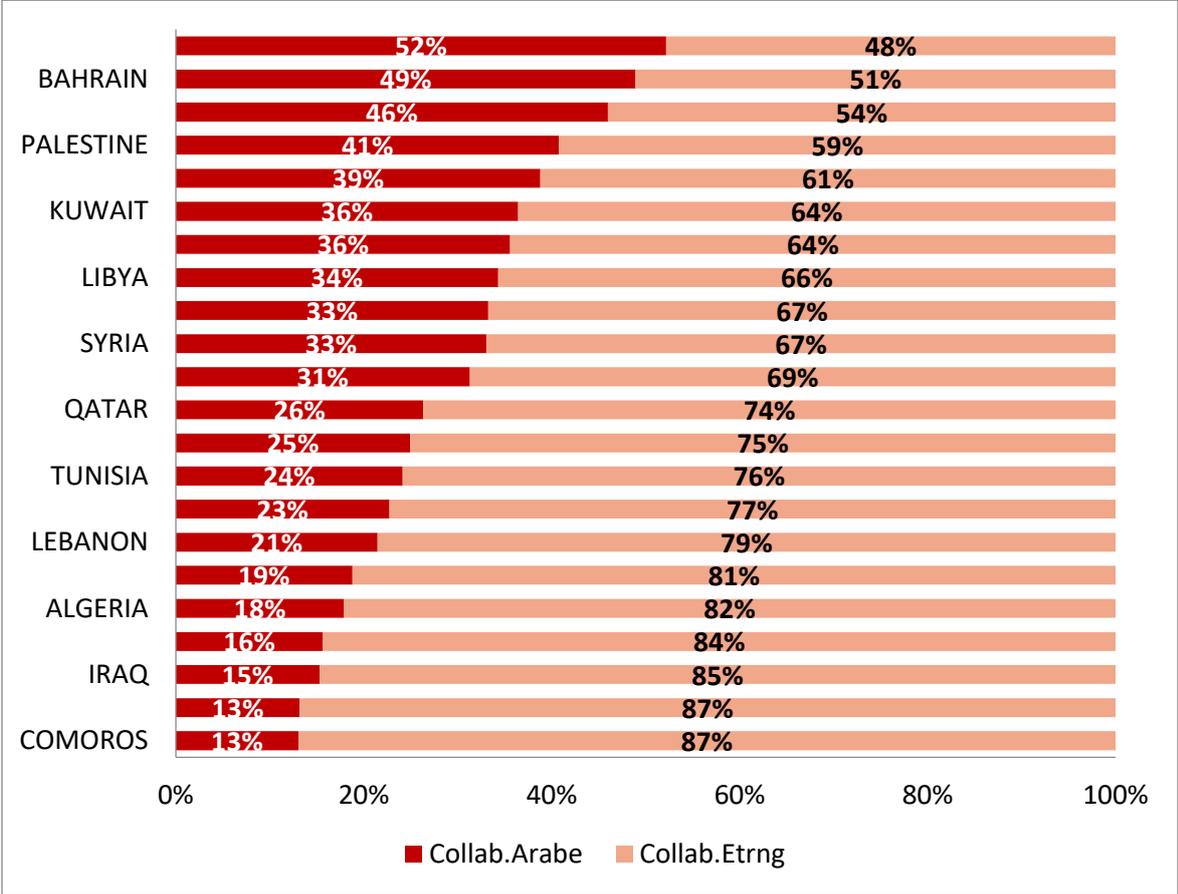
**Tableau 9 : Contribution au corpus arabe de collaboration internationale 2013-2017**

Name	WOS Doc. (Corpus Global)	International Collaborations	% Collab.
<b>Arab Corpus</b>	<b>317570</b>	<b>169824</b>	<b>54%</b>
<b>SAUDI ARABIA</b>	90348	64461	71%
<b>EGYPT</b>	80632	38860	48%
<b>TUNISIA</b>	35531	16579	47%
<b>ALGERIA</b>	26776	12477	47%
<b>MOROCCO</b>	21748	8993	41%
<b>UAE</b>	21547	13711	64%
<b>QATAR</b>	15240	12065	79%
<b>LEBANON</b>	12527	7629	61%
<b>JORDAN</b>	12175	6382	52%
<b>IRAQ</b>	10856	6397	59%
<b>KUWAIT</b>	6649	3596	54%
<b>OMAN</b>	6409	4108	64%
<b>SUDAN</b>	3584	2487	69%
<b>BAHRAIN</b>	2277	1251	55%
<b>LIBYA</b>	2140	1583	74%
<b>SYRIA</b>	2006	1065	53%
<b>YEMEN</b>	1707	1380	81%
<b>PALESTINE</b>	1145	684	60%
<b>MAURITANIA</b>	229	198	86%
<b>SOMALIA</b>	110	91	83%
<b>DJIBOUTI</b>	91	83	91%
<b>COMOROS</b>	47	46	98%

Source : WOS- Etabli par les auteurs

En termes de volume, la totalité des pays arabes privilégient la collaboration hors-arabe, sauf pour le Yémen qui fait 52% de son corpus de collaboration avec les pays arabes, essentiellement avec l'Arabie Saoudite et l'Egypte (Figure 6).

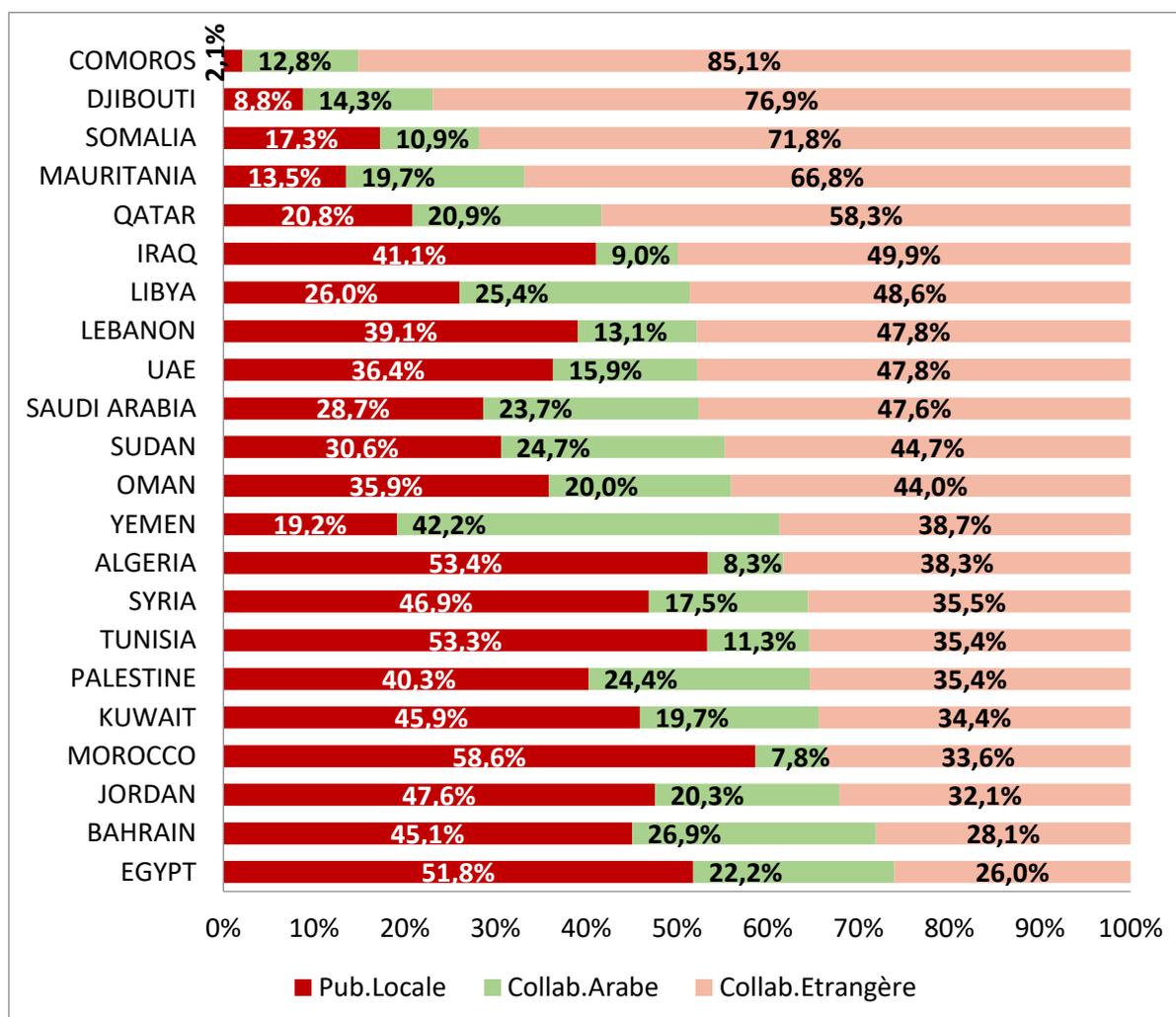
**Figure 6 : Degré d'ouverture à la collaboration étrangère (arabe ou autre) des pays arabes**



Source : WOS- Etabli par les auteurs

D'un autre côté, il est à distinguer un groupe de pays relativement fermé à la collaboration étrangère, comme l'Egypte, le Maroc, la Tunisie et l'Algérie, dont le corpus local (sans collaboration étrangère) dépasse les 53% et le corpus en collaboration arabe est à peine supérieur ou égal à 8%, sauf pour l'Egypte qui fait 22% de son corpus en collaboration arabe, essentiellement avec l'Arabie Saoudite (Figure 7).

**Figure 7 : Ventilation des corpus arabes en production locale, collaboration arabe et étrangère**



Source : WOS- Etabli par les auteurs

### 2.6.6. Les pays étrangers de la collaboration arabe

Au niveau international, les co-publications des pays arabes se font essentiellement avec 11 pays (Tableau 10) : Etats-Unis d'Amérique, France, Royaume Uni, Canada, Allemagne, Chine, Inde, Italie, Malaisie, Espagne et Australie, à hauteur de 125239 documents, soit 74% du corpus global publié en collaboration (au moins deux pays impliqués, arabes ou non). Avec ces 11 pays, l'Arabie Saoudite et l'Egypte, les deux pays les plus productifs à l'échelle arabe, font l'essentiel de leurs corpus réalisés en collaboration internationale (hors arabe).

**Tableau 10 : Principaux pays étrangers de la collaboration arabe**

Pays	Wos Doc.	% du global de Collab.	%	CNCI
<b>Corpus global de Collab.</b>	169824	100%	100%	1,22
<b>USA</b>	36962	22%		1,82
<b>France</b>	29858	18%		1,29
<b>UNITED KINGDOM</b>	19294	11%		2,04
<b>CANADA</b>	12823	8%		1,98
<b>GERMANY</b>	12716	7%		2,30
<b>CHINA</b>	11998	7%		2,90
<b>INDIA</b>	10832	6%		1,93
<b>ITALY</b>	9359	6%		2,56
<b>MALAYSIA</b>	9346	6%		1,61
<b>SPAIN</b>	8906	5%		2,48
<b>AUSTRALIA</b>	8011	5%	74%	2,75
<b>PAKISTAN</b>	7527	4%		2,18
<b>JAPAN</b>	6299	4%		2,78
<b>TURKEY</b>	5735	3%		2,58
<b>SOUTH KOREA</b>	4972	3%		2,89
<b>NETHERLANDS</b>	4335	3%	81%	3,51

Source : WOS- Etabli par les auteurs

Au niveau international, les co-publications des pays arabes se font essentiellement avec 11 pays (Tableau 10) : Etats-Unis d'Amérique, France, Royaume Uni, Canada, Allemagne, Chine, Inde, Italie, Malaisie, Espagne et Australie, à hauteur de 125239 documents, soit 74% du corpus global publié en collaboration (au moins deux pays impliqués, arabes ou non). Avec ces 11 pays, l'Arabie saoudite et l'Egypte, les deux pays les plus productifs à l'échelle arabe, font l'essentiel de leurs corpus réalisé en collaboration internationale (hors arabe).

**Tableau 11 : Ventilation de la collaboration arabe avec les 11 premiers pays étrangers**

	Etats-Unis d'Amérique	France	UK	Canada	Germany	China	India	Italy	Malaysia	Spain	Australia
<b>S. ARABIA</b>	13688	3263	6237	4446	3980	6474	6413	2773	3807	2579	3347
<b>EGYPT</b>	8477	1997	3823	2454	4188	2296	1787	2034	1190	1686	925
<b>QATAR</b>	4427	1262	2388	1062	1154	1429	814	1101	653	839	938
<b>UAE</b>	3983	859	2057	1658	849	720	950	737	569	469	907
<b>LEBANON</b>	2671	2926	845	732	506	272	190	621	95	380	344
<b>JORDAN</b>	1884	235	924	440	686	168	247	318	368	207	381
<b>MOROCCO</b>	1266	4817	998	1051	1092	677	412	1106	469	1693	688
<b>KUWAIT</b>	981	175	564	425	235	131	275	189	183	178	308
<b>TUNISIA</b>	974	9131	567	795	565	241	285	1179	98	1433	206
<b>IRAQ</b>	864	225	1457	144	338	375	213	214	2020	143	423
<b>ALGERIA</b>	635	7280	614	598	453	316	268	645	277	809	125
<b>OMAN</b>	602	204	643	271	353	232	717	209	408	150	241
<b>SUDAN</b>	308	123	307	68	231	406	88	83	292	44	96
<b>BAHRAIN</b>	256	94	216	94	66	64	153	55	139	59	74
<b>SYRIA</b>	214	176	157	93	170	40	38	54	42	39	64
<b>PALESTINE</b>	187	122	173	133	152	116	36	129	166	130	126
<b>LIBYA</b>	166	145	414	90	63	20	79	82	231	34	87
<b>YEMEN</b>	149	46	70	26	64	43	93	33	459	21	25
<b>SOMALIA</b>	22	5	21	15	6	3	8	5	10	5	10
<b>MAURITANIA</b>	16	99	13	9	6	0	2	9	1	9	5
<b>DJIBOUTI</b>	9	58	6	8	3	0	2	10	0	3	2
<b>COMOROS</b>	7	22	6	1	3	6	1	6	0	2	2
<b>Tot. Collab.</b>	36962	29858	19294	12823	12716	11998	10832	9359	9346	8906	8011

Source : WOS- Etabli par les auteurs

Au-delà du volume, la collaboration arabe avec ces 11 premiers pays étrangers a des aspects qualitatifs différents selon les pays. L'AS et l'Egypte en profitent le plus, notamment en considérant les valeurs de l'indice moyen de citations (CNCI) et du " du pourcentage de l'Industry Collab. ", proportion des Publications dont au moins un des auteurs est affilié à une "Entreprise", en relation avec les volumes des corpus. Le Qatar, l'Emirat Arabes Unis, le Liban et le Maroc en tirent également un bénéfice certain (Tableau 12).

**Tableau 12 : Qualité de la collaboration arabe avec les 11 premiers pays étrangers (74%)**

Name	Wos Doc.	CNCI	HCP	IRW	% Industry Collab.
<b>11 pays étrangers</b>	<b>125239</b>	<b>1,33</b>	<b>2040</b>	<b>1,7</b>	<b>2,01</b>
<b>S. ARABIA</b>	40606	1,75	1313	2,6	2,48
<b>EGYPT</b>	20688	1,45	319	1,75	2,27
<b>TUNISIA</b>	12976	1,07	70	1,23	1,11
<b>ALGERIA</b>	10108	1,07	82	1,09	0,89
<b>UAE</b>	9949	1,54	128	1,68	3,48
<b>QATAR</b>	9404	1,93	198	2,13	2,82

Name	Wos Doc.	CNCI	HCP	IRW	% Industry Collab.
MOROCCO	7402	1,4	122	1,76	1,28
LEBANON	6460	1,86	126	1,97	4,1
IRAQ	5185	1,37	57	1,4	0,81
JORDAN	4324	1,95	66	1,92	2,22
OMAN	2696	1,79	60	2,06	1,56
KUWAIT	2347	1,65	42	1,69	4,01
SUDAN	1471	1,52	17	1,82	1,43
LIBYA	1100	1,48	10	1,68	1,73
YEMEN	825	2,21	15	2,25	0,36
SYRIA	773	1,86	8	2,58	3,1
BAHRAIN	762	4,39	35	4,53	2,36
PALESTINE	453	2,79	20	1,76	0,66
MAURITANIA	136	0,64	1	0,87	0
DJIBOUTI	72	1,33	1	1,05	0
SOMALIA	63	2,33	2	2,89	0
COMOROS	39	0,68	0	0,58	2,56

Source : WOS- Etabli par les auteurs (% Industry Collab. : proportion des Pub. dont au moins un des auteurs est affilié à une "Entreprise").

### 2.6.7. Collaboration entre pays arabes

Alors que les 11 pays étrangers de collaboration avec les pays arabes occupent des rangs avancés dans ce corpus de collaboration, le couple Arabie Saoudite-Egypte joue un rôle dominant dans la collaboration entre pays arabes. En effet, le premier couple arabe n'impliquant pas l'un de ces deux pays (nommément *Algérie-Tunisie*) ne se classe qu'au 93<sup>ème</sup> rang des couples de collaboration de façon générale (Tableau 13). Dans une moindre mesure, la Tunisie porte la collaboration maghrébine, avec l'Algérie et le Maroc, mais ce rôle est presque non perceptible en raison de la forte présence de la France dans la collaboration avec ces trois pays.

**Tableau 13 : Les rangs et volumes des collaborations entre pays arabes**

Pays A	Pays B	Volume de collaboration	Rang général du couple de collaboration
<b>EGYPT</b>	<b>SAUDI ARABIA</b>	14049	<b>1</b>
TUNISIA	SAUDI ARABIA	2245	26
QATAR	EGYPT	1264	40
JORDAN	SAUDI ARABIA	1213	42
QATAR	SAUDI ARABIA	1087	49
UAE	SAUDI ARABIA	1028	52
ALGERIA	SAUDI ARABIA	913	60
UAE	EGYPT	855	64
SUDAN	SAUDI ARABIA	599	85
KUWAIT	EGYPT	592	87
<b>ALGERIA</b>	<b>TUNISIA</b>	500	<b>93</b>
MOROCCO	SAUDI ARABIA	499	94

JORDAN	UAE	486	95
LEBANON	EGYPT	483	96
QATAR	UAE	480	97
LEBANON	SAUDI ARABIA	473	98
OMAN	SAUDI ARABIA	473	99
MOROCCO	TUNISIA	449	104
KUWAIT	SAUDI ARABIA	445	105
JORDAN	Canada	440	106
MOROCCO	ALGERIA	430	107
TUNISIA	EGYPT	359	118
JORDAN	EGYPT	355	119
YEMEN	SAUDI ARABIA	349	121
QATAR	TUNISIA	349	122
YEMEN	EGYPT	344	123
IRAQ	EGYPT	323	127
OMAN	EGYPT	320	128

Source : WOS- Etabli par les auteurs

### **Un couple, Egypte - Arabie Saoudite, prolifique**

L'Arabie Saoudite est le premier partenaire scientifique arabe de la majorité des pays arabes. Quand ce n'est pas l'Arabie Saoudite le premier partenaire, c'est l'Egypte qui joue, majoritairement, ce rôle. Ces deux pays constituent, l'un pour l'autre, le premier partenaire scientifique absolu, avec un total de 14.049 co-publications sur la période 2013-2017. Ce qui représente une proportion de 36% du corpus général de collaboration pour l'Egypte et 22% pour l'Arabie Saoudite.

Les Etats-Unis d'Amérique se placent en deuxième partenaire pour les deux pays en réalisant avec eux presque la même proportion à leurs corpus respectifs de collaboration (~21%). Toutefois, en termes de volume, le corpus en collaboration de l'Arabie Saoudite étant 2 fois plus important que celui de l'Egypte, son lien avec les Etats-Unis d'Amérique paraît plus affirmé.

### **Quant à la collaboration Machrek-Maghreb**

Elle reste léthargique, comme d'ailleurs la coopération intermaghrébine, dans laquelle la France joue un rôle vertical de catalyseur.

## 2.6.8. Les disciplines (ESI) du corpus arabe

68% du corpus arabe (215958 Doc.) figure dans les bases de l'ESI (Essential Science Indicators – Voir Annexe 1). Quand ~20% de ces publications sont affiliées à la "Clinical Medicine", les disciplines "Molecular Biology & Genetics", "Multidisciplinary", "Environment/Ecology" ou "Computer Science" se distinguent par leur impact de citation au-dessus des moyennes internationales (Tableau 14).

**Tableau 14 : Ventilation du corpus arabe en fonction des 22 disciplines ESI**

Name	Wos Doc.	Citation Impact	CNCI	Impact Relative to World	% Highly Cited Papers
<b>Clinical Medicine</b>	43206	5,73	0,84	0,76	0,62
<b>Chemistry</b>	27454	11,37	1,06	1,51	1,27
<b>Engineering</b>	26300	8,56	1,15	1,13	1,74
<b>Physics</b>	14633	9,17	1,14	1,21	1,54
<b>Materials Science</b>	14164	11,97	1,00	1,58	1,15
<b>Pharmacology &amp; Toxicology</b>	9657	6,25	0,91	0,83	0,56
<b>Biology &amp; Biochemistry</b>	8814	9,17	0,98	1,21	1,38
<b>Mathematics</b>	8814	4,22	1,30	0,56	2,33
<b>Plant &amp; Animal Science</b>	8574	5,96	1,09	0,79	1,34
<b>Computer Science</b>	7981	8,64	1,22	1,14	1,93
<b>Environment/Ecology</b>	6728	9,36	1,00	1,24	1,34
<b>Geosciences</b>	6622	7,01	0,79	0,93	0,63
<b>Agricultural Sciences</b>	6408	7,06	1,05	0,93	1,30
<b>Social Sciences, general</b>	5752	5,01	1,04	0,66	0,94
<b>Molecular Biology &amp; Genetics</b>	4494	20,73	1,45	2,74	1,42
<b>Neuroscience &amp; Behavior</b>	4134	6,37	0,80	0,84	0,51
<b>Immunology</b>	3952	8,90	0,93	1,18	0,78
<b>Microbiology</b>	3065	8,19	0,84	1,08	0,52
<b>Psychiatry/Psychology</b>	2098	5,74	1,10	0,76	1,14
<b>Economics &amp; Business</b>	1804	5,98	1,02	0,79	0,78
<b>Space Science</b>	1019	11,59	0,99	1,54	0,98
<b>Multidisciplinary</b>	296	14,06	1,45	1,86	3,04

Source : WOS/ESI - Etabli par les auteurs

Ces données moyennes cachent, bien entendu, des disparités entre les pays arabes. Néanmoins, il est à signaler que la suprématie du binôme Arabie Saoudite-Egypte au niveau du Top 10 dans la majorité des disciplines (Tableaux A3 en Annexe 3). L'effet du volume des publications de ces deux pays est écrasant. Néanmoins, certaines données qualitatives permettent de modérer cet effet, comme il est à constater, par exemple, au niveau du Top 10 en "Clinical Medicine" (Annexe 3).

## 2.6.9. Les agences de financement du corpus arabe

Sur 317.570 publications du corpus arabe, 45.807 (14%) ont bénéficié de financements issus de près de 710 agences de financement de la recherche à travers le monde<sup>22</sup>. En général, il s'agit de projets en collaboration internationale. Le Tableau 15 présente les 25 premières structures impliquées dans le financement des travaux de recherche arabes (+de 1000 publications).

Ce tableau montre que les agences arabes de financement, comme "Science and Technology Development Fund", "King Saud University", "King Abdullah University of Science & Technology", se distinguent, relativement aux autres, par une moindre proportion à la collaboration internationale. Le tableau 15 montre aussi que les corpus financés par ces "agences arabes" ont un impact, relativement, moins important (mesuré par des indices comme le CNCI) que les autres corpus financés par les agences étrangères).

**Tableau 15 : les 25 premières agences de financement dans le corpus arabe**

Funding Agencies	Wos Doc.	CNCI	% HCP	% Ind. Collab	% Collab.
National Natural Science Foundation of China	6177	2,80	8,98	1,02	99,64
<b>Science and Technology Development Fund (STDF)</b>	<b>5230</b>	<b>0,93</b>	<b>0,94</b>	<b>0,36</b>	<b>73,77</b>
National Science Foundation (NSF)	3814	2,32	5,03	2,46	98,90
<b>National Institutes of Health (NIH) - Etats-Unis d'Amérique</b>	<b>3191</b>	<b>2,95</b>	<b>5,45</b>	<b>3,85</b>	<b>98,81</b>
European Union (EU)	2803	2,23	5,32	2,53	96,11
<b>King Saud University</b>	<b>2553</b>	<b>0,86</b>	<b>0,90</b>	<b>0,24</b>	<b>70,19</b>
<b>King Abdullah University of Science &amp; Technology</b>	<b>2503</b>	<b>2,02</b>	<b>4,27</b>	<b>1,48</b>	<b>63,88</b>
German Research Foundation (DFG)	2466	2,43	5,88	1,58	98,66
Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada (NSERC)	2093	1,82	4,01	1,67	97,95
United States Department of Energy (DOE)	1878	2,92	8,63	2,29	99,68
<b>French National Research Agency (ANR)</b>	<b>1513</b>	<b>1,86</b>	<b>3,57</b>	<b>3,30</b>	<b>99,27</b>
Japan Society for the Promotion of Science	1435	3,53	5,71	1,46	98,68
Australian Research Council	1400	2,65	7,14	1,71	99,50
Portuguese Foundation for Science and Technology	1395	2,66	7,31	0,29	99,78
Federal Ministry of Education & Research (BMBF)	1372	2,99	8,02	2,77	99,64
European Research Council (ERC)	1362	3,34	8,81	3,74	99,63
Alexander von Humboldt Foundation	1318	2,67	8,27	0,53	93,93
<b>Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS)</b>	<b>1290</b>	<b>1,82</b>	<b>3,64</b>	<b>0,23</b>	<b>95,58</b>
Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology, Japan	1265	2,40	6,09	0,95	99,21
Chinese Academy of Sciences	1174	3,16	9,63	0,26	99,83
National Council for Scientific and Technological Development (CNPq)	1138	3,00	7,73	0,35	99,82

Funding Agencies	Wos Doc.	CNCI	% HCP	% Ind. Collab	% Collab.
Istituto Nazionale di Fisica Nucleare	1067	3,00	8,53	0,00	100,00
Austrian Science Fund (FWF)	1065	3,11	8,83	0,47	99,44
Science & Technology Facilities Council (STFC)	1012	3,23	8,70	0,49	100,00
Fundacao de Amparo a Pesquisa do Estado de Sao Paulo (FAPESP)	1007	3,15	8,94	0,30	99,80

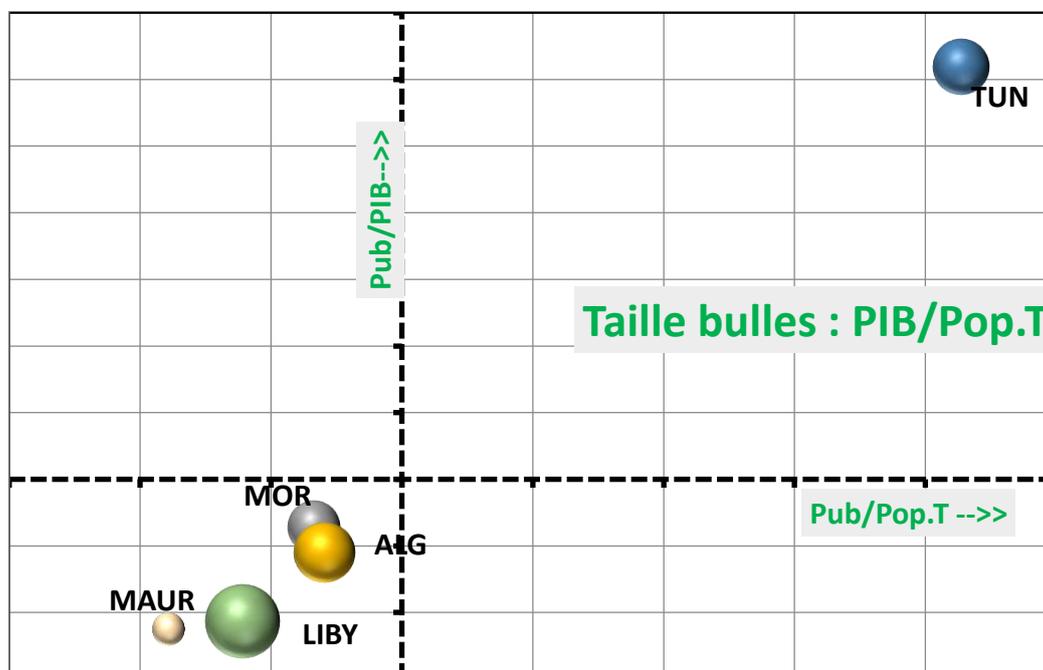
Source : WOS- Etabli par les auteurs

## 2.7. Les pays du Maghreb

### 2.7.1. Le Maghreb, deux groupes, quatre nuances

Deux sous-groupes de pays maghrébins sont perceptibles. D'un côté, l'Algérie, le Maroc et la Tunisie, ayant des systèmes de recherche et d'innovation dynamiques et évoluant dans le groupe de tête des pays arabes, avec une mention spéciale pour la Tunisie qui enregistre une avancée significative, en dépit de sa relative petite taille économique et démographique. De l'autre côté, la Libye et la Mauritanie, accusent un retard important par rapport au premier sous-groupe, même si, d'un point de vue économique, la Libye semble bien plus pesante que la Mauritanie (PIB) et que, de ce fait, ces deux pays présentent des situations difficilement comparables (Tableau 1). La figure 8 illustre ces quatre nuances à travers deux sous-groupes pour les raisons qui s'en suivent.

Figure 8 : Représentation relative des pays maghrébins en croisement de plusieurs dimensions



Source : WOS- Etabli par les auteurs

### 2.7.2. Les Maghrébins dans le GII 2018

En effet, par rapport au GII 2018 (Tableau 3 et 4), alors que la Libye et la Mauritanie sont absents de l'index, la Tunisie prend la tête du 1<sup>er</sup> groupe avec son classement général au 66<sup>ème</sup> rang mondial, porté essentiellement par sa performance dans les piliers P2(Input), P6(Output) et P7(O), enregistrant ainsi un bon ratio d'efficience la plaçant au 55<sup>ème</sup> rang mondial. Elle est suivie par le Maroc (76<sup>ème</sup> GII) qui la devance au niveau du P3(I) et la suit de près sur le P7 et le P1(I), réalisant ainsi un ratio d'efficience le plaçant au 65<sup>ème</sup> rang mondial. L'Algérie est au 110<sup>ème</sup> rang global (GII) avec sa meilleure performance enregistrée au niveau des P2(I) et P3(I).

D'un autre côté, le Maroc et la Tunisie se distinguent au niveau de la composition de leurs exportations fortement marquées par la proportion importante des produits manufacturiers et des exportations de haute technologie. Cette distinction est corroborée par une activité de dépôt de brevets (totale ou par les résidents) relativement dynamique (Tableau 5).

Une dynamique maghrébine, en affermissement, est également à rappeler en matière de start-up, comme souligné plus haut.

### 2.7.3. La production scientifique maghrébine

Au niveau des publications scientifiques (2013-2017), les cinq pays maghrébins ont réalisé, ensemble, près de 27% du corpus arabe global, alors que l'Arabie Saoudite en a fait 28% et l'Egypte 25%. Ce corpus maghrébin est essentiellement publié par les pays du premier groupe (97%) : la Tunisie (42%), l'Algérie (31%) et le Maroc (26%), tandis que la Libye en fait à peine 0.2% et que la production de la Mauritanie est relativement négligeable (en volume).

D'un point de vue qualitatif, la Tunisie, l'Algérie et le Maroc affichent une contre-performance avec un CNCI respectif de 0.71, 0.81 et 0.77, alors que la moyenne arabe est de 0.92 (Tableau 7). L'Algérie qui semble mieux s'en sortir par rapport au CNCI signe aussi le plus grand nombre de HCP (141) avec une participation au corpus arabe global à hauteur de 5,49%.

La Tunisie dispose de près de 23.221 dans le schéma de classification, l'Algérie 16.032 et le Maroc 11733. Les profils disciplinaires des trois corpus sont différents. La Tunisie, par exemple, signe 1.225 papiers en " Agricultural Sciences ", avec un indice moyen de citations normalisé (CNCI) de 1.08 et 8 documents, alors que le Maroc n'en fait de 412 papiers, d'un indice moyen de citations normalisé de 1,02 et uniquement 2 publications. L'Algérie prend largement la tête en " Engineering " avec ses 3606 papiers, d'un indice moyen de citations normalisé de 1.08 et 65 publications. Le Maroc n'en fait que 1066 avec uniquement 4 publications (Tableau 16).

**Tableau 16 : Performances de la Tunisie, Algérie et Maroc dans les 22 disciplines ESI**

2013-2017 ESI Cat.	Tunisia			Algeria			Morocco		
	Wos Doc.	CNCI	HCP	Wos Doc.	CNCI	HCP	Wos Doc.	CNCI	HCP
Clinical Medicine	4178	0,82	25	1212	2,05	28	2488	0,98	26
Engineering	2609	0,79	12	3606	1,08	65	1066	0,74	4
Chemistry	2170	0,65	1	1976	0,57	2	1174	0,74	3
Materials Science	1662	0,59	0	1511	0,56	5	582	0,64	1
Physics	1573	0,65	3	2138	0,56	8	1578	1,70	54
Plant & Animal Science	1308	0,83	7	667	0,79	3	538	0,93	3
Agricultural Sciences	1225	1,08	8	490	0,98	2	412	1,02	2
Mathematics	1176	0,54	1	1021	0,84	9	749	0,82	7
Biology & Biochemistry	1054	0,60	1	331	0,79	1	265	0,71	1
Environment/Ecology	1052	0,85	10	501	0,58	1	385	0,80	4
Pharmacology & Toxicology	930	0,65	1	464	1,41	0	373	0,75	3
Computer Science	806	0,66	1	692	0,81	1	268	0,70	0
Geosciences	626	0,64	3	595	0,66	4	627	0,93	6
Neuroscience & Behavior	492	0,46	1	105	0,64	1	289	0,33	1
Molecular Biology & Genetics	437	0,92	0	106	0,91	0	164	0,88	2
Psychiatry/Psychology	431	0,62	1	53	0,26	0	56	0,49	1
Immunology	398	0,72	2	205	0,76	1	234	1,20	3
Microbiology	395	0,61	1	156	0,90	1	108	0,80	1
Social Sciences, general	334	0,94	1	101	0,73	0	263	1,21	2
Economics & Business	322	1,12	7	16	0,60	0	50	1,00	0
Space Science	37	0,30	0	82	1,54	2	52	3,09	2
Multidisciplinary	6	1,60	0	4	0,44	0	12	0,52	0

Source : WOS- Etabli par les auteurs

#### 2.7.4. La France, catalyseur de la collaboration maghrébine

Par ailleurs, les trois pays leaders maghrébains sont, en termes absolus de volume, les moins ouverts à la collaboration internationale parmi les pays arabes (Tableau 9). En outre, lorsque ces trois pays font de la collaboration, ils le font essentiellement avec la France : Tunisie (55% du corpus de collaboration), Algérie (58%) et Maroc (53%) (Tableau 11). Ce constat se traduit aussi par l'importante proportion des publications en langue française dans le corpus maghrébin, à l'inverse des autres pays arabes où l'anglais est prédominant<sup>23</sup>.

Concernant la collaboration avec les pays arabes, l'Arabie Saoudite est le premier partenaire scientifique des trois pays leaders du Maghreb, avec une proportion au corpus de collaboration de chacun des trois pays de 13%, 7% et 5%, respectivement, pour la Tunisie, l'Algérie et le Maroc.

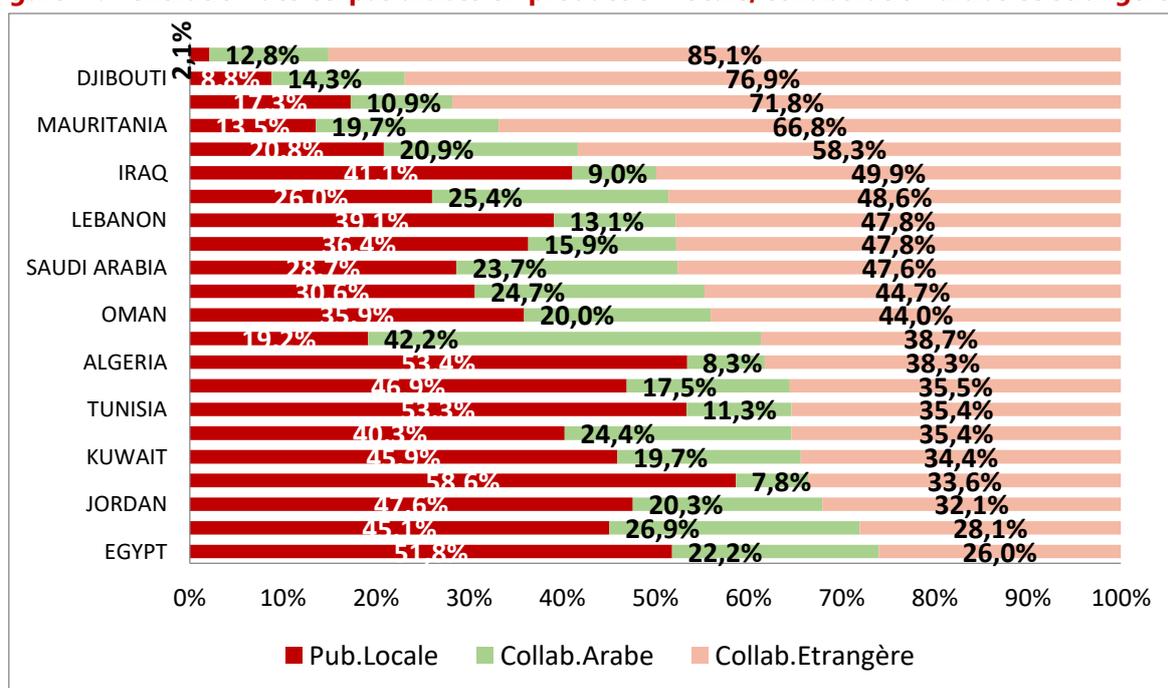
Paradoxalement, la Tunisie réalise à peine 3% de sa collaboration internationale avec l'Algérie et en fait presque autant avec le Maroc. Ce dernier, à son tour, ne consacre pas plus de 5% de sa collaboration internationale à la Tunisie ou à l'Algérie. Ce qui laisse supposer que les réseaux de collaboration internationale de ces trois pays, si réseaux il y a, n'auraient presque aucun lien entre eux et que, par conséquent, il devient important s'interroger sur les déterminants de ces différentes formes de collaboration, notamment avec la France, et sur les logiques qui peuvent motiver cette configuration.

### 2.7.5. Maghreb-Machrek, l'ignorance mutuelle persistante :

En sus de la faible coopération interarabe générale (Graphique ci-après), l'ignorance mutuelle entre les deux flancs est et ouest du monde arabe est tenace : " Il y a quelques années, lorsque nous avons commencé à organiser la série de congrès sur le coût du non-Maghreb, dont cinq ont déjà eu lieu et leurs travaux publiés, un chercheur a attiré notre attention sur le fait que la Fondation, dans ses activités, n'abordait que très peu le Moyen Orient. J'ai alors répondu que les centres de recherche dans cette partie du monde se comptaient par centaines, et très peu ont abordé l'espace maghrébin, exception faite du Centre des études de l'union arabe à Beyrouth "24.

Cette affirmation est étayée par l'analyse de l'état de la coopération entre les deux flancs du monde arabe. Excepté quelques domaines, où des échanges existent grâce notamment à des financements étrangers, le partenariat scientifique s'est orienté dans chacune des deux sous-régions selon les relations établies avec les anciens colonisateurs, les langues et les financements disponibles.

**Figure 7 : Ventilation des corpus arabes en production locale, collaboration arabe et étrangère**



Source : WOS- Etabli par les auteurs

### 3. LES " SYSTEMES " ARABES DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET L'INNOVATION ET LEUR GOUVERNANCE

Des dispositifs de la recherche scientifique et l'innovation (et non pas des systèmes<sup>25</sup> au sens plein du terme) existent dans les pays arabes entre lesquels des différences de niveaux existent. Aussi, des stratégies interarabes de développement de la recherche scientifique et l'innovation sont-elles mises en œuvre montrant un intérêt certain qui reste à être concrétisé.

#### 3.1. Des " systèmes " centralisés et d'inégales dimensions

Aborder la recherche scientifique et l'innovation dans les pays arabes, ne peut se faire en détachement de l'état du développement économique des pays et de la nature des structures politiques, sociales et culturelles en présence.

" ... Il est vrai que la plupart des pays arabes possèdent des structures institutionnelles plus ou moins complètes qui ont été établies après l'indépendance. Malgré toutes les critiques que nous pouvons leur adresser, personne ne peut négliger ou ignorer leur existence. La situation dans ces pays n'est pas tant caractérisée par l'absence d'institutions formelles et leur remplacement par des institutions informelles, que par le dysfonctionnement des institutions formelles qui est compensé par les services rendus par des institutions informelles.

Suivant ce constat et afin de résoudre les problèmes liés aux institutions dans les pays arabes, il suffit dans un premier temps de réactiver et de réglementer les institutions existantes afin qu'elles soient au service des citoyens et non pas au service du pouvoir. Une réforme institutionnelle approfondie est, par conséquent, impérieuse afin de débloquent et de résoudre le blocage institutionnel qui règne dans ces pays depuis plusieurs décennies " (Assalman. 2016)<sup>26</sup>.

En analysant la production de brevets par les pays arabes sur une longue période (1963-2010), Assalman<sup>27</sup> classe les pays arabes en 3 lots :

- " **Le premier groupe** est constitué de pays qui ont fait de sérieux efforts pour intégrer la Science et la Technologie (S&T) dans le développement économique et qui ont accumulé une certaine expérience dans ce domaine. Cette expérience, considérée comme la plus riche en termes d'acquisition de la technologie, semble avoir débuté quand les bases d'une politique de S&T ont été jetées au début des années soixante-dix par l'Égypte notamment. Dans ce pays, le système de S&T est doté de plusieurs points forts :

- ✓ d'énormes ressources humaines avec un grand nombre de personnes formées et spécialisées ;
  - ✓ un nombre considérable d'activités de R&D dans diverses institutions et disciplines, avec de nombreux exemples de réussite, en particulier, dans la recherche agricole ;
  - ✓ une longue tradition de S&T et d'engagement du gouvernement en faveur des institutions de S&T ;
  - ✓ les facteurs moteurs de cette politique, notamment l'engagement dans les programmes de recherche scientifique (à la fois fondamentale et appliquée), le transfert massif de technologies de pointe à partir de divers pays avancés et des investissements solides dans l'éducation et la formation, au niveau local et à l'étranger.
- **La deuxième catégorie** est composée des pays qui ont adopté des politiques orientées davantage vers une croissance basée sur le marché et vers l'industrialisation engendrée par des capitaux étrangers (Maroc, Tunisie, Jordanie et Koweït). Dans le cas de ces pays, la décision technologique est, souvent, dans les mains d'entreprises étrangères.

Bien que ces pays aient réussi à développer des industries locales de petite et moyenne taille, ils n'ont pas réussi à construire des institutions et des organisations pour assurer que la Science et la Technologie jouent un rôle significatif, ce qui explique la faiblesse de ce rôle dans leur développement.

- **La troisième catégorie** regroupe des pays comme la Libye et la Mauritanie, qui n'ont pas une base industrielle suffisante et qui sont de petite taille à la fois en termes de population et de marchés ".

### 3.1.1. Systèmes nationaux de la recherche et de l'innovation de pays hautement centralisateurs/autoritaires<sup>28</sup> :

Du point de vue de leur gouvernance, les systèmes nationaux de recherche et d'innovation des principaux pays arabes se caractérisent par leur caractère centralisé, que ce soit dans les pays autoritaires ou dans les pays décentralisés (données relatives à 2014 ou années précédentes selon disponibilités), comme l'indiquent les 2 tableaux ci-après :

**Tableau 16' : Pays hautement centralisateurs/autoritaires**

Pays	Plan n/ Stratégie	Ministère/Conseil	Agence de fin/Moyens	Autres fin.	Gouvernance	DRID/P IB en %
<b>Maroc</b>	Oui : Vision 2006. Str. 2025	Sec.Etat et Dir. dans Grand Min. Educ. depuis 2004	CNRST (agissant en agence de moyens depuis 2012)	Fonds multiples, Innov, Start ups, PTI, Techparks, incubateurs...	Centralisée	0.8
<b>Algérie</b>	Oui : Plan nat.1998	Oui		FNRTD+ Fonds nx programmes	" " "	0.25
<b>Tunisie</b>	Oui Plan et ses suites depuis 1977	Oui	Fondation Nle des Res. Sc (depuis 1989)	Fonds divers innov : FRP, NPRI, PTI, TP	" " "	0.8 à 1
<b>Egypte</b>	Non	Oui. MES, Précédemment Académie des Sciences	STDF et autres Fonds	Initiatives min. Sectorielles : Agr, indus, Telecom,...	" " "	0.2
<b>A. Saoudite</b>	Divers plans	Oui/KACST	KACST depuis 1977		" " "	0.14

Source: IRD/IFRIS (Arvanitis. R, 2016)

### 3. 1. 2. Systèmes nationaux de la recherche et de l'innovation de pays " décentralisés ", centralisateurs de la recherche scientifique et de l'innovation :

**Tableau 16'' : pays " décentralisés ", centralisateurs de la recherche scientifique et de l'innovation**

Pays	Plan n/ Stratégie	Ministère/ Conseil	Agence de fin/Moyens	Autres fin.	Gouvernance	DRID/PIB en %
<b>Liban</b>	Oui	CNRS (Conseil)	CNRS depuis 1992	Contrats sponsors	Décentralisée	0.22
<b>Jordanie</b>	non	HCST (Conseil)	HCST depuis 1987	" "	" "	0.34
<b>Bahrain</b>	" "	Conseil de l'ens.sup	BCSR (agissant en agence)		Orientée marché	0.04
<b>Oman</b>	" "	Cons ; de la Rech.	OCIPED Invest Promo 2002	Sponsors	" "	0.07
<b>Emirats AU</b>	" "	Comités institutionnels de pla.str.de la Rech.		" "	" "	0.2
<b>Qatar</b>	" "	-	Qatar Foudation	" "	" "	0.6
<b>Koweit</b>	" "	Min.Ens.sup. et Rech	KFAS Fin. et coord. Depuis 1988	" "	" "	0.2

Source: IRD/IFRIS (Arvanitis. R, 2016)

### **3.2. Des systèmes nationaux de la recherche et de l'innovation à dynamismes différents**

Avec une production faible, des recherches fortement dépendantes des financements extérieurs, l'existence malgré tout, de financements gérés par des agences nationales, un sous-investissement général dans la recherche couplé à une absence de corrélation dépenses intérieures de la Recherche & Développement /PIB et une grande faiblesse des financements privés, et, surtout, une grande faiblesse de la population des chercheurs, une forte expatriation des diplômés<sup>29</sup>, et une disproportion " genre " criarde, les systèmes de la recherche et de l'innovation arabes restent lestés par des faiblesses majeures.

Fait notoire, des mutations interviennent depuis 2012 à divers niveaux de la gouvernance des systèmes de la recherche et de l'innovation des pays arabes leaders. Parmi les changements significatifs, il y a lieu de relever la mise sur pied de financements par appels à projets (tous les pays sauf Tunisie) ; la labellisation des équipes (Tunisie) ; l'évaluation de la recherche (Maroc) ; la mise en œuvre d'un budget propre "Recherche" (Maroc 2000) ; des procédures de promotion ; des politiques d'appui à l'innovation (Technoparc, Incubateurs) ; des " Cités du savoir " ; des plans sectoriels prévoyant des budgets recherche scientifique et l'innovation ; des politiques NTIC dynamiques...

Autant de changements qui semblent expliquer la croissance des outputs que l'on enregistre durant les dernières années, et qui, certainement, ont facilité l'avancée de la conception de la nouvelle stratégie arabe 2018-2030 de la recherche scientifique, technologique et d'innovation.

Néanmoins, il est difficile de comparer les différents systèmes de la recherche et de l'innovation des pays arabes en raison de leurs tailles disparates qui, par conséquent, se manifestent par des performances d'ordres incomparables. Il est, de ce fait, intéressant de relativiser ces aspects en combinant plusieurs paramètres, à la base quantitatifs, dans une perspective "qualitative". Il est vrai, par ailleurs, que cette démarche de classification contient une part de subjectivité, tant il est délicat de traiter des variables hétérogènes et, de plus, sans pondération ni précision formelle des seuils à considérer d'un point de vue qualitatif. Tout en assumant ces biais, cette démarche permet, néanmoins, de dégager les grands traits distinctifs des différents systèmes de la recherche et de l'innovation des pays arabes. Un classement de quatre types de système de la recherche et de l'innovation, qui ne recoupe pas totalement le classement précédent (Partie 3.1.), apparaît.

En effet, en combinant l'ensemble des paramètres, utilisés dans l'étude de l'existant pour classer les pays, en se basant sur les données notamment quantitatives, quatre nuances du système de la recherche et de l'innovation le distinguent :

- système de recherche et d'innovation large, centralisé et dynamique : Egypte, Maroc, Tunisie, Emirats Arabes Unis, Algérie (moins ouverts) et Arabie Saoudite (ouvert).
- système de recherche et d'innovation large, centralisé et moyennement performant : Irak, d'un côté et Soudan, Libye et Syrie de l'autre.
- système de recherche et d'innovation de dimension réduite, néanmoins dynamique et très ouvert : Jordanie, Koweït, Qatar, Liban, Bahreïn, Oman.
- Reste des pays (Peu influents en termes de recherche scientifique et d'innovation).

Ce classement, confirmé par l'ensemble des données quantitatives produites sur les systèmes de la recherche et de l'innovation arabes, est très cohérent avec celui produit par Arvanitis (Partie 3.1.).

### **3.3. Stratégie arabe de la recherche scientifique, technologique et d'innovation : une initiative à concrétiser**

Les organisations et commissions spécialisées, comme l'Organisation arabe pour l'éducation, la culture et les sciences (ALESCO), l'Organisation arabe du développement industriel et minier (OADIM), l'Agence Arabe de l'Energie atomique, l'Organisation arabe du Travail, l'Union des Télécommunications, l'Union des Conseils Arabes de la Recherche Scientifique..., mises en place sous l'égide de la Ligue des États arabes (LEA)<sup>30</sup>, constituent les acteurs de l'action arabe commune. En effet, ce sont des outils techniques qui ambitionnent de mobiliser l'" Intelligence " arabe pour fournir conseils, expertises à propos des principaux problèmes, économiques, sociaux, culturels et financiers, auxquels font face les pays arabes. Elles jouent aussi un rôle majeur dans la concrétisation des ambitions arabes, de coopération et de coordination, dans les domaines d'intérêt qui cherchent, in fine, à avoir une incidence réelle sur la vie du citoyen arabe.

Dans le domaine de la recherche scientifique et l'innovation, les pays arabes ont adopté, depuis mars 2017, la " Stratégie Arabe pour la Recherche Scientifique, Technologique et l'Innovation ". D'autres actions, comme celle de l'Organisation de la Coopération Islamique<sup>31</sup> ou encore de l'UNESCO<sup>32</sup>, proposent aussi des études et recommandations concernant la recherche scientifique et l'innovation dans les pays arabes. Cependant, la Stratégie (2018-2030) portée par la LEA est la plus élaborée et la mieux détaillée.

Cette stratégie émane d'une conviction acquise du rôle que devrait jouer la recherche scientifique et l'innovation pour inscrire les sociétés arabes dans la dynamique internationale de l'économie du savoir, où la connaissance est un vrai capital économique. Elle prend également acte des difficultés structurelles des systèmes de la recherche et de l'innovation nationaux des pays arabes et de la nécessité de disposer d'une vision arabe pour le développement de la recherche scientifique et l'innovation et sa mise au service du développement économique des territoires arabes.

### **3.3.1. La Stratégie arabe 2018-2030 pour la recherche scientifique, technologique et l'innovation et son plan d'action**

La stratégie arabe de la recherche scientifique, technologique et l'innovation (RSTI)<sup>33</sup> est un projet largement concerté entre les pays arabes. Il a mûri durant plusieurs années. Il a bénéficié de l'expertise de plusieurs organes de collaboration arabe, à savoir : le Secrétariat Général de la Ligue des États arabes, l'Organisation Arabe pour le Développement de l'Industrie et des Mines, l'Agence Arabe de l'Énergie Atomique, l'Union des Conseils Arabes de la Recherche Scientifique, l'Organisation Arabe pour l'Éducation, la Culture et les Sciences (ALECSO), l'Organisation Arabe pour le Développement de l'Agriculture, le Centre Arabe d'Études des Zones Arides et des Terres Sèches et l'Association des Universités Arabes.

Appuyé par l'ALESCO, le Secrétariat Général de la Ligue des États arabes a été chargé de piloter cette stratégie et de mettre en œuvre son " Plan d'Exécution ", en mobilisant notamment un haut comité de coordination et de suivi pour assurer un reporting régulier à fournir au Conseil de la Ligue.

#### **3.3.1.1. Vision générale de la stratégie arabe**

La Stratégie arabe vise à " Rehausser, à l'horizon 2030, la performance du système de la recherche et de l'innovation arabe pour une participation significative dans le développement économique, social et culturel et dans la transition vers la société du savoir et de la connaissance ".

La vision commune a, ainsi, l'importance d'exister. Mais, il convient d'ores et déjà, de souligner la teneur des termes choisis, notamment, " significative " et " transition vers ", qui indiquent clairement autant le niveau d'ambition visé, que le l'état d'esprit réaliste des stratèges de la Ligue des États arabes.

### **3.3.1.2. Objectifs globaux de la stratégie arabe**

La Stratégie arabe s'est fixée neuf (9) objectifs généraux :

1. Edifier un système de recherche et l'innovation arabe basé sur les besoins de développement économique et social ;
2. Augmenter substantiellement le niveau de financement de la recherche scientifique et l'innovation arabe à un seuil supérieur à la moyenne internationale ;
3. Moderniser les systèmes administratifs et financiers pour soutenir les efforts de la recherche scientifique et l'innovation arabe ;
4. Améliorer, proportionnellement aux potentiels humains et économiques arabes, la publication scientifique et technique dans les revues spécialisées de grande qualité et la diffusion de la culture scientifique dans les sociétés arabes;
5. Créer des mécanismes de collaboration entre les institutions de recherche et celle d'enseignement pour bénéficier des potentialités humaines des écoles et universités et des infrastructures techniques des structures de recherche en veillant à augmenter ses ressources du point de vue qualitatif et quantitatif ;
6. Encourager la participation du secteur privé dans le financement de la recherche scientifique et l'innovation à hauteur de 30 à 40% du total des dépenses ;
7. Créer et dynamiser des mécanismes de collaboration entre les institutions arabes agissant dans le domaine de la recherche scientifique et l'innovation ;
8. Créer un climat favorable à la propriété intellectuelle, notamment en encourageant le dépôt de brevets, leur conservation et leur exploitation ;
9. Créer un climat favorable pour valoriser les compétences arabes locales et attirer les compétences expatriées et en faire bénéficier la recherche scientifique et l'innovation arabe.

### **3.3.1.3. Mécanismes et politiques d'exécution de la stratégie arabe**

Onze outils et politiques ont été définis pour traduire la vision globale de la stratégie et suivre l'exécution des neuf objectifs qui lui sont assignés.

Ces outils sont énoncés comme suit :

- Liaison de la recherche scientifique au développement économique et social ;
- Augmentation des financements dédiés à la recherche scientifique, technologique et à l'innovation ;
- Activation des partenariats en matière de recherche scientifique, technologique et innovation ;
- Mise sur pied d'outils de réduction de la fuite des cerveaux ;
- Création de liaisons fortes et efficaces avec les diasporas arabes ;
- Accroissement fort et rapide de la dépense intérieure de R&D et mise en place de politiques publiques en matière de sciences et techniques ;
- Amélioration de l'environnement de l'enseignement et de son attractivité ;
- Adoption de grilles de rémunérations flexibles favorisant l'excellence ;
- Création d'une sécurité et d'une vie décente aux chercheurs, savants et techniciens arabes assurant un attrait continu ;
- Diminution de l'éparpillement des chercheurs entre plusieurs tâches y compris administratives et logistiques, les détournant de la recherche ;
- Mise en œuvre de mécanismes de coordination et de suivi d'exécution, avec notamment l'institution d'un haut comité de coordination, le soutien de l'Observatoire arabe unifié et de l'Organisation arabe pour l'éducation, la culture et les sciences et le renforcement du rôle des associations scientifiques spécialisées, notamment dans les domaines prioritaires retenus, à travers l'action de l'Union des Conseils de la Recherche Scientifique Arabes.

Il faut noter que l'ensemble de ces outils partent des hypothèses que l'enseignement et le développement économique soient fortement reliés, que les financements accrus soient mobilisés par des investissements ou des mécanismes fiscaux ou encore des moyens financiers novateurs (Fonds financiers d'appui à la Recherche Scientifique, Technologique et de l'Innovation alliant les trois secteurs partenaires, privé, Etat et mixte ; Fonds allouant des crédits bonifiés ; Capital-risque, dons et mécénat) et que la culture pro-sciences et technologies soit dynamique.

La stratégie conseille également des mécanismes pour dynamiser les partenariats entre les trois secteurs, tant au niveau national, régional, qu'au niveau du secteur de l'enseignement supérieur. Mais, ces mécanismes appellent des conditions de réalisation politiques, juridiques et organisationnelles que la stratégie souligne.

L'ensemble de ces mécanismes ont été déclinés en une matrice d'application traduisant, en 110 actions, les outils retenus<sup>34</sup>. La matrice a également prévu des cases spécifiques pour la partie exécutive responsable, la partie chargée du suivi, les plages de timing d'exécution et une case dédiée aux estimations budgétaires. Autant de dimensions qui sont plutôt laissées aux Pays et au cas par cas pour être mieux précisées.

#### **3.3.1.4. Les organes moteurs de la production scientifique et technique**

Les trois organes moteurs du système productif scientifique et technologique préconisé par la Stratégie arabe, devraient fonctionner en harmonie, sinon la stratégie aura du mal à se concrétiser. Il s'agit des associations des chercheurs, de l'enseignement supérieur et de l'entreprise.

##### **a. Les associations scientifiques spécialisées**

Outre les nombreux organes actifs, ce sont les associations scientifiques spécialisées, coordonnées par l'Union des conseils de recherche scientifique arabes, qui devraient constituer le moteur de concrétisation de la Stratégie.

En effet, l'un des objectifs les plus importants de cet Organisme est de planifier des projets de recherche communs entre les pays arabes, les soutenir, les mettre en œuvre et en suivre le progrès. Pour atteindre cet objectif, l'Union a créé, sous son égide, des associations scientifiques spécialisées. Ces associations offrent, d'abord, une occasion privilégiée pour créer des masses critiques de chercheurs, locaux et de la diaspora, d'organismes et d'instituts de recherche dans le domaine de spécialisation portée par chacune de ces associations. Ces associations ont, ensuite, comme objectif d'encourager les projets de recherche collaborative entre les pays arabes et de les mettre au service des programmes de développement dans ces pays.

A ce jour, 15 associations thématiques, plus ou moins opérationnelles, sont mises en place :

1. Association des centres de télédétection
2. Association de recherche en information
3. Association de nanotechnologie
4. Association de biotechnologie
5. Association des incubateurs technologiques
6. Association de recherche environnementale
7. Association de plantes médicinales aromatiques
8. Association des énergies nouvelles et renouvelables
9. Association de recherche sur l'eau

10. Association arabe pour les études futures
11. Association de recherche Palm and Dates dans le monde arabe
12. Association de recherche des centres de ressources humaines
13. Association de recherche en physique
14. Association de génétique
15. Association des centres de recherche en mathématiques

Or, le recensement exhaustif des activités de l'ensemble de ces centres (repris de sa source originelle, en arabe, en Annexe) montre une irrégularité dans l'action et, surtout, une faiblesse générale de l'output (exception faite de l'association 7).

#### **b. Les universités et centres d'enseignement supérieur :**

Le système arabe de l'enseignement supérieur et de la recherche devrait s'atteler, grâce à la mobilisation coordonnée de ses parties prenantes, à commencer par les chercheurs eux-mêmes, pour dépasser les faiblesses du secteur et exploiter les opportunités que lui offrent l'internationalisation et les NTIC, notamment. Les nombreuses études disponibles, arabes et étrangères, pointent très clairement les difficultés majeures à dépasser qui sont, entre autres :

- les effets de la massification entraînant le brouillage des missions universitaires,
- les retards dans l'internationalisation et dans l'attrait des diasporas et talents,
- les retards dans la modernisation des statuts des chercheurs et celui de leurs associations et centres,
- les obstacles qui bloquent la productivité des doctorants et des lauréats ingénieurs et techniciens, qui se traduisent par un manque à gagner important et un découragement des chercheurs.
- le fonctionnement des " cités du savoir " en tant que citadelles fermées...

En effet, la problématique de la mission de l'enseignement supérieur et de la recherche<sup>35</sup> - de plus en plus écartée entre la nécessité de fournir des emplois aux jeunes , de plus en plus nombreux, et de répondre à des objectifs stratégiques du développement scientifique et technologique et d'émergence sur la scène mondiale de la connaissance-, se pose avec acuité. Sur cette problématique se greffe celle du financement de l'enseignement supérieur et de la recherche, qui reste toujours dépendant des fonds publics, avec un développement très lent de la part du privé.

La philanthropie et la création de fonds souverains, conseillés par certaines instances internationales, comme la Banque mondiale<sup>36</sup>, ont du mal à se réaliser. La problématique du fonctionnement des cités modernes arabes de la connaissance, moyennant des ressorts essentiellement étrangers, et des modèles qui connaissent un essoufflement même aux Etats-Unis d'Amérique (coûts élevés supportés par les étudiants) au lieu de fonctionner comme des hubs régionaux ancrés dans leur environnement local arabe, ne résout pas les problèmes de l'enseignement supérieur arabe.

Aussi, le faible dynamisme des secteurs privés arabes, se répercute-il sur la nature et la dimension du secteur de la recherche scientifique et l'innovation arabe. En attendant, les enseignants chercheurs restent écartelés entre leurs charges d'enseignement, qui prennent l'essentiel de leur temps, et la recherche, considérée comme un appoint, souvent lié à des financements étrangers. Entre temps, les cerveaux arabes, continuent à émigrer et les diasporas attendent un intérêt plus clair de leurs pays respectifs.

#### **c. L'entreprise et le secteur privé :**

La stratégie de la recherche scientifique, technologique et de l'innovation ne voit le secteur privé et l'entreprise que sous un angle restrictif et direct, celui de l'augmentation de leur part dans le financement. Il va sans dire, que le lien entre les deux domaines, entreprise et RSTI, est à double sens, et que la prise de conscience des deux côtés de cette liaison est indispensable pour s'engager efficacement dans la voie de la réussite. Ceci veut dire, que le partenariat arabe doit s'activer de manière parallèle dans les deux directions, celle de renforcer le développement du secteur privé et de l'entreprise, socialement responsables, cela s'entend, et celle de la mise sur pied d'un secteur de la recherche scientifique, technologique et de l'innovation dédié à ce développement. En d'autres termes cette stratégie et la stratégie de développement économique et social arabe, orientée économie et entreprise, socialement responsables, doivent aller de pair.

Ni l'hypertrophie d'un secteur public, inefficace, ni le néo-libéralisme extrême, basé sur des entreprises surprotégées ou rentières, ne peuvent mener aux résultats recherchés de développement économique et social équilibré.

### **3.3.2. Apports et limites de la nouvelle stratégie**

Parce qu'il a été largement concerté et collectivement élaboré, ce plan stratégique arabe de la de la recherche scientifique, technologique et de l'innovation est une avancée certaine. Il reste, néanmoins, en étape de naissance et ne pourra révéler sa pertinence qu'à travers sa mise en œuvre effective. En attendant, certaines observations peuvent, d'ores et déjà, être relevées :

### 3.3.2.1. Dissociation entre les Sciences " exactes "/appliquées et les Sciences humaines et sociales

Le projet de stratégie arabe s'est, volontairement et exclusivement, intéressé aux sciences " dures " (exactes et naturelles) et applicatives (ingénierie, TIC...). Il a, toutefois, considéré que le domaine des Sciences humaines et sociales (économie, sociologie, culture...) est très important et qu'il sera doté d'une stratégie propre, mais dans un futur proche.

Les quatorze domaines de recherche scientifique, technologique et d'innovation prioritaires retenus sont les suivants :

- Ressources hydriques ;
- Energie atomique ;
- Energies renouvelables ;
- Hydrocarbures ;
- Nouveaux matériaux ;
- Electronique ;
- Informatique ;
- Espace ;
- Nanotechnologies ;
- Agriculture, élevage et pêche ;
- Industrie ;
- Désertification et changement climatique en rapport avec l'agriculture ;
- Santé et biotechnologie ;
- Prospective.

Bien que, d'un point de vue technique, la distinction faite entre sciences " dures " et Sciences humaines et sociales peut, dans une certaine mesure, avoir un sens<sup>37</sup>, elle pose un certain nombre d'interrogations :

- Il est aujourd'hui communément admis que le retard général accusé par les pays arabes n'est pas dû aux manques de ressources (humaines, naturelles, financières...). Il est d'abord lié à des problématiques d'ordre politique, sociologique, culturel, ethnique, ... Scinder la recherche scientifique et l'innovation en deux blocs distincts (Sciences dures et Sciences humaines et sociales) risquerait de perpétuer les faiblesses des systèmes de la recherche et de l'innovation arabes. L'idée même de disposer d'une stratégie arabe n'est-elle pas une tentative d'intégrer et de transcrire des concepts d'Intelligence Economique dans un environnement géopolitique, mutant et incertain ?
- Même au niveau de base de l'exercice du métier de la recherche, est-il aujourd'hui sensé de dissocier les Sciences humaines et sociales des autres sciences ? La pratique moderne de la recherche scientifique et l'innovation est de plus en plus multidisciplinaire !

- Dans des disciplines comme l'intelligence artificielle ou la recherche médicale ou agronomique, les dimensions sociales, économiques, éthiques, etc. sont fondamentalement impliquées. C'est le cas également des réflexions sur les nouveaux modes d'organisation de la recherche (travail collaboratif, réseaux multinationaux, financements spécialisés, compétitifs et internationalisés, Crowdfunding, tendances de publication et Open Acces...).
- Le monde arabe se trouve, structurellement, au centre d'enjeux géopolitiques intenses. De ce fait, sa "Trame" historique, culturelle, sociologique, voire anthropologique, constitue l'objet d'intérêt de chercheurs et d'institutions spécialisées à travers le monde. Si cet état de fait pouvait être compréhensible et admissible, n'est-il pas réducteur voire dangereux de se laisser définir uniquement à travers l'"Autre" ? La Connaissance de Soi n'est-elle pas la première porte à franchir dans la quête de son propre développement ? " من عرف نفسه فقد عرف ربه !"

### 3.3.2.2. Responsables d'exécution, délais, suivi et montage financier imprécis

Beaucoup d'imprécisions entachent le texte de la Stratégie. Il va falloir, bien entendu, attendre les décisions concrètes de son application pour l'apprécier valablement.

A titre d'exemple, quand le texte de la stratégie déclare " Accorder une grande importance à la question du financement, à travers un plan d'exécution, sous la responsabilité du Secrétariat Général de la Ligue des Etats Arabes", les chiffres concrets ou des ordres de grandeurs du moins, manquent... Pour la majorité des outils et actions prévus dans le cadre du plan d'exécution, l'estimation financière et la définition des sources de financement sont laissés à l'appréciation des pays. Par ailleurs, cette hésitation rend difficile toute analyse du montant approximatif global de 7,25 millions de dollars dédié à cette stratégie.

De même, une ambiguïté manifeste caractérise les mécanismes d'exécution et de suivi, accordant, généralement et vaguement, la responsabilité d'exécution aux pays et, de la même manière, celle du suivi aux " organisations arabes ".

Quant aux délais de réalisation, les intervalles 2018-2025 ou 2018-2030 sont quasiment répétés pour les 110 actions prévues dans ce plan d'exécution.

En définitive, à moins d'un réel sursaut, il ne semble point que le plan retenu soit doté d'une force exécutoire certaine, et ce, faute de priorisation précise des objectifs et des actions, de détermination du poids réel accordé à la coopération interarabe à côté des actions nationales, d'engagement effectif de ressources, et de responsabilisation précise d'organes d'exécution et d'évaluation.

Les structures organisationnelles des instances de décision arabes, tant en économie qu'en recherche scientifique, technologique et innovation, méritent une profonde réforme. Aussi, la réorganisation, le soutien effectif, suffisant et durable, et la responsabilisation des organes de production scientifique, que sont les universités et centres de recherche, devraient-elles recevoir plus d'attention de la part des stratèges arabes. Bien plus important, " Le cœur du réacteur " du système de recherche scientifique et de l'innovation, composé de deux hémisphères intimement liés : les chercheurs, d'un côté, et le système économique, de l'autre, continue à fonctionner au ralenti.

Les perfectionnements à apporter aux " modèles " économiques arabes, à la coordination économique interarabe et à la dynamisation des secteurs privés, renforceront le monde de l'enseignement supérieur et de la recherche en le dotant des bases nécessaires pour son épanouissement et le développement de la production scientifique et technique arabe.

#### **4. FORCES, FAIBLESSES, OPPORTUNITES ET MENACES DE LA recherche scientifique et l'innovation DANS LES PAYS ARABES**

Malgré des efforts réalisés ces dernières années, et des résultats encourageants, la région arabe n'arrive pas encore à se forger en recherche scientifique et l'innovation une place décente par rapport aux autres régions du monde. L'évolution des indicateurs de suivi et de classement le montrent clairement.

Au plan du classement mondial de l'innovation, par exemple, les pays arabes sont, en 2018, en grande partie en deçà de la moyenne mondiale. C'est le cas aussi lorsqu'il s'agit des publications scientifiques, des exportations de haute technologies, des brevets, du nombre de chercheurs.....Les dépenses internes en recherche et développement par rapport au PIB (Dépenses intérieures en R&D) avec 0,55 % en 2015 ne sortent pas de ce constat. Elles n'atteignent, dans aucun pays arabe, même pas la moyenne mondiale se situant à 2,31% (2016).<sup>38</sup>

De manière globale, la recherche scientifique et l'innovation reflète " Un tableau général déficient... Même si l'on exclut des domaines privilégiés, comme la recherche nucléaire, la recherche liée à la défense et à la sécurité, la contribution du monde arabe à l'effort global consacré à la recherche est négligeable."<sup>39</sup>

La mise en œuvre de la stratégie de la Ligue des Etats Arabes de 2018-2030, qui se rajoute aux autres stratégies recherche scientifique et l'innovation sectorielles, autorise une dose d'optimisme. En attendant, les systèmes de la recherche et de l'innovation nationaux restent les acteurs actifs dans le domaine. Leurs pratiques restent diverses et ponctuelles et n'obéissent pas à un référentiel commun orientant l'action des intervenants.

Nonobstant, quelques programmes interarabes limités, chaque pays " fait ce qu'il peut " selon ses propres objectifs, moyens et partenariats. Généralement les parties concernées par la recherche scientifique et l'innovation travaillent de manière isolée. Elles peinent à instaurer, entre elles, un minimum de coopération, même si leur vœu de travailler ensemble est largement affiché.

Bien plus, les actions de recherche ne sont pas systématiquement fondées sur des besoins convenablement identifiés et/ou ne découlent pas de la volonté du pays. Les spécialistes affirment, qu'il arrive fréquemment, que les actions menées dans ce domaine soient initiées ailleurs que dans le pays où elles sont exécutées et, pouvant même, ne pas découler de sa propre volonté.

La faiblesse majeure persiste. Celle de la qualité du système éducatif et de son rapport ponctuel et précaire avec le reste de la société en général, et du monde économique, en particulier. "La situation de la recherche scientifique, de la science et de la technologie ne constitue pas forcément, dans les pays arabes, l'une des principales dimensions reliant l'Enseignement Supérieur au monde du travail et de l'innovation, comme c'est le cas dans d'autres pays du monde<sup>40</sup>". Les enseignants sont happés par les tâches de l'enseignement au détriment de la recherche, qui n'est pas, systématiquement, un critère d'évolution de carrière.

Le secteur privé reste, pour sa part, peu ouvert à la Recherche Scientifique et l'Innovation. Les gouvernements, les collectivités territoriales et les établissements publics sont quasi-seuls à financer la recherche. Le secteur privé ne finance que des parts faibles de la recherche dans les universités, et son rôle consiste, souvent, à attribuer des bourses d'études et parfois des bourses de recherches pour doctorants. En outre, l'activité industrielle n'est même pas demandeuse de recherche et pérennise, ainsi-faisant, son faible niveau technologique. Ses équipements sont importés clef en main en quasi-totalité, ce qui réduit l'interaction entre le secteur productif et les établissements universitaires et entre les entreprises elles-mêmes.

Pratiquement, toutes les industries (en dehors des transformations) ne sont que d'assemblage, donc d'une activité à faible valeur ajoutée. Par conséquent, elle n'est pas demandeuse de recherche. C'est cela le cœur du problème du retard de la recherche scientifique et l'innovation arabe.

Il en va, dans plusieurs pays arabes, jusqu'à l'absence de dispositifs légaux complets et homogènes régissant la recherche scientifique et l'innovation et menant les parties concernées à la considérer comme priorité.

Des débats (organisés et récurrents) à l'échelon de chaque pays et au niveau de la zone arabe peuvent inciter les responsables politiques et économiques à progresser sur ce plan et à redynamiser la culture sociale de base de sorte à ce qu'elle soit franchement favorable et ouverte aux sciences et technologies.

Ce sont quelques forces et faiblesses qui sont à observer afin d'essayer de tirer profit des opportunités historiques qui s'offrent aux pays arabes et qui peuvent leur faire éviter les sérieuses menaces qu'ils encourent.

<b><u>ELEMENTS DE FORCE+</u></b>	<b><u>ELEMENTS DE FAIBLESSE-</u></b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Histoire, cultures et valeurs communes ;</li> <li>• Diversité et complémentarité (économies, ressources, territoires, géographies, marchés...);</li> <li>• Ressources financières disponibles ;</li> <li>• Ressources humaines jeunes et ambitieuses ;</li> <li>• Position géostratégique ;</li> <li>• Ouverture/interaction avec les régions influentes du monde ;</li> <li>• Stratégies nationales élaborées et mises en œuvre ;</li> <li>• Intentions politiques arabes affirmées (institutions arabes, partenariats, plans, stratégies, financements, collaborations...);</li> <li>• Dispositifs de la recherche scientifique et l'innovation, en volume et en qualité, non négligeable et des chercheurs d'un bon niveau même s'ils sont peu nombreux ;</li> <li>• Etats fortement impliqués (garants et protecteurs) dans les efforts nationaux de développement de la Recherche Scientifique et l'Innovation.</li> <li>• Institutions et programmes de coopération interarabe.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Démographie en ralentissement avec une distribution non homogène avec les niveaux des économies nationales.</li> <li>• Monde arabe " déstabilisé " : multiplication des tensions politiques, territoriales, économiques... ;</li> <li>• Economies dépendantes des ressources minières et énergétiques, peu diversifiées et fortement sous-industrialisées ;</li> <li>• Faible attractivité économique : climat des affaires dégradé (pertinence des plans industriels, R&amp;D et transfert technologique, entrepreneuriat, infrastructures, corruption, justice, finances...)</li> <li>• Faiblesse du développement humain et social : systèmes éducatifs, analphabétisme, genre, méritocratie, enseignement des sciences, technologies et TIC ;</li> <li>• Faible accès à l'information : systèmes d'information orientés vers le sécuritaire ;</li> <li>• Difficulté d'élaborer des stratégies pertinentes sans " Maîtriser l'Information " : l'Intelligence Economique n'est pas encore intégrée comme mode d'action dans la réflexion stratégique des pays arabes ;</li> <li>• Peu d'efficacité d'application des stratégies globales et sectorielles établies ;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A l'image des économies, les systèmes recherche et de l'innovation arabes sont fragiles, immatures et manquent de pertinence (intéressement des doctorants et des compétences de la diaspora, visibilité et impact socio-économique de la Recherche Scientifique et l'Innovation, valorisation de la recherche et relation université/entreprise, etc.) ;</li> <li>• Pertinence approximative des domaines prioritaires de recherche scientifique et l'innovation eu égard aux besoins socioéconomiques : Peu de réglementations, publiquement accessibles, pour justifier l'opportunité, objective et concertée, de ses priorités ;</li> <li>• Gouvernance centralisatrice et bureaucratique et faible Institutionnalisation (financements, valorisation/transfert, propriété intellectuelle, statut du chercheur, contractualisation...)</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b><u>ELEMENTS D'OPPORTUNITE</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Engagement politique stratégique (Stratégie 2018-2030) des pays arabes émanant tant d'une pression extérieure que d'une prise de conscience interne de la réalité d'un " Système " arabe, du rôle de la recherche scientifique et l'innovation dans sa pérennité ;</li> <li>• Complémentarités entre pays arabes sur des CV ;</li> <li>• Possibilité d'agir, fortement et de manière synergique, sur des axes prioritaires : la gouvernance des systèmes de recherche et de</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b><u>ELEMENTS DE MENACE</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Risque d'éclatement de nouvelles crises dans des pays dues à des difficultés structurelles : <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Situation socioéconomique très difficile dans de nombreux pays (faible croissance, prépondérance des secteurs primaires dans le PIB, faible valeur ajoutée, chômage élevé et fortes inégalités, déséquilibre des balances commerciales, natures des exportations/importations, forte proportion du budget de fonctionnement, dépenses militaires excessives, dettes publiques, faibles rendements/impacts des</li> </ul> </li> </ul>

<p>l'innovation ; la mobilité des chercheurs ; les spécialisations et les pôles d'excellence, les financements priorités ; la valorisation ; le transfert de savoir-faire et technologique ; l'évaluation et l'impact socioéconomique ; la visibilité ; l'influence ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Internationalisation de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique et l'innovation ;</li> <li>• Opportunité du Digital et de la Révolution industrielle 4.0 ;</li> <li>• Retour nostalgique généralisé aux "nationalismes" : diasporas, disponible et de grand talent, en quête de retour notamment pour des opportunités en Recherche Scientifique et l'Innovation...);</li> <li>• Amélioration des recherche scientifique et l'innovation locales par la coopération, interarabe mais aussi internationale, afin de maximiser l'impact, notamment pour répondre aux besoins socioéconomiques.</li> </ul>	<p>investissements, retards en termes d'infrastructures et de services de base, notamment sociaux, analphabétisme, éducation, santé, attractivité économique faible, nature des IDE et niveaux bas d'intégration industrielle, ...)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Situation politique tendue : (guerres, conflits, relations de voisinage non collaboratives voire tendues, crises de démocratie et de gouvernance, revendications sociales et politiques, droits de l'homme, parité/genre, minorités et ethnies, ingérence et forte implication étrangère, climat des affaires dégradé, ...);</li> <li>✓ Déficit chronique dans l'élaboration de Visions, claires et pragmatiques, pour comprendre la problématique du sous-développement des pays arabes et repenser leur positionnement stratégique dans le jeu de l'influence et de la globalisation ;</li> <li>✓ Difficulté à mobiliser les grandes ressources matérielles et la richesse du patrimoine immatériel arabe pour s'engager, de manière, dans la voie de l'économie du savoir.</li> <li>• Menaces écologiques (eau et ressources naturelles) et technologiques majeures de la Révolution Industrielle et Technologique 4.0.</li> </ul>
---	--

Source : les auteurs

Sans aller à des jugements excessifs<sup>41</sup> traitant du carcan administratif et des problèmes de genre et de liberté, dont souffrent la majorité des pays arabes, il serait naïf de sous-estimer les handicaps majeurs en matière de gouvernance.

La mondialisation et la généralisation des Nouvelles Technologies d'Information et de Communication, autant qu'elles bousculent l'ordre établi des choses, autant elles offrent des opportunités aux dirigeants d'insérer leurs pays dans les chaînes de valeurs mondiales et d'attirer une part de recherche scientifique et l'innovation et de technologies vers les pays arabes, bases pour construire leurs systèmes propres.

Tout dépend donc de la réelle volonté politique des Etats arabes, de l'efficacité des partenariats initiés par leurs organes de coopération régionaux et nationaux, de la pertinence des programmes d'actions communs, et de l'efficacité de la gouvernance mobilisée pour réussir des objectifs de développements généraux et scientifiques, précis, chiffrés, datés et évalués.

Des modèles étrangers peuvent inspirer les pratiques nationales et communautaires des pays arabes et de leur Région.

## **5. PRATIQUES MONDIALES D'INTERET POUR LES PAYS ARABES**

L'analyse bibliométrique, a déjà permis de comparer les pays arabes entre eux et par rapport à quatre pays témoins identifiés : la Turquie, l'Afrique du sud, l'Iran et la Malaisie. Aussi, en s'inspirant, sans le suivre totalement, du classement Bloomberg (BII), dont l'édition 2019 a été marquée par la sortie du Maroc de la course, d'autres pays à "benchmarker", ont été retenus pour des considérations d'intérêt pour le monde arabe :

- L'Australie pour les nombreuses similitudes que ce continent présente avec le monde arabe en matière de données naturelles et de défis.
- La Corée du sud, pour la fulgurante et continue ascension et pour son modèle inspirant.
- Les Etats-Unis d'Amérique pour leur expérience jusqu'ici gagnante des " vallées du savoir ", désormais fortement challengée par les émergents, chine et Inde notamment, et l'importance de leur partenariat avec les pays du Golfe.
- L'Union européenne, groupement économique et technologique puissant, challengée par les Etats-Unis d'Amérique et les émergents, est surtout retenue pour son engagement en tant que groupement régional de 27 pays et le poids de sa coopération avec le monde arabe.

## 5.1. L'Australie

Pays riche, peu peuplé et à dimension géographique étendue et diversifiée, l'Australie est devenu un " paradis pour la science " <sup>42</sup> . Il s'est hissé au-devant de beaucoup de domaines scientifiques et a mis en place des structures scientifiques dynamiques et originales. Sept prix Nobel accordés jusqu'à présent à ses chercheurs, est un argument suffisant pour attester le succès du modèle australien.

### 5.1.1. Une forte ambition stratégique assortie d'un plan d'exécution précis

Le plan stratégique " Australia 2030- Prosperity through innovation " affiche un but clair pour que l'Australie prospère dans la course globale de l'innovation. En effet, le Gouvernement, par le biais de son organisme stratégique dédié " Innovation and Science Australia", réaffirme son engagement que l'innovation continuera à être le facteur nodal pour l'avenir australien. Afin de créer un système d'innovation de classe mondiale, le plan se structure en 5 objectifs stratégiques, déclinés en 30 recommandations.

**5.1.1.1. La formation :** Répondre à la nature changeante du travail en dotant tous les Australiens des compétences utiles à l'horizon 2030.

L'Australie s'engage pour que son système d'éducation soit de calibre mondial qui dote les citoyens des compétences et des connaissances pertinentes. Concrétiser cette vision est le premier impératif de ce plan parce que " fournir une éducation de calibre mondial est fondamental pour que l'Australie continue à être un pays innovant et socialement équilibré ". L'éducation détermine la capacité des travailleurs et entrepreneurs et leurs aptitudes de productivité et d'innovation et façonne les chances de vie des australiens.

Cet objectif est décliné en cinq séries d'actions :

- Renforcer la formation initiale et continue des enseignants ;
- Mieux préparer les élèves pour l'accès aux filières des sciences, technologie, ingénierie et mathématiques.
- Relever les ambitions et réalisations des élèves en matière de langue et de calcul.
- Revoir le système de formation professionnelle et de stages
- Renforcer continuellement les réformes et l'efficacité de ce système.

**5.1.1.2. L'industrie :** Assurer la prospérité continue de l'Australie en encourageant les entreprises à forte croissance et d'amélioration continue de la productivité.

La vision de la stratégie "Innovation and Science Australia" est que l'Australie accélère la croissance et les exportations de ses entreprises en renforçant un environnement commercial compétitif et productif.

Les actions fixées sont les suivantes :

- Inverser la tendance à la baisse des dépenses des entreprises en R&D par l'amélioration des cibles des incitations gouvernementales.
- Renforcer les efforts d'appui des jeunes entreprises pour l'accès aux marchés extérieurs.
- Orienter en priorité l'investissement vers l'intelligence artificielle et l'apprentissage automatique.
- Inciter à une saine compétition dans les secteurs industriels de du savoir de pointe.
- Renforcer les efforts en matière d'attrait des talents et des migrants à haute expertise.

**5.1.1.3. La gouvernance :** Faire de l'administration un catalyseur pour l'innovation et leader dans la prestation de services innovants.

Pour cela, il est préconisé de :

- Créer un environnement réglementaire plus flexible favorisant l'innovation ;
- Encourager l'innovation sociale à travers tout le territoire australien ;
- Améliorer le recueil et l'utilisation de l'information et données publiques ouvertes ;
- Augmenter les achats publics chez les pme à 33% à l'horizon 2022 et accroître l'utilisation des stratégies innovantes d'approvisionnement public ;
- Maximiser les gains externes des programmes publics et réduire les coûts des services publics en les dématérialisant.

**5.1.1.4. La R&D :** Améliorer l'efficacité de la R&D en augmentant la traduction et commercialisation des recherches.

Sur ce plan, la vision consiste à maintenir l'excellence qui est devenue la marque de fabrique de l'Australie, tout en augmentant les incitations pour la collaboration et la commercialisation. La stratégie "Innovation and Science Australia" préconise plus d'efforts pour abattre toutes les barrières entre l'industrie et le secteur de la recherche et établir des liens plus forts entre les deux secteurs.

Les actions fixées consistent à :

- Mettre en place une prime pour encourager la collaboration et l'orienter vers des programmes à forte importance.
- Mettre sur pied et publier une déclaration des circonscriptions territoriales en matière d'innovation.
- Mettre en place un financement sûr et à long terme pour l'infrastructure de recherche nationale.
- Maintenir un engagement politique à long terme à une plus grande diversité de genre.
- Assurer la disponibilité de financements en capital-risque pour les entreprises à fort potentiel.

**5.1.1.5. La culture et l'ambition nationales :** Renforcer la culture nationale de l'innovation en lançant des missions nationales ambitieuses.

L'Australie voit son avenir comme une nation innovante forte et est fière de l'être. Le gouvernement australien utilisera les " Missions nationales " –initiatives à grande échelle, fortement appuyées par les gouvernements et qui sont conçus pour relever des défis audacieux – pour accélérer l'innovation australienne et encourager davantage la collaboration au sein du système d'innovation. Pour cela il est préconisé, entre autres actions, de :

- Mettre en place une Mission nationale pour faire de l'Australie la plus saine nation sur terre.
- Adopter un cadre propice pour continuer à identifier et mettre en œuvre des Missions nationales ambitieuses d'innovation.
- Généraliser l'appui au niveau de tout le territoire des innovations sociales.

**5.1.2. Le plan stratégique trace un chemin directeur précis :**

Les recommandations figurant dans le Plan de 2030 se concentrent sur comment le gouvernement peut contribuer au fonctionnement efficace du système d'innovation de l'Australie. Ce Plan inclue des mesures visant à réglementer et à façonner le système de décision publique de manière plus efficace, et à faire du secteur public un client plus important et le moteur de l'innovation, par le biais de ses investissements destinés à soutenir des activités structurantes essentielles qui ne se construiraient pas du tout, ou pas efficacement, sans soutien du gouvernement.

Le but du Plan 2030 est d'utiliser l'activité stratégique et l'investissement public pour déclencher une augmentation significative des R&D provenant d'autres sources de financement. L'Investissement du gouvernement dans la R&D devrait augmenter modestement de 0,62 % à environ 0,69 % du PIB d'ici 2030, tandis que l'investissement des entreprises devrait augmenter de 1 % à environ 1,7 % du PIB.

La mise en œuvre réussie du plan est assorti d'un mécanisme strict de coordination entre l'ensemble des instances gouvernementales. Pour cela un cadre encore plus efficace pour évaluer les performances des programmes d'innovation de l'Australie est établi. De même, qu'une panoplie d'indicateurs de l'innovation et des méthodologies est mise au point pour capter l'innovation et la lier à des avantages économiques, sociaux et environnementaux.

### 5.1.3. Enseignements pour le monde arabe :

- **Similarités avec le monde arabe** : Sous-peuplement, étendue territoriale, déserts... Différences : Démocratie fédérale, liberté totale de création, structure du tissu économique basée sur l'industrie et la haute technologie, système éducatif fortement orienté sciences et technologies modernes, fort engagement à l'international, stratégie étatique et efficience de gouvernance.
- **Volonté nationale forte** et affirmée autour d'objectifs ambitieux efficacement réalisés moyennant un engagement public-privé fort et une insertion dans le marché mondial de l'innovation soutenue par un effort très fort de recherche fondamentale nationale.
- **Classement des cinq impératifs conforme au projet de société** : à commencer par la formation, allant à l'industrie, la gouvernance, la R/D et la culture.
- **Financement en 3 parties** : Privé d'abord (La Banque européenne pour la reconstruction et le développement culmine à 1.4% du PIB en 2008), dépenses en RD de l'enseignement supérieur (culmine à 0.5% du PIB en 2014 et est en augmentation continue, et dépenses du Gouvernement en RD, 0.4% du PIB en 1992, relayées par le privé. 0.25% du PIB en 2014).
- **Recherche fondamentale affirmée** : Avec un niveau d'investissement global en R&D comparable à celui de la Suède ou de la Hollande, l'Australie n'arrive encore qu'au 17<sup>ème</sup> rang des pays de l'OCDE, en termes de pourcentage du PIB (1,5 %), mais elle figure au 4<sup>e</sup> rang pour la recherche de base. Selon les statistiques officielles, les chercheurs australiens participent pour 2 % à la production mondiale de publications scientifiques, soit par tête d'habitant un chiffre comparable à celui des États-Unis ou de la Grande-Bretagne.

- **Centralisation de la décision stratégique à Canberra, la capitale :** " La localisation à Canberra, la capitale fédérale, des ministères techniques et des organes consultatifs ..., des centres de décision des grands organismes de recherche et des agences de financement est un facteur très favorable à la concertation, au choix et à la mise en œuvre des priorités, ainsi qu'à l'évaluation quasi permanente des résultats qui est une des caractéristiques de l'administration australienne " <sup>43</sup>.
- **Gestion dynamique des RH et du " Brain drain ":** " Les statistiques gouvernementales font état d'un effectif de plus de 100 000 personnes engagées en recherche et développement, dont plus de 50 000 chercheurs confirmés, la moitié dans les universités qui délivrent chaque année 2 000 diplômes de doctorat, et le reste à part égale entre les organismes de recherche publics et les entreprises. Cette population est renforcée chaque année par un attrait de 4 000 à 6 000 chercheurs, ingénieurs et enseignants, venant de l'étranger et attirés par les conditions de vie et de travail qui leur sont offertes en Australie " <sup>44</sup>.
- **Stratégie de l'excellence :** basée sur de grands pôles de recherche de niveau international avec une ossature constituée par les instituts et laboratoires de 9 des 36 universités australiennes.

## 5.2. La Corée du sud

C'est au niveau culturel et de la stratégie de l'enseignement que le cas coréen est le plus intéressant pour le monde arabe.

En 1955, deux ans après la fin de la guerre de Corée, le PIB par habitant sud-coréen était de seulement 64 dollars ! En 2019, et pour la quatrième année consécutive, la Corée du Sud reste en tête du Bloomberg Innovation Index et du Global International Innovation ! Ni la pauvreté de départ, ni la culture conservatrice de base, n'ont empêché ce pays de réussir.

"En 2018, les entreprises du "pays du Matin calme" ont déposé proportionnellement la plus grande quantité de brevets au monde. ... Chef de file de l'innovation, le géant de l'électronique sud-coréen Samsung est la compagnie la plus valorisée et ayant validé plus de brevets auprès de l'administration américaine que tout autre firme (sauf IBM) depuis le début 2000. Ce phénomène a des retombées sur toute la chaîne logistique et l'économie de la Corée du Sud en général.

Fondé sur la prééminence des grands conglomérats familiaux, les "chaebols", le tissu économique du pays a évolué grâce au soutien financier massif du gouvernement donné aux startups. Permettre la créativité en desserrant l'emprise des "chaebols" sur l'économie, voilà le défi relevé par la Corée du Sud.

Par ailleurs, depuis son élection à la présidence début 2017, Moon Jae-in tente de réorienter l'innovation sur une finalité sociale. Leader dans les TIC (technologies de l'information et de la communication), la Corée ne se pose plus seulement la question du produit innovant mais du processus de création et de son objectif : être au service des besoins humains " (IHEST, 2018<sup>45</sup>).

### 5.2.1. La Corée, un " modèle pour le monde " :

Le modèle se distingue notamment par ses traits suivants :

- La planification rigoureuse du développement de son système recherche scientifique et l'innovation en rapport avec sa croissance économique et les besoins des entreprises est un trait distinctif de la Corée, comme le montre la Figure 9 qui s'arrête à 2010 et qui n'est pas moins illustratif de l'idée :

**Figure 9 : Planification du développement du système de la recherche et de l'innovation coréen**

Années	60	70	80	90	2000	2010
Époque	Orientée sur l'export	Tirée par les exportations	Libéralisation économique	Démocratisation	Progrès	Leader mondial
Industries cibles	Industries légères	Industrie lourde	Industrie de montage et d'assemblage	STIC (sciences et technologies de l'information et de la communication)	Industries de la connaissance	<i>Knowledge Service/ New converging/ Green Industries</i>
Facteur de compétition	Main-d'œuvre bon marché	Main-d'œuvre qualifiée	Investissement en capital	Technologies	Innovation en S&T	Innovation avancée en S&T
Politiques S&T	Importation de capital clé en main/ apprentissage technologique	Internalisation de technologies importées/ Reverse Engineering	Modification de technologies importées/ Développement de technologies nationales	Rattrapage des technologies avancées/ Grands programmes gouvernementaux en S&T	Accent sur les technologies domestiques	Accent sur les convergences/ S&T mondialisées

Source: Yongsuk Jang, *STI in History, Evolution of Korean STI Policies, STI Policy Review*, vol.2, n° 2, Séoul, 2012.

- Le plan stratégique BK21, de modernisation de l'enseignement supérieur, a le mérite d'avoir garanti le fulgurant succès du système.
- L'implication de l'Etat au plus haut sommet dans la Recherche Scientifique et l'Innovation. Le 11 août 2016, la Corée du Sud a tenu une réunion sur la stratégie dans les secteurs de la science et de la technologie, présidée par la présidente Park Geun-hye. Le gouvernement a sélectionné 9 programmes stratégiques pour le pays.

Parmi eux, 5 projets sont considérés comme des moteurs de croissance : Intelligence Artificielle ; Véhicules sans pilotes ; Matériaux légers ; Ville intelligente ; Réalité virtuelle.

- ✓ Le projet de ville intelligente est un projet de convergence qui associe le plan d'urbanisme, les infrastructures respectueuses de l'environnement, les technologies de l'information et de la communication ainsi que la culture. Les procédures nécessaires pour son lancement pourront débuter l'année prochaine.
- ✓ Les projets du secteur de l'Intelligence artificielle seront menés par le ministère en collaboration avec des entités publiques et privées (universités et centres de recherche). Séoul envisage d'augmenter le nombre d'entreprises dans le secteur de l'IA à 1.000 d'ici 2016 et de former jusqu'à 3.600 ingénieurs d'ici 2019.
- ✓ Les 4 autres projets sont destinés à améliorer la qualité de vie des citoyens et l'environnement : Particules fines ; Ressources carbone ; Médecine de précision ; Nouvelles pharmacies.
- ✓ Le Président Park a mentionné lors de cette réunion, que " l'économie créative " (politique de l'Etat visant à tirer parti des idées et technologies innovatrices, telles que les TIC, pour générer de nouvelles opportunités économiques, créer des emplois et inciter la croissance) était le seul moyen pour le pays d'affronter les défis innombrables provoqués par l'émergence de la " quatrième révolution industrielle ".

### **5.2.2. Autres enseignements pour les pays arabes**

- Une culture d'innovation généralisée sur une base pourtant conformiste : La culture traditionnelle confucianiste, où le conformisme et le refus de l'échec dominant, s'est dédoublée d'une culture ouverte de l'entrepreneuriat et de l'innovation<sup>46</sup>.
- Un fort engagement du secteur privé dans la science, la technologie et l'innovation : Le géant Samsung Electronics, plus grand groupe d'électronique de la planète, gère énormément de brevets et a créé un écosystème très dense de fournisseurs coréens pour concevoir et produire ses mémoires, ses smartphones ou autres équipements digitaux.
- Des soutiens du gouvernement : À chaque étape de la poussée phénoménale de la Corée, les gouvernements autoritaires puis démocratiques se sont mobilisés pour faire émerger des talents nationaux.

- Une ouverture sur le partenariat mondial : Malgré les alternances politiques, l'encouragement à l'économie de l'innovation est renforcé. Le président de centre gauche Moon Jae-in a créé un ministère des Petites et Moyennes Entreprises et des start-up et dopé les moyens financiers du Korea Venture Investment Corporation, d'un fonds de fonds spécialisés dans la technologie, " qui met de l'argent public au service des investissements privés ".

La Corée est même devenue un financier de la coopération internationale, source de réputation et d'avantages économiques. C'est ainsi qu'en 2018, la Banque mondiale et la Corée du Sud ont renforcé leur collaboration afin d'aider les universités et les organismes de recherche d'Afrique subsaharienne à former des professionnels locaux hautement qualifiés, dans des domaines essentiels pour la transformation de l'Afrique, tels que les énergies renouvelables, le big data, l'intelligence artificielle et l'ingénierie.

Avec l'Union européenne, la coopération de la Corée du Sud est régie par des Accords, dont le premier date de 2007. Les technologies de l'information et des communications, la nano-sécurité, la nanoélectronique, la santé, l'énergie, la navigation par satellite, le transport dont les véhicules automatisés, le climat, la recherche polaire, etc., sont autant de secteurs concernés. La mobilité des chercheurs sont par ailleurs au centre du partenariat.

Avec le monde arabe, le partenariat prend du poids, notamment avec les pays du Golfe. Le Maroc, déploie ces dernières années des efforts en direction de ce pays et des programmes intéressants sont en cours, notamment dans l'enseignement supérieur et le maritime...

### **5.3. Union européenne**

Avec un engagement continu à l'échelle communautaire, moyennant des stratégies d'excellence dotées de moyens et structures adéquates, l'Europe se maintient au sommet de la recherche scientifique et l'innovation mondiale même si la concurrence est plus vive.

#### **5.3.1. Une politique européenne continue et forte en matière de Recherche Scientifique et l'Innovation**

La Commission européenne a mis en place une stratégie d'innovation ouverte, de science ouverte et d'ouverture sur le monde afin de pouvoir rivaliser avec les pays les plus en pointe comme le Japon ou les Etats-Unis d'Amérique. Pour atteindre l'objectif de devenir l'économie de la connaissance la plus compétitive et la plus dynamique au monde, les financements européens se sont fortement accrus ces dernières années.

C'est depuis les années 1980, que l'Union européenne élabore une politique commune en matière de recherche. La création de la coopération dans le domaine de la recherche scientifique et technique et des programmes comme ESPRIT et EUREKA ont favorisé l'émergence d'une véritable démarche commune. En 1984, le premier programme-cadre pour la recherche est lancé. L'Acte unique européen dote l'UE de compétences pour agir dans le domaine de la recherche en 1986 : son objectif est alors de "renforcer les bases scientifiques et technologiques de l'industrie européenne et de favoriser le développement de sa compétitivité internationale".

Le domaine de la recherche est également au cœur de la stratégie de Lisbonne (2000). L'Union européenne décide de s'atteler à la création d'un espace européen de la recherche (EER), c'est-à-dire un espace de recherche unifié, au sein duquel les chercheurs, les connaissances scientifiques et les technologies peuvent circuler librement.

En 2005, l'Union européenne se dote d'une charte et d'un code de conduite pour le recrutement des chercheurs. Son objectif est de développer, en supprimant les "obstacles administratifs et juridiques à la mobilité géographique et intersectorielle", "un marché européen du travail attractif, ouvert et durable" afin de "recruter et de conserver des chercheurs de grande valeur".

En 2007, le Conseil européen de la recherche (CER) est créé dans le cadre du 7ème programme cadre. Son objectif est de soutenir la recherche exploratoire dans tous les domaines. L'année suivante, en 2008, l'institut européen d'innovation et de technologie est créé à Budapest.

L'entrée en vigueur du traité de Lisbonne en 2009 renforce l'action de l'Union européenne dans le domaine de la recherche. Avec Horizon 2020, l'Union européenne s'est doté de son programme de financement de la recherche et de l'innovation le plus ambitieux en matière de recherche.

Ce programme septennal vise à renforcer la position de l'Union européenne dans le domaine scientifique, à renforcer l'innovation industrielle et à relever de grands défis sociaux (changement climatique, transport durable, sources d'énergie renouvelables...). Il doit permettre à l'Union européenne de mettre en œuvre l'Union de l'Innovation.

### **5.3.2. Une politique européenne d'excellence**

A elle seule, l'Union européenne représente près d'un tiers de la production scientifique et technologique mondiale. L'Union européenne occupe le premier rang mondial dans de nombreux domaines de la recherche.

A cet égard, le système d'observation de la Terre Copernicus, le système mondial de communications mobiles (norme GSM) et le système de radionavigation par satellite GALILEO, la fusée Ariane, ou l'Airbus A380 comptent au nombre des réalisations rendues possibles grâce aux efforts communs et à l'imagination des chercheurs européens.

Pour que l'Union européenne retrouve une croissance intelligente, durable et inclusive, la stratégie Europe 2020 a proposé cinq axes majeurs pour renforcer l'économie européenne, dont le développement d'une économie basée sur la connaissance et l'innovation.

Parmi les priorités permettant d'atteindre ces objectifs, figure celle de consacrer 3% du PIB à la recherche et au développement (R&D). Cette proportion laisse cependant l'Union européenne loin derrière le Japon (3,8 %), alors que la concurrence des Etats-Unis et des pays émergents se fait de plus en plus sentir.

Si cet objectif consistant à porter les investissements en R&D à 3% du PIB est atteint, 3,7 millions d'emplois supplémentaires seraient créés dans l'Union européenne, et le PIB annuel augmenterait de 795 milliards d'euros à 2025. Mais pour ce faire, l'Europe a besoin d'un million de chercheurs supplémentaires<sup>47</sup>.

Parmi les initiatives phares de la Stratégie Europe 2020 figure l'"Union de l'innovation" qui concentre les efforts de l'Europe (et sa coopération avec les pays tiers) sur des défis tels que le changement climatique, la sécurité énergétique et alimentaire, la santé et le vieillissement de la population. Elle permet au secteur public d'intervenir pour stimuler le secteur privé et pour lever les obstacles qui empêchent les idées d'accéder au marché (manque de financement, morcellement des systèmes de recherche et du marché, sous-utilisation des marchés publics pour l'innovation...).

Le programme Horizon 2020, a été doté de 80 milliards d'euros pour la période 2014-2020, et a été axé autour de trois grands piliers : l'excellence scientifique, qui doit permettre de renforcer la position de l'Union européenne dans le domaine scientifique, la primauté industrielle, afin de renforcer l'innovation industrielle et les défis de société (changement climatique, transport durable, sources d'énergie renouvelables...).

Afin d'atteindre les objectifs fixés par l'Union européenne en matière d'excellence scientifique et d'innovation, plusieurs organes ont été créés : le centre commun de recherche (JRC), le Conseil européen de la recherche, l'Agence exécutive pour la recherche, l'agence exécutive pour les Petites et Moyennes Entreprises, l'agence exécutive "Innovation et réseaux" et enfin l'Institut européen d'innovation et de technologie.

Pour l'heure, l'Union européenne est en cours d'élaborer son cadre budgétaire pour la période 2021-2027, y inclus son budget pour la recherche et l'innovation. Pour celui-ci, la Commission a proposé, 100 milliards d'euros sur sept ans, en augmentation, bien que sans contribution du Royaume-Uni.

Les enjeux sont importants, et les dépenses de l'Europe en recherche et développement (2 % du PIB) sont loin derrière celles de la Corée (4,2 %), du Japon (3,8%), des États-Unis (2,8 %). Fait nouveau, la Chine a, elle aussi, dépassé l'Union européenne en pourcentage et en volume.

L'illusion d'une nouvelle division du travail où les États occidentaux resteraient dominants dans les industries innovantes, à forte plus-value, bénéficiant des apports de la recherche, tandis que les pays émergents se contenteraient des processus à faible valeur ajoutée (creux de la courbe du sourire).

Le projet 2021-2027 de la Commission, intitulé " Horizon Europe " n'est pas qu'une affaire de finances. Il propose une politique où la compétitivité économique a une très large place, s'articulant en trois " piliers " : la recherche fondamentale, les grands défis sociétaux et la compétitivité industrielle et enfin l'innovation. Si la communauté scientifique est en accord avec la Commission pour que soit renforcée la capacité européenne à développer ses compétences industrielles et à innover, elle estime que les mécanismes proposés méritent d'être améliorés.

Le plus important pour la communauté des chercheurs est le financement de la recherche fondamentale dont la part prévue est de 25 %. L'European Research Council, qui a fêté ses dix ans, est une réussite remarquable, en particulier parce que ses procédures d'attribution de ses financements sont basées sur le seul critère de la qualité scientifique. Le programme Marie-Sklodowska-Curie finance quant à lui la circulation de milliers de chercheurs, doctorants et post-doctorants mais aussi professionnels expérimentés ; outre favoriser la recherche de façon générale, il permet de diffuser largement la qualité scientifique en Europe et fait émerger un véritable esprit européen.

En définitive, c'est grâce à l'engagement continu et cumulatif, collectif et fort, soutenu par des États et des sociétés civiles qui croient en la Recherche Scientifique et l'Innovation, que l'Union européenne résiste à la forte concurrence étrangère, maintient son attrait, et présente toujours des fleurons techno-industriels mondiaux.

## 5.4. Les Etats Unis d'Amérique, du " Grant Act " au " Bayh-Dole Act ", un système qui s'érode

Modèle classique de succès en recherche scientifique et l'innovation depuis le " Grant Act " du Président Lincoln, le modèle américain s'est construit autour d'universités fortes, créatrices du savoir public. Il s'est ensuite, depuis les années 1980, grâce au Bayh-Dole Act, tourné de manière franche vers l'entreprise privée, et s'est cristallisé dans des " vallées du savoir et de l'innovation " qui ont fait, dans une parfaite synergie public-privé, la révolution industrielle 3.0 et participent activement à la RIT 4.0 en cours.

Le modèle inspire à travers le monde, y compris, au Moyen Orient où des " cités du savoir " ont été constituées en hubs d'éducation et espèrent remonter la chaîne pour devenir des hubs de talents et des hubs techno-industriels ensuite.

Mais il se trouve que le modèle universitaire américain pressure trop matériellement les étudiants, et les prive du droit de leurs innovations. De même, le modèle des cités du savoir américaines, qui a produit les GAFA (Google, Apple, Facebook et autre Amazone)<sup>48</sup>, ces mastodontes qui sont, désormais, en perte de vitesse. D'abord parce que le modèle d'après-crise s'essouffle sous le poids de ses propres faiblesses (monopoles gigantesques...), et parce que les avancées technologiques chinoises de pointe sont une réalité (Cas de la guerre autour de la G5) et mettent à mal le système. Ensuite, parce que les grandes capitalisations boursières, ont cristallisé sur elles la critique mondiale du fait de l'exacerbation des inégalités de revenus qu'elles ont générées, de leur politique d'optimisation fiscale agressive, de leur coupure de l'économie réelle et à cause de la montée de concurrents efficaces issus des pays émergents.

L'essoufflement du modèle interpelle d'autant les cités du savoir arabes que leur partenariat est exclusivement lié aux Etats-Unis d'Amérique et qu'elles mettent en jeu les mêmes méthodes de sur-paiement des étudiants.

### 5.4.1. Essoufflement du modèle américain ?

Décentralisé et axé sur les partenariats entre entreprises et universités, le modèle d'innovation américain donne des signes d'essoufflement<sup>49</sup>. Bâtir des partenariats coûte cher aux universités, à un moment où les dotations publiques fondent, et les frais de scolarité s'envolent.

A la question : Pourquoi des entreprises comme Google, Facebook, Snapchat, Netflix ... ont toutes été créées aux Etats-Unis et pas ailleurs. La réponse la plus souvent avancée est que cela serait dû au goût du risque, le goût de l'entrepreneuriat, un contexte financier et fiscal qui permet une meilleure rétribution pour les entreprises innovantes, en somme, des écosystèmes favorables uniques qui libèrent la créativité et les synergies entre créateurs. Tout cela est vrai, mais il y a aussi une relation universités-entreprises privilégiée voire organique.

Le privé a toujours été partie prenante dans les universités américaines. On ne compte plus le nombre de bienfaiteurs millionnaires qui ont fait des dons aux universités dont ils étaient diplômés ou qu'ils voulaient aider. Il n'est pas rare ici que certains programmes ou bâtiments portent le nom de ces bienfaiteurs.

Le fait d'appeler, par exemple, un MBA universitaire au Maroc MBA-Haj Brahim ou un Centre de recherche Mme. Farida, ça ferait un peu drôle<sup>50</sup>. Pas aux Etats-Unis d'Amérique, le terrain y est plus propice.

Mais il n'en a pas toujours été ainsi. Avant les années 80, les partenariats avec les entreprises n'étaient pas une priorité pour les universités et l'industrie n'était pas non plus intéressée à développer des technologies dont elle ne possédait pas la licence. Puis les dotations de l'Etat fédéral diminuant, les universités ont manqué de moyens. Elles ont donc cherché de nouvelles sources de financement, se sont rapprochées des entreprises, et c'est une loi qui a révolutionné l'écosystème précédent.

Le Bayh-Dole act, du nom des deux sénateurs qui l'ont soutenu, a accordé aux universités en 1980 le droit de licence sur leurs découvertes, alors qu'auparavant ces découvertes étaient la propriété de l'Etat fédéral. La recherche a du coup été décentralisée (il n'y a d'ailleurs pas de ministère de la recherche aux Etats-Unis). Devenues plus libres dans la gestion de la propriété intellectuelle, les universités ont pu négocier avec des entreprises des programmes de recherche communs, avec la bénédiction de l'état Fédéral.

En 10 ans, le nombre de bureaux de transfert de technologie était passé de 25 à 200. Aujourd'hui ces partenariats sont si stratégiques, que les universités américaines sont en compétition les unes avec les autres pour attirer les entreprises. C'est même à celle qui sera le plus "business friendly" (accommodante avec les entreprises) qui gagne.

L'exemple d'une Université moyenne, comme la North Carolina State University et qui fait partie du TOP 30 mondial des universités est instructif à cet égard. En effet, la North Carolina State University est une université de "milieu de gamme" orientée vers l'accueil des étudiants de son Etat (34 000). Les frais de scolarité sont modestes pour les Etats-Unis (8000 dollars par an, 20 000 à Stanford). Cette université a une particularité, elle abrite un parc technologique dédié à ces partenariats avec les entreprises, le Centennial Campus, qui a ouvert dans le sillage de la loi Bayh-Dole, accueille en continu 100 start-ups et travaille avec 75 entreprises partenaires, avec l'objectif de passer à 130.

Sur son site est publiée la liste des inventions disponibles qui cherchent à être commercialisées. C'est une source de revenu conséquente. 5% des ressources des universités américaines provient de la vente de licences à des entreprises. Quand le budget est proche de 300 millions de dollars, comme c'est le cas pour l'université de Caroline du Nord, ce n'est pas négligeable.

D'autres types de partenariats existent à l'amont. Les entreprises qui développent des programmes de recherche avec les universités peuvent négocier les conditions dans lesquelles elles en garderont ensuite la propriété intellectuelle. Tout dépend du lieu où la recherche est menée (dans l'entreprise ou dans l'université), et du type de financement. Souvent les entreprises participent en nature, en payant directement le salaire d'un chercheur, ou en apportant du matériel. Le contrat fait l'objet d'une négociation qui est de plus en plus en défaveur des universités, à cause de la forte concurrence qu'elles se font entre elles pour attirer les entreprises.

D'où le problème : les parcs technologiques coûtent chers, et la rentabilité n'est plus assurée. L'environnement extérieur, l'innovation et l'emploi bénéficient de ce système, quand ce sont les universités qui en supportent l'essentiel du coût. Les dotations publiques (Etat, Etat fédéral, Ville) étant en baisse constante (moins 20% en 10 ans)<sup>51</sup>, ce système de partenariat universités-entreprises montre ainsi ses limites, son modèle économique n'est plus viable<sup>52</sup>.

Au final, c'est l'étudiant qui supporte l'augmentation des coûts des universités. Les frais de scolarités ont augmenté de 52% depuis 2003 dans les universités américaines et les étudiants ont de plus en plus de mal à rembourser leurs "student loans"<sup>53</sup> et pourraient même être une des causes de la prochaine crise financière américaine et même mondiale !

En plus, l'étudiant ou étudiant-chercheur n'a aucun droit sur l'invention à laquelle il aura participé, à moins d'avoir un bon avocat. Avec en moyenne 27 000 dollars de dette à sa sortie de l'université, l'étudiant n'est pas assuré d'avoir les moyens de se payer ce bon avocat !

En conclusion, le modèle américain qui fait tant rêver les moyen-orientaux est à la recherche d'un nouveau business-plan.

## **6. PROPOSITIONS D'AXES DE POLITIQUES PUBLIQUES POUR DEVELOPPER LE SYSTEME DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET DE L'INNOVATION DES PAYS ARABES :**

Il faut se rendre à l'évidence, que les tentatives pan-arabistes passées ont échoué et que le "monde" arabe se résume aujourd'hui en une addition de 22 états se réunissant formellement dans une Ligue qui ne fait pas l'unanimité et qui n'hésitent pas à s'entre-déchirer autour de problèmes politiques, territoriaux ou économiques. Ils sont même souvent dressés les uns contre les autres dans des logiques géostratégiques étrangères, et ce, contre les intérêts de leur propre Région ! Il n'empêche que des institutions arabes fonctionnent et entretiennent des activités de partenariat plus ou moins réussi, y compris dans la Recherche Scientifique et l'Innovation. Mieux, une stratégie 2018-2030 existe bel et bien et attend une prompt application. Pourvu que l'action soit focalisée sur la construction d'un cadre de base solide afin de réussir le bon départ.

Pour ce faire, la vision arabe collective sur la recherche scientifique et l'innovation devrait être formalisée en tenant compte des intérêts collectifs et de ceux de chacun des pays, pris à titre individuel, et non uniquement sur les logiques du financement. Cela suppose de veiller à un minimum d'équilibre et de cohérence entre les deux niveaux d'intérêt. Cette mission incombe à la Ligue Arabe et ses institutions (notamment l'Organisation arabe pour l'éducation, la culture et les sciences), qui doivent l'assumer avec le maximum de concertation.

Ceci étant, "le monde arabe" est appelé à mobiliser tous ses atouts pour participer plus visiblement à la production économique et scientifique mondiale. Surtout que la volonté politique et une vision partagée semble exister désormais, du moins formellement.

### **6.1. Les deux niveaux de la recherche scientifique et de l'innovation arabe, national et régional**

#### **❖ Prérequis au niveau national**

L'énoncé de toute vision recherche scientifique et l'innovation arabe ne doit pas ignorer les critiques adressées à certains pouvoirs publics arabes à propos de leurs attitudes qui tiennent le système d'enseignement et de recherche dans une position de cloisonnement par rapport à la société, et ne donnent pas un contenu concret au rapport entre la recherche scientifique et l'innovation et le progrès économique et social de leurs pays.

En effet, à l'ère de l'internationalisation de l'enseignement supérieur, des pays arabes restent attachés à la culture dominante visant à faire de l'Université un moyen qui fait émerger des élites de soutien au pouvoir en place.

Or, les résultats probants de la recherche scientifiques sont fonction de la liberté de s'exprimer dont peut jouir le chercheur et de la conception que l'on se fait de l'espace universitaire. Celle-ci ne doit pas être conçue pour être un lieu de reproduction de citoyens répondant au profil souhaité par les gouvernants et de l'effort d'adaptation des "recettes" importées de l'extérieur.

A cet égard, "...les clones Silicon valley, dans le monde arabe, ..., oublient ... que ce n'est pas la technologie ou la finance qui sont le gage d'avancées scientifiques et technologiques, mais la liberté de création et de pensée, l'interaction entre individus et groupes sociaux". Implanter "...un système national d'innovation ne consiste pas seulement à mettre en place des institutions physiques...".

" Certaines valeurs et considérations immatérielles sont essentielles également, comme la transparence, l'Etat de droit, la tolérance zéro à l'égard de la corruption, la récompense de l'initiative et de l'effort, un climat sain pour les entreprises, le respect de l'environnement et la diffusion des bienfaits de la science et de la technologie modernes à l'ensemble de la population ". Aussi, " les événements de ces dernières années ont peut-être lancé le processus mais les véritables progrès ne pourront être mesurés qu'à l'aune d'une évolution structurelle sur les plans économique, social et politique"<sup>54</sup>.

Il s'agit, ainsi, pour chacun des pays arabes d'acter définitivement la démocratie participative, de garantir la liberté de création, de structurer leur tissu économiques en les basant sur l'industrie et la haute technologie, de porter les systèmes éducatifs au rang mondial et de les orienter fortement vers les sciences et les technologies modernes, de promouvoir l'égalité de genre, de s'insérer plus profondément dans la coopération internationale, et d'assurer des stratégies étatiques d'efficacité de la gouvernance.

### ❖ **Considérations communes au niveau régional arabe**

Tout projet de vision commune de recherche scientifique et l'innovation doit se construire sur un compromis entre les intérêts nationaux et collectifs des pays arabes, tout en bénéficiant des complémentarités et des effets de mutualisation que devraient occasionner la "mutualisation" d'atouts économiques et socioculturels. A ce titre, certaines considérations " collectives " sont à observer :

- **Une chance à saisir au plan politique**

Il importe que les arabes soient convaincus que la réussite du projet du système de recherche scientifique et technologique est l'issue idoine pour dynamiser le développement global et durable du " Monde Arabe " et pour revigorer tous les autres chantiers communs. Il est, de ce fait, primordial de se réinventer, notamment en mobilisant et en encourageant toutes les Intelligences et les Expertises arabes pour innover en termes de Vision, d'Approches et d'Ingénieries. Ce chantier doit bénéficier de la plus grande attention, aux plus hauts niveaux des Etats.

- **La nécessité d'affiner la Vision Commune**

Un système de la recherche et de l'innovation arabe commun ne peut être que l'image de la prise de conscience forte de la réalité du " Monde Arabe " et de la faisabilité de son projet en tant que " Groupement " potentiellement pesant dans l'échiquier mondial. D'où l'importance de réhabiliter et remettre au goût du jour une vision commune, à la fois ambitieuse, réaliste, critique, moderniste et évolutionniste/progressiste, de ce que devrait/pourrait être le projet d'un " Monde Arabe ". Dans ce sens, l'intérêt des travaux de recherche en Sciences humaines et sociales et le rôle des intellectuels/penseurs arabes sont à réhabiliter d'urgence et à associer systématiquement aux travaux des sciences " dures ".

- **La gouvernance du développement économique et social arabe**

L'hypertrophie des organes de gestion des divers aspects sociaux et économiques du monde arabe, liés à la Ligue des Etats Arabes, se traduit par les lourdeurs bureaucratiques, le manque de coordination, la hausse exagérée des coûts de gestion et, partant, l'inefficience des actions. La séparation hermétique entre le volet social et le volet économique, à titre d'exemple, et le traitement des questions fondamentales de la recherche scientifique et l'innovation et de l'éducation, comme " simples " questions sociales transversales, montre l'intérêt effectif réduit accordé à ce volet. La décision de laisser totalement la responsabilité de la recherche scientifique et l'innovation arabe, aux organisations satellites spécialisées (l'Organisation arabe pour l'éducation, la culture et les sciences, Unions des chercheurs arabes, Universités), en mal de pouvoir décisionnel aux niveaux économique et budgétaire, donne peu d'impact. Aussi, le traitement vertical des autres aspects sectoriels de la recherche scientifique et l'innovation par une multitude d'autres instances spécialisées, dilue-t-il davantage la coordination, réduit la productivité et limite l'efficience. C'est dire que l'aspect organisationnel et de gouvernance, devrait retenir l'attention des décideurs, en concertation avec les chercheurs.

- **Les autres en savent plus sur les Arabes**

Il est nécessaire d'admettre, et assumer, le jeu de la guerre économique qui engage les pays arabes. Il est éminemment intéressant, et profitable à tous, de développer la réflexion stratégique en élargissant le champ des possibles, l'étendue de la puissance et les périmètres d'influence. De ce fait, il est indispensable de se positionner, clairement et en connaissance de cause, en tant qu'Etats, Régions, acteurs privés et chercheurs, dans un "Environnement Concurrentiel" en intégrant l'Intelligence Stratégique comme mode d'action et outil de réflexion.

- **L'Intelligence stratégique, maîtrise, sécurisation et utilisation de l'information**

La démarche d'Intelligence Stratégique suppose l'existence d'un dispositif informationnel, coordonné et collaboratif, entre des acteurs se partageant des intérêts communs. Ainsi, il faudra traiter, de façon prioritaire, cette question de l'Information : production et collecte, traitement et qualification, analyse et valorisation, diffusion et partage, protection et influence, etc.

Le système d'information sera un outil de support pertinent pour la réflexion et la conception des stratégies et des plans d'action. C'est le point de départ de l'intelligence des marchés indispensable au développement de la compétitivité des pays et entreprises.

- **La Matrice des " compétences " et des " spécialités "**

Un effort particulier doit être consenti pour approfondir la connaissance de l'existant et des potentialités spécifiques des pays arabes afin d'identifier la diversité et les complémentarités entre ces pays. Cet exercice permettra de mieux cerner les leviers et obstacles ainsi que l'architecture collaborative et les rôles potentiels à jouer pour consolider les avantages concurrentiels et combler les déficits du système de la recherche et de l'innovation arabe.

- **Une architecture de système de la recherche et de l'innovation nationaux, forts, dynamiques, décentralisés et solidaires**

Il va de soi que la construction du système de la recherche et de l'innovation arabe se fera par des systèmes de recherche et d'innovation nationaux forts et cohérents. Le consensus entre les priorités locales et les questions communes au niveau arabe est une condition de réussite. Cela permettra, de façon fluide, de reconnaître les spécificités, de renforcer les atouts, de pérenniser l'action, de mieux prioriser les questions à traiter (urgence et importance / court, moyen et long termes) et d'en définir les objectifs. Cela rehaussera également le degré de sophistication et d'excellence des systèmes de la recherche et de l'innovation locaux et favorisera l'échange, la collaboration et l'entraide. Pour réussir ce projet, il est indispensable de bien définir, dans le respect et la reconnaissance, les bénéfices et les contributions de chaque pays, sans que cela puisse prendre une quelconque forme d'assistanat, préjudiciable et déséquilibrée.

- **Reconnaissance des acteurs et élargissement du périmètre de la recherche scientifique et l'innovation arabe**

Certaines questions comme l'éducation, l'enseignement, la démocratie, la réflexion stratégique, constituent de grands chantiers problématiques dans l'ensemble des pays arabes. Tout projet de système de la recherche et de l'innovation, nationale ou arabe, en est obligatoirement dépendant. Sans que cela soit séquentiellement pénalisant, ces chantiers doivent évoluer en parallèle, voire bénéficier des raccourcis que peut proposer le chantier du système de la recherche et de l'innovation du fait de l'agilité qui caractérise, naturellement, le domaine de la Recherche Scientifique et l'Innovation.

Il est nécessaire, à l'échelle des pays arabes, de redéfinir et reconnaître, formellement, les missions et les rôles assignés à la recherche scientifique et l'innovation et sa contribution, indispensable, au développement général. Cela se passera par l'ancrage de l'action de la recherche scientifique et l'innovation dans son environnement socioéconomique et la résolution de la problématique liée à la relation Université-Entreprise. Un système de recherche et d'innovation arabe permettrait d'internationaliser les systèmes de recherche et d'innovation locaux en élargissant le " Territoire " d'intervention des différents acteurs de la recherche scientifique et l'innovation arabe.

- **Des financements diversifiés**

Le projet de système de la recherche et de l'innovation commun est appelé à fédérer les pays arabes sur ce qui les rassemble et mutualiser leurs efforts sur ce qui les rend complémentaires. Il doit se construire sur les forces et potentialités nationales tout en visant un impact régional, voire international. La question du financement est, à ce titre, l'une des plus importantes. Les financements doivent être ciblés sur les questions prioritaires, spécialisés en fonction des maillons critiques des chaînes de valeur globales, collaboratifs en conformité avec les particularités locales, ouvertement compétitifs pour stimuler l'excellence et, finalement, constamment évalués tout au long des plans d'actions !

- **La mobilité des chercheurs et l'Internationalisation des Universités**

Un système de la recherche et de l'innovation arabe est, par définition, ouvert et favorisant la mobilité des chercheurs et l'échange des savoir-faire. Pour ce faire, les universités, et autres structures de recherche, doivent être encouragées dans la voie de l'internationalisation. Cette ouverture, intra arabe et même étrangère, favorisera la remise en cause et la concentration sur les options stratégiques viables pour mieux s'inscrire dans la compétitivité et l'excellence mondiales. La spécialisation sur des niches d'excellence ou la constitution d'amas critiques et significativement influents sont deux voies qui peuvent être adaptées en fonction des pays et de leurs systèmes de recherche et d'innovation nationaux.

- **Le développement des masses critiques et des réseaux d'excellence**

Créer des masses critiques, notamment dans les questions prioritaires, communes ou complémentaires, du monde arabe permettrait, profitablement, de monter en gamme, en volume et en qualité, tout en mutualisant les coûts. Cela aboutira, inévitablement, à l'élargissement des possibilités et à l'ouverture de nouveaux horizons, même en dehors du monde arabe.

- **La mutualisation des infrastructures scientifiques**

En fonction de la "Matrice" des compétences et des spécialités, il est judicieux de ne pas multiplier les investissements liés aux infrastructures scientifiques. En effet, ces moyens sont souvent très coûteux à acquérir, exploiter, maintenir, pérenniser et rentabiliser. De plus, ils nécessitent souvent des compétences pointues chères à développer. De ce fait, la distribution des rôles, et donc des efforts et contributions, permettra, dans le cadre de la complémentarité et des spécialités, de réduire au maximum les coûts et, de plus, d'améliorer l'intégration technologique et la capitalisation des savoir-faire.

- **La valorisation par la mutualisation et la spécialisation**

La "vallée de la mort", que représente le passage entre la recherche académique et le marché et la commercialisation, est l'une des explications fortes du retard des pays arabes en termes d'innovation et d'industrialisation.

Or, il s'agit là d'une compétence particulière dont l'acquisition nécessitera beaucoup d'efforts (gouvernance, financement spécialisé, création d'entreprises innovantes, centres techniques, prototypage, marchés publics...).

Cela se passera, bien entendu, par toutes les réformes nécessaires à apporter au climat des affaires et au soutien des petites et moyennes entreprises innovantes. Mais, cela demandera aussi une réflexion approfondie sur les opportunités de mutualisation et de spécialisation que les pays arabes devront développer pour optimiser leurs efforts et les concentrer sur leurs potentialités/forces intrinsèques, notamment en considération des périmètres communs et/ou complémentaires.

## **6.2. Une logique mobilisatrice de chaînes de valeur**

Tous les pays développés se sont orientés, en ce 21<sup>ème</sup> siècle, de façon affirmée et accélérée vers la construction d'économies du savoir qui constituent le point de départ de l'accumulation scientifique et de l'innovation soutenue pour réussir dans la guerre économique en vigueur. Le paradigme d'hier basé sur "le capital humain" a muté vers "la société du savoir". C'est cette mutation qui décrit les contours de la Quatrième Révolution Industrielle et Technique 4.0<sup>55</sup> actuellement en déploiement.

De même, la production mondialisée se réalise dans des chaînes de valeurs éclatées<sup>56</sup> à travers les pays qui savent les accueillir, afin d'en remonter les filières, vers l'amont et l'aval, pour optimiser la valeur ajoutée nationale. A l'amont se retrouve la recherche scientifique et l'innovation et à l'aval "l'Information", ou la gestion du Big Data, c'est-à-dire, encore, la recherche scientifique et l'innovation. Son développement procède d'une forte volonté politique, d'une mobilisation forte et continue de ressources suffisantes et motivées, et d'une efficacité d'exécution sans faille moyennant une gouvernance appropriée.

### **" Système d'Innovation " et " chaînes de valeurs mondiales " ?**

Les premiers travaux liés à la notion de "Système d'innovation" remonteraient à Freeman (1982), qui a souligné l'importance de l'infrastructure technologique au niveau national, et à Lundvall (1985) qui a mis l'accent sur les réseaux et l'apprentissage interactif entre les acteurs économiques.

Freeman a, ensuite, inspiré les travaux de Fagerberg sur la notion de "Rattrapage" au niveau des systèmes nationaux. Lundvall a, de son côté, influencé des géographes économiques tels que Morgan, Cooke, Gertler, Maskell et Asheim qui ont approfondi l'analyse des formes de connaissance dans le contexte de l'espace géographique. Michael Storper a enrichi l'analyse en introduisant la notion de bénéfices intangibles (untraded interdependencies).

La notion de Système d'innovation constitue, ainsi, un cadre d'analyse qui contribue à la compréhension des autres phénomènes tels que la compétitivité, la croissance et, de façon générale, le développement. Le Système d'innovation est également l'objet d'étude dont l'approche est de considérer l'innovation comme un "Dispositif" d'intrants et de sortants, à l'image d'un système productif, où les "flux" échangés et/ou transformés et les éléments de transfert/intégration sont mis en jeu.

C'est ainsi que la notion de "Global Value Chains"<sup>57</sup> complète et interagit avec la notion de Système d'innovation. En effet, l'approche chaînes de valeur mondiales s'intéresse, entre autres, à la nature des effets de la mondialisation de la chaîne de production sur la modernisation des tissus économiques les moins développés et sur les modes de distribution/appropriation de la "Valeur/Connaissance", produite le long de la chaîne, notamment par les acteurs les moins avancés. Elle porte essentiellement sur les politiques commerciales et les liens transnationaux. Tandis que l'approche Système d'innovation est axée sur le rôle des gouvernements dans la mise en place d'infrastructures nationales et sur la dynamique des liens nationaux.

Ainsi, l'étude des Systèmes d'innovation trouve toute sa pertinence dans sa capacité à inspirer la réflexion et le positionnement stratégiques des entités économiques, dans une perspective de globalisation et de compétitivité à l'international.

La " courbe du sourire ", utilisée pour la première fois dès 1992 par le patron d'ACER, Stan Shih, pour illustrer le phénomène de la migration de la valeur, est expressive. Cette courbe montre, par exemple, que la fabrication est devenue, de plus en plus, le processus qui apporte la plus faible valeur ajoutée à la chaîne de la valeur. Les plus fortes valeurs sont apportées par des processus qui attirent plus de "Savoir", comme la R&D et la connaissance de l'environnement concurrentiel, ainsi que l'analyse des données.

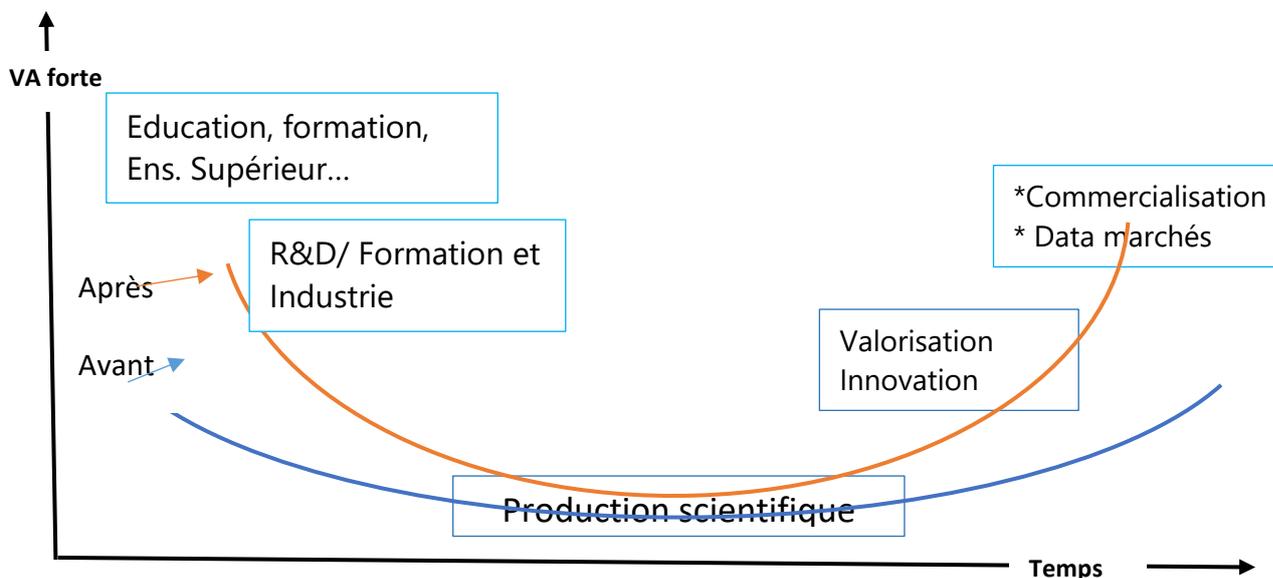
**Figure 10 : La courbe du sourire de la chaîne de valeur de production**



Source : *Économies interconnectées : comment tirer parti des chaînes de valeur mondiales*, OCDE, 2013

La chaîne mondiale de valeur de la recherche scientifique et l'innovation peut être schématisée de la même manière, mais elle a ses particularités distinctives. Elle ne s'éclate ni de la même manière, ni au même rythme. Ainsi, l'Enseignement supérieur, un de ses maillons de base, s'est internationalisé plus vite et plus profondément que les autres maillons de la chaîne.

**Figure 11 : Modèle adapté de la Chaîne de valeur à la Recherche Scientifique et l'Innovation**



### 6.3. Quelle chaînes de valeur pour le monde arabe ?

La société du savoir suppose un projet social, sa déclinaison en politiques publiques, d'application de plans d'actions de production, de valorisation et d'exploitation du savoir, moyennant des critères de performances et une évaluation permanente. Il faut se rendre à l'évidence qu'il y a là un déficit dans les pays arabes, aux deux niveaux national et régional.

En effet, ce déficit se traduit, d'abord, par la faiblesse de la réflexion stratégique qui aurait permis, si elle était sérieusement mise en œuvre, de bien identifier les segments et filières qui permettraient d'optimiser les efforts pour une meilleure participation à la valeur ajoutée des chaînes de valeurs mondiales. Ensuite, lorsqu'il y a, au niveau national, des politiques/stratégies industrielles ou technologiques, elles sont souvent imposées par les tendances, conjoncturelles et éphémères, dictées par les " partenaires " étrangers.

Il s'agit donc pour les pays arabes d'acter pour une ouverture voulue et maîtrisée en engageant des stratégies de consolidation de leurs avantages comparatifs en s'insérant dans les chaînes de valeurs mondiales pour lesquels ils ont des atouts (qu'il faut d'efforcer de bien identifier et décrire).

Il s'agit aussi de sélectionner des chaînes de valeur dans lesquels les pays arabes peuvent collaborer entre eux pour mieux les maîtriser et en tirer le plus possible de valeur ajoutée " régionale " en rapport avec les besoins locaux prioritaires. Les hydrocarbures, les phosphates, la chimie, l'agriculture, les énergies renouvelables, l'automobile, les NTIC, le textile-habillement, le BTP ... peuvent être rapidement des chaînes de valeur régionales locomotives pour le développement arabe et de performance dans les chaînes de valeur mondiales.

Il s'agit enfin de collaborer fortement en matière de recherche scientifique et l'innovation qui seule peut aider à remonter les CVM, en amont et en aval de la " courbe du sourire ". Les systèmes éducatifs et l'Université, la réhabilitation effective des SHS, la mise sur pied d'une gouvernance démocratique et la liberté aux plans de la création, des libertés individuelles et culturelles et de la dynamique de la société civile.

Le contexte actuel de guerre économique ouverte (Chine-Etats-Unis d'Amérique-Inde-Mexique-Europe...), milite davantage en faveur d'une concentration des efforts arabes sur leurs chaînes de valeur régionales et sur les complémentarités à développer, avec l'aide des systèmes nationaux de recherche collaboratifs et efficaces.

## 6.4. Les axes de propositions d'actions publiques

Tenant compte des propositions générales déjà faites plus haut, les recommandations d'actions publiques suivantes s'organisent autour de cinq objectifs majeurs et sont déclinés en trente actions suggérées tant pour le niveau national que régional.

Il ne s'agit donc pas, ici, de proposer une stratégie alternative à celle de la Ligue des Etats Arabes 2018-2030, qui nous paraît être formellement d'une grande teneur.

Les propositions qui suivent ont pour logique de donner corps à l'engagement franc à prendre pour que la recherche scientifique et l'innovation devienne le facteur décisif pour l'avenir du monde arabe, et que cet engagement passe par la création d'un Système de Recherche et d'Innovation (système de la recherche et de l'innovation) de classe mondiale. Il s'agit d'affirmer la forte volonté arabe autour d'objectifs bien plus ambitieux, à réaliser efficacement moyennant un engagement public-privé fort et une insertion dans le marché mondial de l'innovation, soutenue par un investissement important en recherche fondamentale y compris en Sciences humaines et sociales.

### ➤ **Axe du développement économique :**

Il s'agit d'organiser la croissance économique arabe selon une logique de chaînes de valeur régionales à intégrer dans les chaînes de valeurs mondiales, pour assurer le développement industriel et technologique et la recherche scientifique et l'innovation qui va avec pour consolider durablement le développement économique.

Cet axe est mis en tête des propositions, pour rappeler la priorité d'une stratégie efficace de consolidation des avantages comparatifs des pays arabes et de la complémentarité entre eux, et pour signifier l'importance du développement de l'économie régionale pour la consolidation de la base industrielle et technologique et des écosystèmes favorables au développement de la recherche scientifique et l'innovation arabe.

Les actions suivantes peuvent concrétiser cet objectif :

- Développer la chaîne de valeur régionale arabe de recherche scientifique et l'innovation dans les chaînes de valeur mondiales industrielles et technologiques dans lesquelles les pays arabes sont intégrés. Les filières des Hydrocarbures, des phosphates, de l'agriculture, des énergies renouvelables, des NTIC, de l'automobile, du BTP..., peuvent être des Chaînes de Valeur Régionale à développer en priorité dans une logique d'intégration aux Chaînes de Valeur Mondiales et de remontée de leurs sphères respectives de Recherche Scientifique et l'Innovation.

- Consolider l'existant industriel et technologique dans chaque pays et affirmer ses avantages concurrentiels, comme base du développement des partenariats complémentaires au niveau des chaînes de valeur régionales à développer.
- Assurer une transformation du tissu industriel en encourageant les entreprises à fort potentiel de croissance et d'amélioration continue de la productivité. Faire que les pays arabes accélèrent leur croissance industrielle et les exportations de leurs entreprises technologiques en investissant en masse dans les secteurs industriels locaux et en assurant un environnement commercial transparent et compétitif.
- Renforcer l'actuel rythme lent des dépenses des entreprises en R&D par un meilleur ciblage des incitations publiques. Renforcer les efforts d'appui aux créateurs d'entreprises et aux jeunes entreprises pour l'accès aux marchés intérieurs et extérieurs et intégrer les petites et moyennes entreprises aux chaînes de valeur nationales et régionales.
- Orienter en priorité l'investissement arabe, dans une logique de consolidation des Chaînes de Valeur Régionales, et ce, en priorité vers les métiers mondiaux de pointe de la révolution 4.0, tel que l'intelligence artificielle, et ce, pour un meilleur ancrage mondial de la recherche scientifique et l'innovation arabe.

➤ **Axe institutionnel et de gouvernance :**

L'objectif est de transformer les administrations et le secteur public arabes en catalyseurs pour la recherche scientifique et l'innovation et la fourniture aux entreprises de services innovants efficaces.

Cet objectif est décliné en cinq actions :

- Assurer le financement de la recherche scientifique et l'innovation des pays arabes en partenariat complémentaire entre le secteur privé (à porter à 1.4% du PIB en 2022) ; l'enseignement supérieur public et privé (0.6% du PIB) ; et le secteur public (1% du PIB).
- Restructurer profondément les organes arabes agissant en faveur du développement économique et de la recherche scientifique et l'innovation et recadrer leurs activités et les financements qui leur sont accordés de sorte à soutenir, davantage et plus efficacement, l'Université et la recherche et créer un environnement réglementaire plus flexible favorisant l'innovation et la création d'entreprises innovantes.

- Améliorer le recueil et l'utilisation de l'information et des données publiques ouvertes, et mutualiser ce volet au niveau des pays arabes, en généralisant l'utilisation de l'intelligence des marchés tant en secteur public qu'en entreprises privées.
- Accroître l'utilisation des stratégies innovantes d'approvisionnement public et augmenter les achats publics chez les petites et moyennes entreprises arabes de 50% à l'horizon 2022, comme action de leur intégration dans les Chaines de Valeur Régionales.
- En liaison avec la chaîne de valeur arabe des NTIC et du secteur de l'Enseignement supérieur, réduire les coûts des services publics en les dématérialisant et revoir le service public de sorte à améliorer ses capacités d'innovation et à maximiser les gains externes des programmes publics.

➤ **Axe de l'éducation et de l'application effective du Plan recherche scientifique et l'innovation arabe 2018/2030 :**

Il s'agit, dans ce domaine moteur du système, de rehausser l'ambition arabe en fixant de manière plus précise les agendas et les responsables d'exécution, les moyens nécessaires et les critères d'évaluation permanente.

Les systèmes d'éducation arabes doivent être de calibre mondial pour doter tous les arabes, des compétences et des connaissances pertinentes à l'horizon 2030. Concrétiser cette vision doit être le premier impératif du plan arabe parce que fournir une éducation de calibre mondial est fondamental pour créer le monde arabe innovant et socialement équilibré.

Cet objectif est, également, décliné en cinq séries d'actions :

- Rehausser l'école arabe au niveau mondial pour mieux préparer les élèves à l'accès aux filières des sciences, technologie, ingénierie et mathématiques et renforcer la formation initiale et continue des enseignants et les motiver fortement.
- Résoudre la problématique de la mission de l'université arabe pour la rendre empreinte d'une culture de libéralisme éthique et politique, qui se traduit par l'homme/individu comme moteur et objectif et par la diversité-mobilité-flexibilité comme normes de marche. Mettre le monde universitaire en réseau et en synergie avec l'économie et mutualiser les activités des cités scientifiques arabes et en faire des hubs régionaux d'excellence (Maroc58, Liban, Golfe).

- Revoir le système de formation professionnelle et de stages en rapport avec les secteurs privés et renforcer les liens interarabes et la mobilité à ce niveau.
- Faire de l'attrait et de l'échange des talents, de la mobilisation des diasporas, de la politique de genre dynamique, du maintien des cerveaux arabes et de la dynamisation de la coopération internationale, le cœur de métier du réseau des cités-hubs du savoir arabes. Créer un réseau d'échanges d'étudiants et de chercheurs arabes à l'image du réseau européen Erasmus. Inverser la logique sur laquelle se construit, actuellement, l'essentiel de la coopération internationale en Recherche Scientifique et l'Innovation, en partant des besoins arabes.
- Rappeler constamment les chercheurs à leurs responsabilités d'éthique scientifique, de juste communication, de rattachement aux problématiques d'intérêt pour leurs sociétés, de vigilance sur les aspects de guerre économique et d'influence et de gestion et sauvegarde des patrimoines nationaux, et d'abandon de l'esprit de corps rentier au profit de l'animation de think tanks mondialement performants.

➤ **Axe des domaines mondiaux de RS prioritaires et de réhabilitation des Sciences humaines et sociales :**

Il s'agit d'améliorer l'efficacité de la R&D en augmentant la valorisation et la commercialisation des recherches y compris en Sciences humaines et sociales et casser les barrières entre l'enseignement supérieur-recherche et l'industrie en multipliant les connexions, gagnant-gagnant, entre les deux secteurs aux plans nationaux et interarabe.

Les actions recommandées sont comme suit :

- Décliner les stratégies communes arabes, globales et sectorielles, en plans d'actions chiffrés de manière précise, en agendas d'exécution précis et évaluables et les mettre en synergie autour d'objectifs prioritaires.
- Bâtir sur la matrice des "compétences" et des "spécialités" arabes, l'architecture du système de la recherche et de l'innovation arabe en connexion avec les systèmes de la recherche et de l'innovation nationaux, forts, dynamiques et solidaires. Adopter les normes mondiales de propriété intellectuelle et industrielle et les appliquer.
- Créer des universités et centres de recherche en Sciences sociales et humaines de haut niveau et leur allouer des financements et encouragements spécifiques.

- Organiser à large échelle la mobilité des chercheurs, arabes et étrangers, comme levier d'internationalisation des Universités pour œuvrer au développement des masses critiques et des réseaux d'excellence et à valoriser au mieux la recherche en juste équilibre entre spécialisation et mutualisation.
- Traiter, de façon prioritaire, les questions de sécurité scientifique, d'intelligence stratégique et de diplomatie d'influence (problématiques de l'Information, production, collecte, traitement, qualification, analyse, valorisation, diffusion, partage, protection et influence, etc...) qui doivent guider les ambitions arabes et sécuriser la montée en gammes.

➤ **Axe de la culture et de la société civile :**

Il s'agit de revenir à la culture des sciences et de la création. Les 420 millions d'Arabes, dont plus de 60% de jeunes, se doivent de prendre une place centrale dans la sphère scientifique mondiale en puisant dans leur culture ancestrale et en collaborant efficacement avec le reste du monde moderne.

Cinq actions sont retenues :

- Rehausser la culture et les ambitions nationales en matière de sciences et d'innovation en fixant des paliers élevés.
- Renforcer la culture arabe de l'innovation en lançant des missions nationales ambitieuses distinctives de chaque pays arabe (Ecologie ; hygiène ; lecture ; traduction ; lutte contre le terrorisme ; dialogue des religions...) et des missions communes d'une grande visibilité internationale.
- Etablir un engagement politique fort et à long terme à une plus grande diversité de genre.
- Mettre en place un prix scientifique arabe mondial du niveau du NOBEL et un classement universitaire et scientifique arabe de niveau mondial.
- Organiser les mécanismes d'encouragement de l'innovation sociale à travers tous les pays arabes.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Alaoui. A (2009), Intelligence économique et guerres secrètes au Maroc, Koutoubia, Ed. Alphée.
- ALESCO. SG (2017), Al Istratijya al arabia lilbahth alilmiwa technologia wal ibtikar,
- Arvanitis.R (2016), recherche scientifique et l'innovation arabe, IRD & IFRIS.
- Assalman. M (2016). La nouvelle économie fondée sur la connaissance dans la région arabe : vers une nouvelle stratégie de développement. Thèse de doctorat, Université Berlin.
- Azirar. A et autres (IRES 2015), Comment faire du Maroc un hub régional en matière de recherche scientifique et l'innovation ?
- Azirar, A (2008), Exportation et croissance économique au Maroc, Université Hassan II, Casablanca.
- Audard. C, Le modèle libéral du développement humain, de John Stuart Mill à Amartya Sen, in Politiques universitaires, politiques de développement (dir. Alain Renaut), PUPS.
- Badran. A et al, Universities in Arab countries (2018), An urgent need for change. Springer.
- Barre. R et Gaillard.J (2014), Rapport d'expertise : Mission sur le positionnement du centre national de recherche scientifique et technique (CNRST) au sein du système national de recherche et d'innovation (SNRI)
- Bleuchot. H (1996), Les Institutions traditionnelles dans le monde arabe, 228 p, ISBN :2-86537-639-7
- Boutracheh. H et al. (2016), Regards bibliométriques sur la production scientifique arabe dans le domaine de la rhumatologie, PAN ARAB RHEUMATOLOGY CONGRESS
- Boutracheh. H et al. (2012, 2014) " Maroc Bibliométrie ", N°6 en 2012 et N°10 en 2014
- Cairn (2007), La politique de la recherche vue des laboratoires (<https://doi.org/10.3917/rac.002.0189>)
- Charafeddine. F(2004), Savoir, culture, politique : le statut de la femme dans le monde arabe
- Cherkaoui. M (2011), Crise de l'Université, Librairie Dalloz
- Cherkaoui. M (2015), la sociologie marocaine, du déni à la réhabilitation.
- Cohen. S (2015), Neoliberalism and academia in Morocco, in Intellectual dynamics in the MENA (E.Stein, dir), pp.28-42.
- Commission Européenne (2014), Horizon 2020 : Le programme-cadre de l'UE pour la recherche et l'innovation.
- Djeflat. A (2012), Les efforts du Maroc dans l'économie fondée sur la connaissance, CMI Marseille.
- Djeflat. A. (2002). National systems of innovation in the MENA region. World Bank Institute Report: Washington.
- Dubois. M (2015), Invisible community and peerless science. Case studies from Morocco and India, pp.101 à 153, in, Theories and social mechanisms. Essays in Honor of Mohamed Cherkaoui (Vol.II), The Bardwell Press, 2015.
- Dupont.Y (2013), l'Université en miettes..., Ed. L'Echappée.
- El Youssoufi. AO et Arouch. M (2016), État des lieux du système national de l'innovation technologique au Maroc. International Journal of Innovation and Scientific Research, Vol. 20(1), p. 83-89.

- Hanafi. S, Arvanitis. R (2012), Knowledge Production in the Arab World: The Impossible Promise.
- Institut du monde arabe, Bibliothèque-Centre de documentation (1984), Répertoire des bibliothèques et des organismes de documentation sur le monde arabe, RIMA, 149 p.
- Institut Montaigne (2002), L'articulation Recherche-innovation.
- Iraki. A (2018), Pour une approche rénovée de la stratégie d'Innovation au Maroc, Tribune libre in L'économiste 9/4/2018.
- Ksibi. F (2014), Recherche scientifique ; problèmes de financement et de communication, Revue Akadémia, N°27 mars 2014, p.17 et suivantes.
- Lavergne. M (2016), La recherche dans le monde arabe ; structures et perspectives, Intervention prononcée lors de la réunion de la CONFREMO (Conférence des Recteurs du Moyen-Orient), Université Saint-Joseph, Beyrouth, le 14 octobre 2008, marclavergne.unbloc.fr.
- Louad. M (2003), La fracture numérique et le monde arabe <http://www.louadi.com/Vulgarisation/La%20fracture%20numerique%20et%20le%20monde%20arabe.htm>.
- Lundvall. B-Å. (1992) National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning. London: Pinter Publishers.
- Lundvall, B-Å. (2007, September 19-23). Innovation System Research Where it came from and where it might go. Aalborg University. Fifth Globelics Conference in Saratov.
- Manzo. G (2015), Theories and social mechanisms. Essays in honour of Mohammed Cherkaoui, Vol.II, Social Mechanisms, The Bardwell Press.
- Martin. J (2013), Les politiques d'aide au développement académique. Les paradoxes des théories du capital humain et la nouvelle économie du savoir, in Politiques universitaires. Politiques de développement (Renault.A, dir), pp.59 à 71.
- Nougouai. A (2014), Enseignement supérieur et recherche scientifique dans le monde arabe, ([https://m.libe.ma/Enseignement-superieur-et-recherche-scientifique-dans-le-monde-arabe\\_a49412.html](https://m.libe.ma/Enseignement-superieur-et-recherche-scientifique-dans-le-monde-arabe_a49412.html)).
- OCI (2016), OCDE Science, Technology and Innovation Outlook.
- OCDE (2018), Manuel d'Oslo.
- OCDE, Eurtostat (2016), Frascati Manuel 2015, Guidelines for collecting and reporting data on research and experimental development, 4th édition.
- ONUDI (2016), Rapport sur le développement industriel 2016 : Rôle de la technologie et de l'innovation dans le développement inclusif et durable.
- Pommier. P (2014), Clusters au Maghreb, Vers un modèle de cluster maghrébin spécifique, IPEMED.
- Renault. A, dir (2013), Politiques universitaires. Politiques de développement, Ed. PUPS.
- Roumate. F (2014), Le coût de la non-intégration de la femme dans le développement du monde arabe, in, Le coût du non développement dans les pays arabes, Fondation Temimi.
- Rahmoune. E.H (2016), De l'utopie à la réalité de la recherche universitaire dans les Sciences Sociales, pp. 45 à 58, in Al Bahth al ilmi fi l'Maghrib...(Op.cit).
- Rahmoune. EH et Mahassine. M, Professionnalisation et internationalisation de l'enseignement supérieur au Maroc entre aspirations et réalités, pp.59 à 72, in Al Bahth al ilmi fi l'Maghrib...(Op.cit).

- Salhi. S (2016), Etat des lieux de la recherche scientifique au Maroc : évaluation du Plan d'Urgence 2009-2012, in Al Bahth al ilmi fi l'Maghrib : namadhij wa moukarabat (Collectif), en arabe, Ed. Rabat Net, 2016.
- Samuelson, P.A (2004), Where Ricardo and Mill rebut and confirm arguments of mainstream economists supporting globalization, in Journal of economic perspectives, Vol.18, n°3.
- Stein. E (2015, dir), Intellectual dynamics in the Middle East and North Africa, Ed. Routledge, pp. 1 à 7.
- Schwab.K et al. (2018), Shaping the fourth industrial revolution, World Economic Forum.
- Temimi. A (2014), (sous Dir), Le coût du non-développement dans les pays arabes : économie, politique et savoir, 29 ème Forum de la pensée contemporaine, Publications de la Fondation Temimi et la Fondation Konrad Adenauer, Tunis, Janvier 2014.
- UNDP (2018), <http://hdr.undp.org/en/2018-update>.
- UNDP (2016), Arab human development Report. Youth and the prospects for human development in a changing reality.
- UNIDO (2019) : Al Istratijya al Arabiya Littakyis Wal'jawda (2019-2023).
- UNIDO (2019) : Economic and industrial indicators of Arab Countries (2019).
- Odeh. A (2017), La traduction des connaissances scientifiques en arabe : état des lieux, défis et perspectives, <https://www.erudit.org/fr/revues/meta/2016-v61-meta02902/1038689ar/>
- UNESCO (2015), Rapport de l'UNESCO sur la science. Vers 2030. Ed. UNESCO
- [https://fr.unesco.org/Rapport\\_UNESCO\\_science/etats\\_arabes](https://fr.unesco.org/Rapport_UNESCO_science/etats_arabes).

## Annexes

### ANNEXE 1 : LES METRIQUES UTILISEES DU WEB OF SCIENCE

**Web of Science Documents (Wos Doc.)** : le nombre de publications d'une entité (auteur, institution, pays/région) indexées dans le Wos.

**Citation Impact (CI)** : Impact en citation (facteur d'impact)

L'impact des citations d'un ensemble de documents est calculé en divisant le nombre total de citations par le nombre total de publications. L'impact des citations indique le nombre moyen de citations reçues par un document.

Cet indicateur a été largement utilisé dans l'évaluation des performances de la recherche et peut être appliqué à tous les niveaux de l'organisation (auteur, institution, pays / région, domaine de recherche ou revue). Cependant, il présente beaucoup de limites. Par exemple, il ignore le volume total des résultats de la recherche.

**Impact Relative to World (IRW)** : Impact relatif au monde

C'est le **CI** du corpus étudié rapporté à la moyenne mondiale. Cet indicateur peut être appliqué aux niveaux institutionnel, national et international. Il montre l'impact de la recherche par rapport à l'impact de la recherche globale et constitue un indicateur de la performance relative de la recherche. La moyenne mondiale de l'IRW est toujours égale à un. Si la valeur numérique de l'IRW est supérieure à un, l'entité évaluée réalise des performances supérieures à la moyenne mondiale. S'il est inférieur à un, il se situe en dessous de la moyenne mondiale.

Notez que, bien que cet indicateur soit normalisé par année, il ne prend pas en compte les différences dans la combinaison de sujets dans laquelle un établissement, un pays ou une région publie. Par conséquent, il est recommandé de l'utiliser conjointement avec des indicateurs bibliométriques qui tiennent compte des différences entre les taux de citation moyens de l'ensemble des documents en cours d'évaluation.

**Category Normalized Citation Impact (CNCI)** : Impact normalisé de citation

Le CNCI d'un document est calculé en divisant le nombre réel de citations reçues par le taux de citations prévu pour des documents ayant le même type de document, la même année de publication et le même domaine. Lorsqu'un document est affecté à plusieurs domaines, la moyenne des ratios entre les citations réelles et attendues est utilisée. Le CNCI d'un ensemble de documents, par exemple le corpus d'un auteur, d'une institution ou d'un pays / région, correspond à la moyenne des valeurs du CNCI pour tous les documents de l'ensemble.

CNCI est un indicateur d'impact non biaisé. Il est idéal pour évaluer toute activité de recherche ainsi que pour l'analyse comparative à tous les niveaux de l'organisation (auteur, institution, région, etc.).

Une valeur CNCI de 1 représente une performance conforme avec la moyenne mondiale, les valeurs supérieures à 1 sont considérées comme supérieures à la moyenne et les valeurs inférieures à 1 sont considérées comme inférieures à la moyenne.

**Highly Cited Papers (HCP)** : Papiers hautement cités

L'indicateur Highly Cited Papers indique le volume d'articles classés comme hautement cités dans la plate-forme Essential Science Indicators<sup>SM</sup> (ESI). ESI\* est un service séparé également hébergé sur la plate-forme InCites et ne doit pas être confondu avec la nomenclature de disciplines (ESI).

Les HCP représentent, pour chaque année, le 1% des publications les plus citées dans chacune des 22 disciplines ESI. Les HCP sont considérés comme des indicateurs d'excellence scientifique et de performances exceptionnelles et peuvent être utilisés pour comparer les performances de recherche dans le monde entier.

**\*Essential Science Indicators (ESI)** : Indicateurs essentiels de Science

C'est une compilation unique de statistiques sur la performance et de tendances extrapolées à partir du nombre d'articles publiés dans des revues savantes et des citations de ces articles.

**Essential Science Indicators Research Areas:** Disciplines ESI

Lorsque le schéma ESI est sélectionné, les totaux des documents n'incluent que les articles et Reviews du Science Citation Index Expanded (SCIE) et du Social Science Citation Index (SSCI), car seules ces deux catégories sont mappées aux indicateurs ESI.

**% Int.Collab** : % de collaborations internationales

Le pourcentage de collaborations internationales pour une entité est le nombre de papiers contenant un ou plusieurs co-auteurs internationaux divisé par le nombre total de documents pour la même entité, exprimé en pourcentage. Le pourcentage de collaborations internationales indique la capacité d'une institution ou d'un auteur d'attirer des collaborations internationales.

**% Industry Collab** : % de collaborations industrielles

Une publication en collaboration industrielle est une publication dont au moins un des auteurs a une affiliation de type "entreprise". Le % de collaboration industrielle est la proportion de ces publications au corpus général pour une entité, exprimé en pourcentage.

Remarque: Pour des raisons de traitement, seules les entités unifiées auront un type d'organisation. Il y aura ainsi des affiliations d'entreprises, qui n'ont pas encore été unifiées, qui n'auront pas de type d'organisation et ne seront donc pas identifiées comme une collaboration industrielle. De ce fait, cet indicateur comporte un biais considérable, se manifestant par la prédominance des grandes entreprises multinationales. Cependant, ce biais tend à s'amoinrir en fonction de l'évolution des traitements.

**ANNEXE 2 : COMPARAISON DETAILLEE DE QUATRE PAYS (TUNISIE, MAROC, EMIRATS ARABES UNIS ET TURQUIE) SUR L'ENSEMBLE DES INDICATEURS CONSTITUANT LES SEPT PILIERS DU GII**

**Tableau A2-1 : Comparaison détaillée de quelques pays au niveau du Pilier P1**

<b>P1- Institutions</b>		<b>Tunisia</b>			<b>Morocco</b>			<b>UAE</b>			<b>Turkey</b>		
<b>Index</b>	<b>Property</b>	<b>Rank</b>	<b>Glob</b>	<b>Inc.Gr</b>	<b>Rank</b>	<b>Glob</b>	<b>Inc.Gr</b>	<b>Rank</b>	<b>Glob</b>	<b>Inc.Gr</b>	<b>Rank</b>	<b>Glob</b>	<b>Inc.Gr</b>
<b>1</b>	<b>Institutions</b>	77			75			29			96		Wea
<b>1.1</b>	<b>Political environment</b>	96			75			22			102		Wea
<b>1.1.1</b>	<b>Political stability and absence of violence/ terrorism</b>	112	Wea		80			41			124	Wea	Wea
<b>1.1.2</b>	<b>Government effectiveness</b>	85			75			18			68		
<b>1.2</b>	<b>Regulatory environment</b>	82			79			23			97		
<b>1.2.1</b>	<b>Regulatory quality</b>	102			86			34			60		
<b>1.2.2</b>	<b>Rule of law</b>	60		Str	70			33			71		
<b>1.2.3</b>	<b>Cost of redundancy dismissal</b>	84			80			1	Str		111	Wea	
<b>1.3</b>	<b>Business environment</b>	61		Str	86			60			97		
<b>1.3.1</b>	<b>Ease of starting a business</b>	77			31	Str	Str	44			66		
<b>1.3.2</b>	<b>Ease of resolving insolvency</b>	59		Str	110	Wea		63			112	Wea	Wea

*Str : force ; Wea : faiblesse ; Glob : par rapport à l'ensemble des pays du GII ; Inc. Gr : par rapport au groupe de revenu selon la classification de la Banque Mondiale*

**Tableau A2-2 : Comparaison détaillée de quelques pays au niveau du Pilier P2**

<b>P2- Human capital and research</b>		<b>Tunisia</b>			<b>Morocco</b>			<b>UAE</b>			<b>Turkey</b>		
<b>Index</b>	<b>Property</b>	<b>Rank</b>	<b>Glob</b>	<b>Inc.Gr</b>	<b>Rank</b>	<b>Glob</b>	<b>Inc.Gr</b>	<b>Rank</b>	<b>Glob</b>	<b>Inc.Gr</b>	<b>Rank</b>	<b>Glob</b>	<b>Inc.Gr</b>
<b>2</b>	<b>Human capital and research</b>	33	Str	Str	84			29			49		
<b>2.1</b>	<b>Education</b>	16	Str	Str	68			15	Str		82		
<b>2.1.1</b>	<b>Expenditure on education</b>	14	Str	Str	41	Str		n/a			69		
<b>2.1.2</b>	<b>Government funding per secondary student</b>	2	Str	Str	6	Str	Str	n/a			82	Wea	
<b>2.1.3</b>	<b>School life expectancy</b>	47		Str	89			69		Wea	14	Str	Str
<b>2.1.4</b>	<b>Assessment in reading,</b>	67	Wea		n/a			37			49		

<b>P2- Human capital and research</b>		<b>Tunisia</b>			<b>Morocco</b>			<b>UAE</b>			<b>Turkey</b>		
	<b>mathematics, and science</b>												
<b>2.1.5</b>	<b>Pupil-teacher ratio, secondary</b>	58			n/a			24			79		
<b>2.2</b>	<b>Tertiary education</b>	5	Str	Str	92			9	Str		49		
<b>2.2.1</b>	<b>Tertiary enrolment</b>	75			77			n/a			3	Str	Str
<b>2.2.2</b>	<b>Graduates in science and engineering</b>	2	Str	Str	67			48			58		
<b>2.2.3</b>	<b>Tertiary level inbound mobility</b>	69			76			1	Str	Str	78		
<b>2.3</b>	<b>Research and development (R&amp;D)</b>	61			64			42			36		Str
<b>2.3.1</b>	<b>Researchers</b>	42		Str	48		Str	34			46		
<b>2.3.2</b>	<b>Gross expenditure on R&amp;D (GERD)</b>	50		Str	47		Str	36			38		
<b>2.3.3</b>	<b>Global R&amp;D companies, average expenditure top 3</b>	40	Wea	Wea	40	Wea	Wea	40	Wea	Wea	27		Str
<b>2.3.4</b>	<b>QS university ranking average score top 3 universities</b>	78	Wea	Wea	74			40			41		

**Tableau A2-3 : Comparaison détaillée de quelques pays au niveau du Pilier P3**

<b>P3- Infrastructure</b>		<b>Tunisia</b>			<b>Morocco</b>			<b>UAE</b>			<b>Turkey</b>		
Index	Property	Rank	Glob	Inc.Gr	Rank	Glob	Inc.Gr	Rank	Glob	Inc.Gr	Rank	Glob	Inc.Gr
3	Infrastructure	70		Str	50		Str	28			52		
3.1	Information and communication technologies (ICTs)	67		Str	53		Str	23			65		
3.1.1	ICT access	82			70		Str	23			67		
3.1.2	ICT use	74		Str	84			29			67		
3.1.3	Government's online service	40		Str	36	Str	Str	13	Str		64		
3.1.4	Online e-participation	43		Str	17	Str	Str	32			59		
3.2	General infrastructure	104			50		Str	12	Str		33		Str
3.2.1	Electricity output	81			96			8	Str		56		
3.2.2	Logistics performance	104			85			13	Str		33		Str
3.2.3	Gross capital formation	65			16	Str	Str	64			21		
3.3	Ecological sustainability	49		Str	46		Str	66			54		
3.3.1	GDP per unit of energy use	41			21	Str		73	Wea		16	Str	
3.3.2	Environmental performance	51		Str	49		Str	67		Wea	87		
3.3.3	ISO 14001 environmental certificates	42	Str	Str	83			35			70		

**Tableau A2-4 : Comparaison détaillée de quelques pays au niveau du Pilier P4**

<b>P-4 Market sophistication</b>		<b>Tunisia</b>			<b>Morocco</b>			<b>UAE</b>			<b>Turkey</b>		
Index	Property	Rank	Glob	Inc.Gr	Rank	Glob	Inc.Gr	Rank	Glob	Inc.Gr	Rank	Glob	Inc.Gr
4	Market sophistication	111	Wea		93			31			55		
4.1	Credit	94			101			47			95		
4.1.1	Ease of getting credit	88			88			79	Wea		70		
4.1.2	Domestic credit to private sector	37	Str	Str	52			34			45		
4.1.3	Microfinance institutions' gross loan portfolio	41			37			n/a			77	Wea	
4.2	Investment	106			90			40			77		
4.2.1	Ease of protecting minority investors	97			61			10	Str	Str	20		
4.2.2	Market capitalization	63			31	Str		29			61		
4.2.3	Venture capital deals	20	Str	Str	49			26			78	Wea	
4.3	Trade, competition, & market scale	98			52			25			9	Str	Str
4.3.1	Applied tariff rate,	110	Wea		75			59			60		

	<b>weighted mean</b>												
<b>4.3.2</b>	<b>Intensity of local competition</b>	75		61			18			8	Str	Str	
<b>4.3.3</b>	<b>Domestic market scale</b>	70		53			31			13	Str	Str	

**Tableau A2-5 : Comparaison détaillée de quelques pays au niveau du Pilier P5**

<b>P5- Business sophistication</b>		<b>Tunisia</b>			<b>Morocco</b>			<b>UAE</b>			<b>Turkey</b>		
<b>Index</b>	<b>Property</b>	<b>Rank</b>	<b>Glob</b>	<b>Inc.Gr</b>	<b>Rank</b>	<b>Glob</b>	<b>Inc.Gr</b>	<b>Rank</b>	<b>Glob</b>	<b>Inc.Gr</b>	<b>Rank</b>	<b>Glob</b>	<b>Inc.Gr</b>
<b>5</b>	<b>Business sophistication</b>	109	Wea		115	Wea	Wea	23			72		
<b>5.1</b>	<b>Knowledge workers</b>	88			104	Wea		29			71		
<b>5.1.1</b>	<b>Employment in knowledge-intensive services</b>	73			104	Wea	Wea	44			72		
<b>5.1.2</b>	<b>Firms offering formal training</b>	51			59			n/a			52		
<b>5.1.3</b>	<b>GERD performed by business enterprise</b>	59			51		Str	25			36		
<b>5.1.4</b>	<b>GERD financed by business enterprise</b>	67			54			4	Str	Str	19		Str
<b>5.1.5</b>	<b>Females employed with advanced degrees</b>	n/a			n/a			n/a			70		
<b>5.2</b>	<b>Innovation linkages</b>	111	Wea		106	Wea		11	Str		102		
<b>5.2.1</b>	<b>University/industry research collaboration</b>	97			96			24			63		
<b>5.2.2</b>	<b>State of cluster development</b>	105	Wea		57			2	Str	Str	56		
<b>5.2.3</b>	<b>GERD financed by abroad</b>	64			81	Wea		n/a			90	Wea	
<b>5.2.4</b>	<b>Joint venture/strategic alliance deals</b>	50			76			14	Str		92		
<b>5.2.5</b>	<b>Patent families filed in at least two offices</b>	86			97	Wea		63			42		
<b>5.3</b>	<b>Knowledge absorption</b>	105			106	Wea		34			57		
<b>5.3.1</b>	<b>Intellectual property payments</b>	97			79			48			71		
<b>5.3.2</b>	<b>High-tech imports</b>	36	Str		66			44			21	Str	
<b>5.3.3</b>	<b>ICT services imports</b>	106	Wea		95			74			121	Wea	Wea
<b>5.3.4</b>	<b>Foreign direct investment, net inflows</b>	79			56			67			88		
<b>5.3.5</b>	<b>Research talent in business enterprise</b>	74	Wea		68	Wea		8	Str		25		Str

**Tableau A.2-6 : Comparaison détaillée de quelques pays au niveau du Pilier P6**

<b>P6- Knowledge and technology outputs</b>		<b>Tunisia</b>			<b>Morocco</b>			<b>UAE</b>			<b>Turkey</b>		
<b>Index</b>	<b>Property</b>	<b>Rank</b>	<b>Glob</b>	<b>Inc.Gr</b>	<b>Rank</b>	<b>Glob</b>	<b>Inc.Gr</b>	<b>Rank</b>	<b>Glob</b>	<b>Inc.Gr</b>	<b>Rank</b>	<b>Glob</b>	<b>Inc.Gr</b>
<b>6</b>	<b>Knowledge and technology outputs</b>	63			78			53			52		
<b>6.1</b>	<b>Knowledge creation</b>	43			79			93	Wea	Wea	41		
<b>6.1.1</b>	<b>Patent applications by origin</b>	49			70			117	Wea	Wea	30		
<b>6.1.2</b>	<b>PCT international applications by origin</b>	71			55			59			32		
<b>6.1.3</b>	<b>Utility model applications by origin</b>	n/a			n/a			n/a			16		
<b>6.1.4</b>	<b>Scientific and technical publications</b>	14	Str	Str	72			100	Wea	Wea	59		
<b>6.1.5</b>	<b>Citable documents H index</b>	72			65			62			35		Str
<b>6.2</b>	<b>Knowledge impact</b>	83			77			50			53		
<b>6.2.1</b>	<b>Growth rate of GDP per person engaged</b>	90			82			26		Str	33		
<b>6.2.2</b>	<b>New business density</b>	57			59			42			66		
<b>6.2.3</b>	<b>Total computer software spending</b>	43			60			52			20	Str	Str
<b>6.2.4</b>	<b>ISO 9001 quality certificates</b>	45		Str	60		Str	48			73		
<b>6.2.5</b>	<b>High-tech and medium high-tech output</b>	65			38		Str	n/a			41		
<b>6.3</b>	<b>Knowledge diffusion</b>	84			71			27			90		
<b>6.3.1</b>	<b>Intellectual property receipts</b>	56			87	Wea		18			n/a		
<b>6.3.2</b>	<b>High-tech exports</b>	37	Str		59			108	Wea	Wea	63		
<b>6.3.3</b>	<b>ICT services exports</b>	64			25	Str		57			122	Wea	Wea
<b>6.3.4</b>	<b>Foreign direct investment, net outflows</b>	102			65			16			63		

**Tableau A2-7 : Comparaison détaillée de quelques pays au niveau du Pilier P7**

<b>P-7 Creative outputs</b>		<b>Tunisia</b>			<b>Morocco</b>			<b>UAE</b>			<b>Turkey</b>		
<b>Index</b>	<b>Property</b>	<b>Rank</b>	<b>Glob</b>	<b>Inc.Gr</b>	<b>Rank</b>	<b>Glob</b>	<b>Inc.Gr</b>	<b>Rank</b>	<b>Glob</b>	<b>Inc.Gr</b>	<b>Rank</b>	<b>Glob</b>	<b>Inc.Gr</b>
<b>7</b>	<b>Creative outputs</b>	66			70			53		Wea	39		Str
<b>7.1</b>	<b>Intangible assets</b>	66			40	Str	Str	56			11	Str	Str
<b>7.1.1</b>	<b>Trademark application class count by origin</b>	n/a			42			108	Wea	Wea	14	Str	
<b>7.1.2</b>	<b>Industrial designs by origin</b>	65			8	Str	Str	109	Wea	Wea	1	Str	Str
<b>7.1.3</b>	<b>ICTs and business model creation</b>	66			56			11	Str		53		
<b>7.1.4</b>	<b>ICTs and organizational model creation</b>	101	Wea		76			16			75		
<b>7.2</b>	<b>Creative goods and services</b>	56			105	Wea		57			60		

<b>P-7 Creative outputs</b>		<b>Tunisia</b>			<b>Morocco</b>		<b>UAE</b>			<b>Turkey</b>		
<b>7.2.1</b>	<b>Cultural and creative services exports</b>	n/a			51		72	Wea	Wea	75	Wea	
<b>7.2.2</b>	<b>National feature films produced</b>	72			85	Wea	71	Wea	Wea	58		
<b>7.2.3</b>	<b>Entertainment and media market</b>	57	Wea		59	Wea	27			43		
<b>7.2.4</b>	<b>Printing, publications &amp; other media output</b>	n/a			77	Wea	26			62		
<b>7.2.5</b>	<b>Creative goods exports</b>	20	Str	Str	81		36			18	Str	Str
<b>7.3</b>	<b>Online creativity</b>	94			88		55		Wea	56		
<b>7.3.1</b>	<b>Generic top-level domains (gTLDs)</b>	68			85		38			36		
<b>7.3.2</b>	<b>Country-code top-level domains (ccTLDs)</b>	72			84		42			66		
<b>7.3.3</b>	<b>Wikipedia yearly edits</b>	94			81		63		Wea	85		
<b>7.3.4</b>	<b>Mobile app creation</b>	78			71		45			36		Str

### ANNEXE 3 : TOP 10 DES PAYS ARABES DANS CERTAINES DISCIPLINES ESI

	<b>Clinical Medicine</b>	<b>Wos Doc.</b>	<b>CNCI</b>	<b>% Ind. Collab</b>	<b>% HCP</b>	<b>Chemistry</b>	<b>Wos Doc.</b>	<b>CNCI</b>	<b>% Ind. Collab</b>	<b>% HCP</b>
1	EGYPT	13292	1,01	1,32	0,70	SA-AR	11868	1,43	1,96	2,49
2	SA-AR	11528	1,07	1,36	0,96	EGYPT	8944	0,84	0,37	0,35
3	TUNISIA	4169	0,83	1,03	0,60	TUNISIA	2170	0,65	0,09	0,05
4	LEBANON	3002	1,96	3,93	1,97	ALGERIA	1976	0,54	0,15	0,10
5	QATAR	2820	2,10	2,41	1,95	MOROCCO	1174	0,70	0,17	0,17
6	MOROCCO	2484	0,98	1,05	1,05	QATAR	1136	1,20	1,50	1,41
7	UAE	2450	1,76	4,65	2,08	UAE	1091	1,00	0,82	1,28
8	JORDAN	1693	2,34	1,48	2,42	IRAQ	873	0,81	0,11	0,57
9	KUWAIT	1400	0,97	2,79	0,71	JORDAN	709	0,57	0,71	0,42
10	ALGERIA	1203	2,00	2,83	2,24	LEBANON	529	0,81	0,19	0,19

	<b>Engineering</b>	<b>Wos Doc.</b>	<b>CNCI</b>	<b>% Ind. Collab</b>	<b>% HCP</b>	<b>Physics</b>	<b>Wos Doc.</b>	<b>CNCI</b>	<b>% Ind. Collab</b>	<b>% HCP</b>
1	SA-AR	7905	1,47	1,40	3,669	SA-AR	4939	1,49	0,65	2,53
2	EGYPT	5897	1,04	0,54	1,187	EGYPT	3808	1,18	0,18	1,58
3	ALGERIA	3606	1,05	0,22	1,83	ALGERIA	2137	0,56	0,47	0,47
4	TUNISIA	2607	0,79	0,42	0,422	MOROCCO	1578	1,70	0,13	3,36
5	UAE	2422	1,27	1,69	1,115	TUNISIA	1573	0,65	0,19	0,19
6	QATAR	1368	1,75	1,68	2,193	QATAR	924	2,37	0,65	5,52
7	IRAQ	1193	1,2	0,50	1,425	IRAQ	614	0,62	0,16	0,16
8	MOROCCO	1066	0,72	0,28	0,375	UAE	459	1,08	0,22	0,65
9	JORDAN	906	0,89	1,10	0,773	JORDAN	331	0,53	0,00	0,00
10	LEBANON	737	0,95	3,53	0,95	LEBANON	266	0,89	1,88	0,75

	<b>Materials Science</b>	<b>Wos Doc.</b>	<b>CNCI</b>	<b>% Ind. Collab</b>	<b>% HCP</b>	<b>Mathematics</b>	<b>Wos Doc.</b>	<b>CNCI</b>	<b>% Ind. Collab</b>	<b>% HCP</b>
1	SA-AR	5809	1,45	1,91	2,496	SA-AR	4197	1,69	0,52	4,10
2	EGYPT	3661	0,74	0,38	0,41	EGYPT	1204	1,29	0,00	2,74
3	TUNISIA	1662	0,58	0,24	0	TUNISIA	1176	0,54	0,00	0,09
4	ALGERIA	1511	0,54	0,33	0,331	ALGERIA	1019	0,76	0,00	1,08
5	UAE	706	0,81	3,12	0,283	MOROCCO	748	0,76	0,00	0,94
6	IRAQ	680	0,65	0,59	0	JORDAN	380	1,34	0,00	1,32
7	QATAR	597	1,25	0,84	1,173	UAE	362	1,34	0,83	0,55
8	MOROCCO	582	0,63	0,52	0,172	KUWAIT	231	0,81	0,00	0,43
9	JORDAN	290	0,66	0,69	0,69	LEBANON	172	0,67	0,58	0,00
10	LEBANON	186	0,64	1,08	0	QATAR	152	0,96	1,32	0,66

<b>Computer Science</b>					<b>Molecular Biology &amp; Genetics</b>					
	Wos Doc.	CNCI	% Ind. Collab	% HCP	Wos Doc.	CNCI	% Ind. Collab	% HCP		
1	SA-AR	3193	1,51	1,94	3,351	SA-AR	1799	2,34	4,56	2,78
2	EGYPT	1038	0,77	1,45	0,482	EGYPT	1095	0,82	0,91	0,27
3	TUNISIA	806	0,67	1,24	0,124	TUNISIA	437	0,96	2,29	0,00
4	QATAR	723	1,96	5,12	3,873	UAE	340	1,36	2,06	1,18
5	UAE	698	1,05	4,44	0,716	QATAR	288	2,04	7,64	4,86
6	ALGERIA	692	0,78	0,58	0,145	LEBANON	237	1,76	4,64	1,69
7	JORDAN	424	0,98	2,12	0,236	MOROCCO	164	0,88	1,83	1,22
8	LEBANON	308	1	3,57	1,299	JORDAN	125	0,71	1,60	0,80
9	MOROCCO	268	0,67	1,12	0	ALGERIA	106	0,94	0,00	0,00
10	KUWAIT	212	1,41	2,36	3,302	KUWAIT	103	1,66	10,68	3,88

<b>Agricultural Sciences</b>					<b>Social Sciences, general</b>					
	Wos Doc.	CNCI	% Ind. Collab	% HCP	Wos Doc.	CNCI	% Ind. Collab	% HCP		
1	EGYPT	1955	0,84	0,41	0,716	SA-AR	1149	1,17	0,61	1,22
2	SA-AR	1525	1,32	1,31	2,885	EGYPT	885	0,84	0,56	0,56
3	TUNISIA	1225	1,07	0,08	0,571	UAE	713	0,91	0,28	0,28
4	ALGERIA	489	0,96	0,00	0,409	LEBANON	650	1,42	0,15	3,54
5	MOROCCO	410	0,97	0,98	0,488	QATAR	558	0,77	1,08	0,36
6	JORDAN	318	0,72	0,63	0	JORDAN	443	1,21	0,23	0,90
7	LEBANON	199	1,15	0,50	1,005	TUNISIA	335	0,92	0,00	0,30
8	UAE	185	0,88	0,54	1,081	MOROCCO	263	1,29	0,38	0,76
9	SUDAN	162	1,03	0,00	0,617	KUWAIT	245	0,98	0,41	0,41
10	IRAQ	154	0,78	0,00	1,299	OMAN	210	0,71	0,48	0,48

\*\*\*\*\*

## ANNEXE 4

### (اتحاد مجالس البحث العلمي العربية)

### Union des conseils arabes de recherche scientifique.

كانت المبادرة من مؤسسة البحث العلمي في الجمهورية العراقية (مجلس البحث العلمي) ، إذ تقدمت باقتراح لتأسيس " اتحاد مجالس البحث العلمي العربية " أثناء اجتماع خبراء البحث العلمي العرب الذي عقد بالقاهرة في الفترة 1- 1975/6/2 لمتابعة تنفيذ توصيات المؤتمر الأول للوزراء العرب المسؤولين عن البحث العلمي ورؤساء المجالس العلمية في الدول العربية ( بغداد 5-11/8-1973 ) ، ولقد لقي هذا المقترح ترحيباً وتأييداً من قبل المجتمعين . ثم دعى مجلس البحث العلمي بالعراق لعقد الاجتماع التأسيسي ببغداد في الفترة 1975/5/29-26 والذي شاركت فيه ثمانية أقطار عربية هي :

المملكة الأردنية الهاشمية، الجمهورية التونسية، الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية، جمهورية العراق، فلسطين، ليبيا، جمهورية مصر العربية، الجمهورية اليمنية.

كما شارك في الاجتماع التأسيسي ممثلون عن :

الأمانة العامة لجامعة الدول العربية والمنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم واتحاد الجامعات العربية والمركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة.

في 16/8/1976 ، أعلن عن تأسيس اتحاد مجالس البحث العلمي العربية ، أثناء انعقاد مؤتمر وزراء الدول العربية المسؤولين عن تطبيق العلم والتكنولوجيا على التنمية ( كاستعرب ) بالرباط ، بعد أن صادقت على نظامه الأساسي سبعة أقطار عربية هي :

المملكة الأردنية الهاشمية، دولة الإمارات العربية المتحدة، جمهورية السودان، جمهورية العراق، فلسطين، دولة الكويت، جمهورية مصر العربية.

وبدأت مسيرة الاتحاد بعد عقد اجتماعات الدورة العادية الأولى لمجلسه ببغداد في الفترة 12-15/6/1977. وازداد عدد الأقطار العربية الأعضاء بحيث أصبح الآن يضم جميع الدول العربية الاعضاء في جامعة الدول العربية .

يهدف الاتحاد إلى النهوض بالبحث العلمي من خلال ما يلي:

1. وثيق التعاون والتنسيق بين مجالس وأكاديميات وهيئات ومؤسسات البحث العلمي والتقاني في الأقطار العربية.
2. توجيه العناية بالبحوث العلمية في كافة الميادين وخاصة ما هو مرتبط بخطط التنمية العربية.
3. التعاون مع الجهات الأخرى لجعل اللغة العربية لغة البحث العلمي والتقاني ودفع حركة التعريب وتوحيد المصطلحات العلمية.
4. العمل على استكمال أجهزة تنظيم البحث العلمي في سائر الأقطار العربية ، وعلى دعم الأجهزة القائمة وتمكينها من النهوض بوظائفها الأساسية في خدمة الإنماء والتكامل الاقتصادي والاجتماعي العربي.
5. التخطيط لمشاريع بحوث مشتركة بين الأقطار العربية ودعمها ومتابعة خطوات تنفيذها خطواتها.
6. تهيئة المناخ الملائم للعلماء والباحثين العلميين في الأقطار العربية والعمل على الإفادة من الخبرات العلمية العربية المهاجرة.

ويسعى الاتحاد جاهداً لتحقيق أهدافه بجميع الوسائل ، وعلى الأخص ما يلي:

1. عقد المؤتمرات والندوات والحلقات الدراسية والدورات التدريبية التي تتعلق محاورها بمتطلبات النهضة العلمية والتقانية في الوطن العربي.
2. العمل على تبادل نتائج البحوث والمعلومات العلمية.
3. تنظيم برامج لتبادل الخبرات بين الأقطار العربية في مجالات البحث العلمي والتقاني.

4. متابعة تنفيذ برامج البحوث العلمية المشتركة.
5. توثيق البيانات العلمية بإنشاء قواعد معلومات للبحوث العلمية وللباحثين ولأجهزة البحث العلمي وللدوريات العلمية
- في الوطن العربي، وجعلها في متناول الجامعات ومراكز البحث العلمي والمؤسسات المختصة العربية .
6. لتعاون مع الاتحادات والمنظمات العربية والإقليمية والدولية التي تنشط في المجالات العلمية ، وبما يؤدي إلى دعم البحث العلمي في الوطن العربي.

#### روابط علمية متخصصة

من ابرز اهداف اتحاد مجالس البحث العلمي العربية هو التخطيط لاجراء مشاريع بحوث مشتركة بين الاقطار العربية ودعمها وتسيير تنفيذها ومتابعة تقدمها .

وإيماناً بأهمية تنفيذ هذا الهدف بالصورة المرجوة فقد أنشأ الاتحاد روابط علمية متخصصة منضوية تحت مظلة الاتحاد وتضم المؤسسات البحثية والجهات والعلماء المهتمين بالأنشطة المرتبطة بتخصص كل رابطة في الدول العربية كما ينتسب إليها العلماء العرب في دول المهجر ، ومن أهداف هذه الروابط تشجيع مشروعات البحث العلمي المشتركة بين الأقطار العربية وربط موضوعات الأبحاث العلمية في مجال تخصص كل رابطة بخطط التنمية في الأقطار العربية ويكون مقر كل رابطة في أحد مراكز التميز في الدولة العربية المعنية.

#### الروابط العلمية القائمة

##### 1. رابطة مراكز الاستشعار عن بعد

- مقر الرابطة: المركز الليبي للاستشعار عن بعد وعلوم الفضاء - طرابلس - ليبيا  
 أمين الرابطة: مدير المركز أعلاه  
 أهم الإنجازات:  
 - انعقد الاجتماع التأسيسي للرابطة بطرابلس خلال الفترة 29 - 30 نوفمبر 2005  
 -إصدار دورية منتظمة  
 -عقد خمس اجتماعات لهيئة الرابطة  
 - عقد دورة تدريبية في مجال تحليل البيانات في نظم المعلومات الجغرافية يونيو 2010 بطرابلس  
 - عقد دورة تدريبية في مجال دمج البيانات الفضائية اكتوبر 2010 طرابلس  
 - الملتقى الاول لخبراء الزلازل والمخاطر الطبيعية في الوطن العربي الرباط - المملكة المغربية 14 - 16 نوفمبر 2011

شارك الاتحاد ممثلًا بالأمين العام المساعد الدكتور فتحي أمحمد المنصوري في اعمال المؤتمر الدولي الثاني للعلوم والتكنولوجيا المتقدمة للجغرفة الرقمية الذي نظمه المركز الجهوي للاستشعار عن بعد لدول شمال افريقيا بالتعاون مع الاتحاد والمنظمة الاسلامية للتربية والعلوم والثقافة والمنظمة العربية للتنمية الزراعية وبحضور المدير العام للمركز الجهوي الدكتور الهادي قشوط ومدير المنظمة الافريقية للخرائط الدكتور أنور سيالة وذلك صباح يوم الاربعاء الموافق 2018/9/26 بقاعة المؤتمرات بالمنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم بحضور معالي السيد عبد الكريم الزبيدي وزير الدفاع بالجمهورية التونسية الذي خاطب الجلسة الافتتاحية للمؤتمر وقام بافتتاح المعرض المصاحب حيث شارك في المؤتمر ما يزيد عن 200 باحث ومختص يمثلون عدد من الدول العربية والاجنبية.

##### 2. رابطة ابحاث المعلوماتية

- مقر الرابطة: الجمعية العلمية السورية للمعلوماتية - الجمهورية العربية السورية  
 أمين الرابطة: أ.د رakan رزوق  
 أهم الإنجازات:  
 - انعقد الاجتماع التأسيسي للرابطة بدمشق خلال الفترة 6-7 أبريل 2005  
 - تم عقد اجتماعين لهيئة الرابطة بدمشق  
 - تم عقد دوة حول دور المعلوماتية في دعم الادارة العلمية والتقانية 13-14/ اكتوبر 2010

### 3. [رابطة النانوتكنولوجي](#) Association de nanotechnologie

على هامش ورشة عمل حوكمة مجتمعات العلوم والحاضنات التكنولوجية انعقد الاجتماع الثالث للجنة العلمية والفنية للمبادرة العربية لتطوير علوم النانو والتقنيات المتلاقية والتي اطلقتها المنظمة العربية للتنمية الصناعية والتعدين وذلك صباح يوم الاثنين الموافق 2018/10/22 بقاعة الاجتماعات بوزارة التعليم العالي والبحث العلمي بحضور عدد من اعضاء اللجنة وبمشاركة الاتحاد باعتباره شريك في هذه المبادرة ممثلاً بالامين العام المساعد الدكتور فتحي المنصوري . ومن ضمن ما تناوله الاجتماع عرض ومناقشة التصور العام حول استحداث لجنة قطاعية تحت اسم لجنة السلامة والصحة المهنية للمواد النانوية وكذلك عرض الاطار العام للدراسة الاسترشادية لمتطلبات استحداث مركز وطني نموذجي للنانوتكنولوجي في الدول العربية.

على هامش المؤتمر العاشر لتكنولوجيا النانو فى الانشاء الذى عقد بالگردقة فى الفترة من 13 - 2018/4/15 عقدت رابطة علوم المواد والنانوتكنولوجى اجتماعها الخامس يوم 2018/4/15 بحضور الامين العام المساعد للاتحاد الدكتور فتحي امحمد المنصوري والمدير الادارى للاتحاد السيد سعيد محمد سعيد وعدد من أعضاء الرابطة تم فيه مناقشة تقرير الرابطة لعام 2017 واقرار خطة عملها لعام 2018 وانتهى الاجتماع الى عدد من التوصيات من اهمها التأكيد على تصنيع الخامات العربية وانتاج مواد و سائك ذات قيمة اقتصادية عالية وتدوير المخلفات الصلبة لانتاج مواد ذات قيمة مضافة وذات احتياج فى الصناعة العربية وتنمية الكوادر البحثية فى البلدان العربية لتدعيم منظومة التطوير والتنمية الاقتصادية المستدامة .

### 4. [رابطة التقانة الحيوية](#) Association de biotechnologie

مقر الرابطة : [اكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا](#) - جمهورية مصر العربية  
أمين الرابطة: [أ.د محمود محمد صقر](#)  
أهم الإنجازات:

- انعقد الاجتماع التأسيسي للرابطة بالقاهرة خلال الفترة 21 - 22 فبراير 2004
- اصدار دورية منتظمة بعنوان مجلة ابحاث التقانة الحيوية
- عقد ثمانية اجتماعات لهيئة الرابطة
- تنظيم ست ورش عمل للتقانة الحيوية الصناعية الأولى والثانية بالقاهرة/جمهورية مصر العربية في 14 - 15 يوليو 2010 و 20-21 يوليو 2011 ، والثالثة بتونس/الجمهورية التونسية 23 . 24 أبريل 2012 ، والرابعة بتلمسان /الجمهورية الجزائرية 10 - 11 أبريل 2013 ، والخامسة بالخرطوم/جمهورية السودان 25 - 26 مارس 2014 ، والسادسة بالقاهرة/جمهورية مصر العربية 6 - 10 سبتمبر 2015م.
- الموقع الإلكتروني: <http://www.arabbitech.net>

### [الرابطة العربية للتقانات الحيوية تنظم المؤتمر الدولي التاسع](#)

تنظم رابطة التقانات الحيوية التابعة لاتحاد مجالس البحث العلمى العربية وهيئة التقانة الحيوية بالمركز القومى للبحوث مؤتمرها العلمى التاسع حول دور التقنيات الحيوية فى تعزيز اهداف التنمية المستدامة بالخرطوم خلال الفترة 18- 19 مارس 201

### 5. [رابطة الحاضنات التكنولوجية](#) Alliance des technopoles

مقر الرابطة : [اكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا](#) - جمهورية مصر العربية  
أمين الرابطة: [أ.د محمود محمد صقر](#)  
أهم الإنجازات:

- انعقد الاجتماع التأسيسي للرابطة بالقاهرة خلال الفترة 21 - 22 فبراير 2004
- اصدار دورية منتظمة بعنوان مجلة ابحاث التقانة الحيوية
- عقد ثمانية اجتماعات لهيئة الرابطة
- تنظيم ست ورش عمل للتقانة الحيوية الصناعية الأولى والثانية بالقاهرة/جمهورية مصر العربية في 14 - 15 يوليو 2010 و 20-21 يوليو 2011 ، والثالثة بتونس/الجمهورية التونسية 23 . 24 أبريل 2012 ، والرابعة بتلمسان /الجمهورية الجزائرية 10 - 11 أبريل 2013 ، والخامسة بالخرطوم/جمهورية السودان 25 - 26 مارس 2014 ، والسادسة بالقاهرة/جمهورية مصر العربية 6 - 10 سبتمبر 2015م.
- الموقع الإلكتروني: <http://www.arabbitech.net>

## 6. [رابطة أبحاث البيئة Association des recherches sur l'environnement](#)

مقر الرابطة: كلية الزراعة، جامعة صنعاء، الجمهورية اليمنية  
أمين الرابطة: د. عبدالله حسين طاهش

زمان ومكان عقد الاجتماع التأسيسي : 17- 18 سبتمبر 2014 ، صنعاء، الجمهورية اليمنية  
الدول الممثلة في الرابطة: (11)السعودية،البحرين، المغرب، السودان، ليبيا،اليمن، الإمارات، قطر، سورية، العراق،  
مصر

## 7 .. [رابطة النباتات الطبية العطرية Association des plantes aromatiques](#)

تمثيلية الرابطة:

تضم المراكز والمؤسسات البحثية ذات التخصص الواحد او التخصصات المتقاربة تتبع لاتحاد مجالس البحث العلمي العربية الموجود بالسودان (الخرطوم) . وتضم حاليا 12 بلدا عربيا ممثلا في الرابطة وهي: السودان - لبنان - السعودية - اليمن - تونس - مصر - الأردن - فلسطين - العراق - ليبيا - الجزائر - المغرب.  
مقر الرابطة: الوكالة الوطنية للنباتات الطبية والعطرية - تاوانات- المملكة المغربية  
أمين الرابطة: المهندس الرئيس عبد الخالق فرحات 1.أهداف الرابطة:

تهدف الرابطة إلى دعم البحث العلمي في مجال النباتات الطبية والعطرية بغية تحقيق التقدم العلمي والتقني في الدول العربية وذلك من خلال:

1. تشجيع البحث العلمي ومشروعات البحث العلمي المشتركة بين الاقطار العربية وتبادل نتائجها.
2. ربط موضوعات الابحاث العلمية في مجال تخصص الرابطة وخاصة التطبيقية منها بخطط التنمية في الاقطار العربية.
3. عقد اللقاءات العلمية المتخصصة دورياً.
4. العمل على استحداث مواقع متخصصة على الشبكة الدولية (الانترنت) قصد تعميم المعلومات وتبادل الآراء بين المختصين.
5. التعرف على المشاكل والمعوقات التي تواجه الجهات الانتاجية والخدمية في الاقطار العربية واقتراح الحلول المناسبة من خلال الربط بين المؤسسات البحثية الاعضاء بالرابطة وتلك الجهات.
6. اصدار دورية علمية عربية محكمة ذات علاقة بتخصص الرابطة.
7. العمل على ان تكون اللغة العربية لغة البحث العلمي والسعي الى توحيد المصطلحات العلمية ذات العلاقة بتخصص الرابطة.
8. تشجيع استحداث مراكز ابحاث متخصصة في موضوع الرابطة في الاقطار العربية التي لا يوجد فيها مثل هذه المراكز.
9. التعاون مع المنظمات العربية والدولية والاقليمية ذات العلاقة بتخصص الرابطة.

إنجازات الرابطة:

انعقد الاجتماع التأسيسي للرابطة بتاريخ 7-8 ماي 2010 بالرباط.  
المشاركة في المؤتمرالعالمي للنباتات الطبية والعطرية ، الدار البيضاء، 12-13 مايو 2011م.

عقد الاجتماع الأول لهيئة رابطة النباتات الطبية والعطرية بالوطن العربي، جامعة محمد الخامس، الرباط، المملكة المغربية 14-15 مايو 2011م.

المشاركة في المؤتمر العلمي العالمي الثالث حول النباتات الطبية والعطرية، مدينة البتراء، الأردن، 21-23 نوفمبر 2012م

عقد الاجتماع الثاني لهيئة رابطة النباتات الطبية والعطرية بالوطن العربي، مدينة البتراء، الأردن، 22 نوفمبر 2012م  
البدء في إنشاء قاعدة بيانات في كل ما يتعلق بالنباتات الطبية والعطرية.

تجميع وتنسيق وطبع الجزء الأول لأطلس النباتات الطبية والعطرية في الوطن العربي (450) صفحة.  
إصدار عديدين من المجلة العلمية العربية للنباتات الطبية والعطرية Arabian Journal of Medicinal and Aromatic Plants وموقعها على شبكة الانترنت هو www.ajmap.org:

المشاركة في المنتدى الدولي حول النباتات الطبية والعطرية، صحة وبيئة، جامعة المسيلة، الجزائر، 20-21 أكتوبر 2013م.

عقد الاجتماع الثالث لهيئة رابطة النباتات الطبية والعطرية بالوطن العربي، جامعة المسيلة، الجزائر، 20 أكتوبر 2013م.

البدء في إنشاء قاعدة بيانات في كل ما يتعلق بالنباتات الطبية والعطرية. تجميع وتنسيق وطبع الجزء الأول لأطلس النباتات الطبية والعطرية في الوطن العربي (450) صفحة. المشاركة في المنتدى الدولي الخامس حول النباتات الطبية والعطرية، مدينة جرجيس، الجمهورية التونسية، 17-20 مارس 2014م.

عقد الاجتماع الرابع لهيئة رابطة النباتات الطبية والعطرية بالوطن العربي، مدينة جرجيس، الجمهورية التونسية، 18 مارس 2014م.

عقد الاجتماع الخامس لهيئة رابطة النباتات الطبية والعطرية بالوطن العربي، موازياً مع انعقاد الندوة الأولى عن الجزيئات الطبيعية وتطبيقاتها، مدينة طرابلس، الجمهورية اللبنانية، 26-27 فبراير (شباط) 2015م. عقد الاجتماع السادس لهيئة رابطة النباتات الطبية والعطرية بالوطن العربي، موازياً مع انعقاد ورشة العمل الإقليمية حول ربط منتج النباتات الطبية والعطرية السوداني بالسوق العالمي بالتعاون مع معهد أبحاث النباتات الطبية والعطرية والطب الشعبي بالمركز القومي للبحوث بالخرطوم خلال الفترة 22 - 24 مارس 2016م.

تنظيم المؤتمر العربي الأول للنباتات الطبية والعطرية بمدينة فاس (المملكة المغربية) 18 و 19 أكتوبر 2017 تحت شعار: " تميم النباتات الطبية والعطرية من أجل تنمية مستدامة "

مشاركة حوالي 200 مؤتمراً من الباحثين والطلبة بمختلف الجامعات ومراكز البحث العربية وعدد من الفاعلين في القطاع الخاص....

تنظيم 5 جلسات عمل تخللها إلقاء 13 محاضرة و 18 مداخلة شفهية إضافة إلى عرض 115 ملصق حائطي.

تطرقنا لمختلف جوانب السلسلة من الإنتاج إلى التسويق مروراً بأحدث الممارسات والأبحاث في الوطن العربي.

عقد الاجتماع السابع للرابطة يوم 20 أكتوبر 2017 بمقر الوكالة الوطنية للنباتات الطبية والعطرية بتاونات- المغرب وتمحور جدول الأعمال حول النقاط التالية :

• تمثيلية الدول العربية في الرابطة؛

• خطة عمل الرابطة؛

• اقتراح مؤتمر عربي سنوي للنباتات الطبية والعطرية ينظم بصفة دورية ما بين البلدان العربية.

4. خطة عمل الرابطة:

الموقع الإلكتروني للرابطة:

+ تحيين الموقع الإلكتروني الحالي للرابطة،

+ اقتراح نشر كل دولة عضو في الرابطة لأطلس خاص بها معززا بالصور، وذلك بهدف تبادل المعلومات والخبرات بين أعضاء الرابطة.

العمل في إطار مشاريع مشتركة:

+ التأكيد على أن يتم الاشتغال في إطار مشاريع مشتركة محددة وملموسة وقابلة للإنجاز وفق الإمكانيات المتوفرة، بدل العمل على مستويات كبيرة ومتعددة تفوق إمكانيات الرابطة.

+ تعيين لجنة تتكون من الأعضاء:

البحث عن طلبات عروض دولية لتمويل المشاريع المرتبطة بالبحث العلمي والمحافظة على النباتات الطبية والعطرية، بحيث تدرس اللجنة أهمية تلك الطلبات ومدى ملاءمتها للرغبات والمؤهلات العلمية للباحثين، ثم المشاركة في هاته الطلبات بشكل موحد تحت غطاء الرابطة.

إعداد استراتيجية عمل للرابطة:

+ تم التأكيد كذلك على إعداد استراتيجية عمل، في مجال اختصاص الرابطة، واضحة وقابلة للتنفيذ على المدى المتوسط

+ وستتم مناقشة كل الاقتراحات في الدورة القادمة للرابطة بمصر (29 نوفمبر 2018)

المؤتمر العربي الثاني بمصر:

• سيعقد المؤتمر العربي الثاني والاجتماع الثامن للرابطة بمصر (مدينة العين السخنة) يومي 27 و 28 نوفمبر 2018

• يعقد المؤتمر تحت شعار " آفاق جديدة نحو تطوير مستقبل النباتات الطبية والعطرية في الوطن العربي"  
• محاور المؤتمر:

- زراعة وإنتاج النباتات الطبية والعطرية بالطرق التقليدية وطرق التكنولوجيا الحيوية الحديثة.
- النباتات الطبية و التصنيع الدوائي والغذائي.
- حفظ وتوصيف و توثيق الأصول الوراثية للنباتات الطبية والعطرية.
- النباتات الطبية و العطرية و دورها في زيادة الإنتاج الحيواني.
- الوضع الحالي للنباتات الطبية والعطرية في البلاد العربية
- سيعقد الاجتماع الثامن للرابطة على هامش المؤتمر بمصر (29 نوفمبر 2018) وسيتم تقديم أطلس النباتات الطبية و العطرية الخاص بالمغرب .

#### [المؤتمر العربي الثاني للنباتات الطبية والعطرية يختتم أعماله 29 11 2018](#)

إختتم المؤتمر العربي الثاني للنباتات الطبية والعطرية أعماله في مدينة العين السخنة بجمهورية مصر العربية اختتم المؤتمر العربي الثاني للنباتات الطبية والعطرية أعماله في مدينة العين السخنة والذي تم تنظيمه تحت رعاية أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا وبالمشاركة مع اتحاد مجالس البحث العلمي العربية والجمعية العربية للهندسة الوراثية والبيوتكنولوجي .

وفى بيان صادر اليوم عن أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا واتحاد مجالس البحث العلمي العربية، جاءت توصيات المؤتمر طبقاً للبيان محددة وتستحق التنفيذ والمتابعة واتفق عليها أكثر من 80 باحث وعالم وخبير عربى فى المجال و هى

إنشاء تحالف عربي خاص بالنباتات الطبية والعطرية يكون تحت مظلة جامعة الدول العربية ويتمويل من صندوق عربي يتم انشاءه وتشارك فيه كل الدول العربية، واقتراح مشاريع بحثية عربية مشتركة تحت مظلة رابطة النباتات الطبية والعطرية، كما أوصي المؤتمر بإنشاء بنك عربي لحفظ المصادر الوراثية، وتشكيل مجلس أعلي للنباتات الطبية والعطرية علي مستوى الدول العربية لتولي وضع السياسات العامة للنهوض بهذا القطاع، بالإضافة إلي العمل علي اصدار فارما كوبيا عشبية لكل بلد عربي أسوة بما هو موجود في الدول المتقدمة، وتبادل عينات معشبية للنباتات الطبية والعطرية لإثراء المعشبات العربية، والتركيز علي التوسع في انشاء المحطات التجريبية لزراعة وإنتاج وتصنيع النباتات الطبية للحصول علي منتجات ذات قيمة مضافة، إلي جانب استخدام التقنيات الحديثة في زراعة وإنتاج النباتات الطبية مثل زراعة الأنسجة والتقنيات الحديثة في استخلاص هذه النباتات مثل الموجات فوق الصوتية والموجات القصيرة صديقة البيئة.

#### 8. [رابطة الطاقات الجديدة والمتجددة](#)

مقر الرابطة: [المركز القومي لأبحاث الطاقة](#) – وزارة العلوم والتقانة الخرطوم  
أمين الرابطة: الأستاذ الدكتور/ الطيب إدريس عيسى (مدير المركز القومي لأبحاث الطاقة)  
الدول الممثلة في الرابطة: (11) الأردن،العراق، الجزائر، السعودية ، السودان، المغرب، سورية، ليبيا، اليمن، تونس، مصر.

أهم إنجازات الرابطة:

- انعقد الاجتماع التأسيسي بالخرطوم بتاريخ 2 - 3 نوفمبر 2009
- اصدار دورية عن الطاقات الجديدة والمتجددة
- اصدار مجلة المهندس المخصصة لتقانات الطاقة الجديدة والمتجددة
- البدء في إنشاء قاعدة بيانات في كل ما يتعلق بالطاقة الجديدة والمتجددة بالوطن العربي
- إقامة ندوة بعنوان: (في القرآن مفتاح البحث العلمي) قدمها أ.د. أحمد عبدالرحمن العاقب، قاعة المؤتمرات، برج الإتصالات، الخرطوم، 23 سبتمبر 2013م
- عقد ورشة عمل عن الوقود الحيوي السائل نظمها الرابطة بالتعاون مع المركز القومي لأبحاث الطاقة والمشروع القومي للوقود الحيوي، وزارة العلوم والإتصالات، جمهورية السودان، فندق كورال – الخرطوم ، 25-26 نوفمبر 2014م
- سيتم عقد مؤتمر عن واقع وآفاق الطاقات الجديدة والمتجددة ي الوطن العربي: الواقع والمأمول، الخرطوم، 26-27 أغسطس 2015م

#### 9. [رابطة أبحاث المياه](#)

مقر الرابطة: [كلية الهندسة - جامعة الخرطوم](#) - الخرطوم -السودان  
أمين الرابطة: د. جمال مرتضى عبده.  
الدول الممثلة في الرابطة: (7)السعودية، المغرب، السودان، العراق،اليمن، الأردن، مصر.

- أهم إنجازات الرابطة:  
 انعقد الاجتماع التأسيسي للرابطة بالخرطوم بتاريخ 2011/3/8-7  
 - تم تقديم محاضرة بعنوان استراتيجية الامن المائي العربي الخرطوم  
 - مقترح لعقد ورشة عمل عن التغيير المناخي وأثره على الموارد المائية في الوطن العربي، الخرطوم، 2015م  
 - مقترح لتنفيذ دورة تدريبية في تصميم منشآت حصاد المياه، الخرطوم، 2015م

#### 10. [الرابطة العربية للدراسات المستقبلية](#)

- مقر الرابطة: [مدينة افريقيا التكنولوجية](#) - الخرطوم - السودان  
 أمين الرابطة: د.مالك عبدالله محمد المهدي  
 الدول الممثلة في الرابطة: (10)السعودية، المغرب، السودان، الجزائر،اليمن، الأردن،تونس، مصر، البحرين، سورية.  
 أهم إنجازات الرابطة:

- انعقد الاجتماع التأسيسي بالخرطوم بتاريخ 2011/10/11-10م  
 - عقد ندوة التقانات المستقبلية وانعكاساتها على المجتمع العربي 10-11/اكتوبر 2011 برج الاتصالات - الخرطوم  
 - السودان  
 - عقد ملتقى الرؤى المستقبلية والشراكات الدولية . الخرطوم 3 - 5 فبراير 2013.  
 - إجازة مقترح لبرنامجي الماجستير والدكتوراه في الدراسات المستقبلية، أكاديمية السودان للعلوم، الخرطوم ،  
 جمهورية السودان، 7 نوفمبر 2013م.  
 - المشاركة في أعمال المؤتمر الدولي الثاني للمجموعة العراقية للدراسات الإستراتيجية بعنوان: نحو بيئة إقليمية  
 آمنة، بغداد، جمهورية العراق، 23-24 فبراير 2013م.

#### 11. [رابطة ابحاث النخيل والتمور بالوطن العربي](#)

- مقر الرابطة: المركز الوطني للتقنية الزراعية . مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية . الرياض . المملكة العربية  
 السعودية

أمين الرابطة: الأستاذ الدكتور ناصر بن صالح الخليفة

- الدول الممثلة في الرابطة: (8)السعودية، المغرب، السودان، الأردن،تونس، مصر، الإمارات،قطر.  
 أهم إنجازات الرابطة:

-انعقد الاجتماع التأسيسي للرابطة بالرياض بتاريخ 2011/12/4م

-المؤتمر العلمي الاول لتنمية قطاع النخيل والتمور في الوطن العربي 4-7 ديسمبر 2011الرياض - المملكة  
 العربية السعودية

-عقد الاجتماع الثاني لهيئة الرابطة بجزيرة جربة بتونس 16 أبريل 2013م

-المشاركة في الملتقى الدولي الأول حول المصادر الوراثية لنخيل التمر (جزيرة جربة بتونس في الفترة 15 -  
 17ابريل 2013م)

-مقترح لعقد ورشة العمل المتنقلة عن مشاكل النخيل بالسودان الخرطوم ، أغسطس 2015م

#### 12. [رابطة ابحاث مراكز الموارد البشرية](#)

مقر الرابطة: [المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية](#) - المملكة الأردنية الهاشمية  
 أمين الرابطة: الأستاذ الدكتور عبد الله يوسف عبابنة

- انعقد الاجتماع التأسيسي بعمان بمقر المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية  
 - عقد الاجتماع الثاني لهيئة الرابطة بعمان المملكة الأردنية الهاشمية 26 - 27 سبتمبر 2012  
 - تنظيم ندوة اتجاهات مستقبلية في تنمية الموارد البشرية في الدول العربية عمان المملكة الأردنية الهاشمية 26 -  
 27 سبتمبر 2012  
 - عقد مؤتمر تنمية الموارد البشرية في الوطن العربي/ التحديات وآفاق المستقبل، الخرطوم، 6-7 نوفمبر 2013م.  
 - عقد الإجتماع الثالث لهيئة الرابطة ، الخرطوم، السودان، 6 نوفمبر 2013 م

- عقد مؤتمر : تحديات تنمية الموارد البشرية في القرن الحادي والعشرين، جامعة أكادير، المغرب، 2014م
- عقد الاجتماع الرابع لهيئة الرابطة ، جامعة أكادير، المغرب، 2014م
- عقد مؤتمر الشباب العربي في منظومة تنمية الموارد البشرية واستثمارها: الواقع والمأمول، 28-29 أكتوبر 2015 م ، جامعة صفاقس، تونس
- عقد الاجتماع الخامس لهيئة الرابطة بجامعة صفاقس بالجمهورية التونسية 29 أكتوبر 2015م.

أخر الاخبار

### [الرابطة العربية للتقانات الحيوية تنظم المؤتمر الدولي التاسع](#)

تنظم رابطة التقانات الحيوية التابعة لاتحاد مجالس البحث العلمي العربية وهيئة التقانة الحيوية بالمركز القومي للبحوث مؤتمرها العلمي التاسع حول دور التقنيات الحيوية فى تعزيز اهداف التنمية المستدامة بالخرطوم خلال الفترة 18- 19 مارس 2019

### [المؤتمر العربي الثاني للنباتات الطبية والعطرية يختتم أعماله](#)

إختتم المؤتمر العربي الثاني للنباتات الطبية والعطرية أعماله في مدينة العين السخنة بجمهورية مصر العربية

### [13. رابطة ابحاث الفيزياء](#)

### [14. رابطة علوم الجينات](#)

مقر الرابطة: مركز الاميرة الجوهرة لعلوم الجينات والامراض الوراثية - جامعة الخليج العربي . البحرين  
أمين الرابطة: أ.د معز عمر بخيت  
- زمان ومكان انعقاد الإجتماع التأسيسي :23 ابريل 2015م  
- الدول الممثلة في الرابطة: (10)السعودية، المغرب،مصرالسودان،البحرين، الأردن،اليمن، العراق،

### [15. رابطة مراكز ابحاث الرياضيات](#)

مقر الرابطة: كلية العلوم السملالية - مختبر ابن البناء للرياضيات والتطبيقات - [جامعة القاضي عياض](#) - مراكش - المغرب  
أمين الرابطة: أ.د محمد العلوي طالبي

## Notes de référence

---

<sup>1</sup> Cf. étude IRES 2015.

<sup>2</sup> Consignée dans le présent rapport de synthèse, muni d'un Policy Paper.

<sup>3</sup> Vu le temps étriqué imparti à cette recherche, nous avons été contraint de réduire notre ambition d'exhaustivité de l'état des lieux et du nombre d'interviews réalisées, en se gardant de manière stricte à ne pas impacter la rigueur scientifique de notre analyse. D'ailleurs nos sollicitations de nombreuses sources nationales et arabes sont, malheureusement, restées sans réponses ou sans apport significatif, ce qui est un signe indicatif de l'état des réseaux arabes de RSI.

<sup>4</sup> OCDE (2018, dernière édition), est la principale source internationale des principes directeurs en matière de collecte et d'utilisation d'informations sur les activités d'innovation (y compris organisationnelles et de marketing) et les liens entre les différents types d'innovation. Il sert notamment de base à l'élaboration des enquêtes communautaires sur l'innovation (CIS). C'est le pendant du Manuel de Frascati pour la RS.

<sup>5</sup> Schumpeter. J (1912), « Théorie de l'évolution économique ».

<sup>6</sup> Groff. A (2009), « Manager l'innovation : 100 questions », AFNOR.

<sup>7</sup> Nougouï. A (2014), Enseignement Supérieur et Recherche Scientifique dans le monde arabe.

<sup>8</sup> Idem.

<sup>9</sup> Klein. E (2008, L'avenir de la recherche scientifique) : « La recherche a certes besoin d'une politique, mais, ... elle ne se pilote pas comme une automobile, encore moins comme un train. ...Ce n'est pas en perfectionnant les bougies qu'on a inventé l'électricité. La science – donc aussi son aval technologique – ne peut exister que si elle suscite des spéculations désintéressées, n'ayant d'autre objet que la connaissance pour elle-même. Si cette ferveur spéculative venait à s'éteindre, les hautes technologies, aujourd'hui si prisées, ne pourraient survivre que le temps que durera la force d'inertie de l'impulsion culturelle qui les a créées, tel un personnage de Tex Avery filant en ligne droite au-dessus du vide, jusqu'à ce que la force de pesanteur reprenne ses droits ».

<sup>10</sup> Les pays arabes seront nommés indistinctement en français ou en Anglais (leurs acronymes aussi).

<sup>11</sup> Banque mondiale, année 2017 ou plus proche disponible

<sup>12</sup> UNESCO : année 2016 ou plus proche année disponible

<sup>13</sup> MAGNiTT, The Start-up Ecosystem in the Arab World 2019, Overview in preparation for the 10th World Economic Forum on the Middle East and North Africa, 6-7 April 2019, Jordan

<sup>14</sup> telles Careem, Souq et Property Finder

<sup>15</sup> Source : Institut de statistique de l'UNESCO. Fiche d'information de l'ISU N°50 | juin 2018. Estimations (en \$US à parité de pouvoir d'achat \$PPA) de 2016 (ou dernière année disponible).

<http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/fs50-global-investments-rd-2018-fr.pdf>

---

<sup>16</sup> Institut de statistique de l'UNESCO. Fiche d'information de l'ISU N°49 | juin 2018 (données de 2016 ou dernière année disponible).<http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/fs49-human-resources-rd-2018-fr.pdf>

<sup>17</sup> L'Institut des statistiques de l'UNESCO, en particulier dans sa fiche d'information N°49 –Juin 2018-FS/2018/SCI/49, présente les différents secteurs d'emploi des chercheurs sous la classification de l'OCDE (Manuel de Frascati 2015) : « Entreprise » ; « Etat » ; « Enseignement Supérieur » ; « Privé à but non lucratif » et le reste « Non Spécifié ».

Cette classification introduit le secteur «Enseignement Supérieur» pour répondre aux besoins des utilisateurs de disposer d'un secteur consacré à l'enseignement supérieur qui se superpose aux autres. Ce secteur comprend l'ensemble des universités, établissements d'enseignement post-secondaire et autres établissements proposant des programmes d'enseignement supérieur formel, indépendamment de leur source de financement ou de leur statut juridique, ainsi que l'ensemble des instituts et centres de recherche, stations d'expérimentation et centres de soins dont les activités de R&D relèvent du contrôle direct d'établissements d'enseignement supérieur ou sont administrées par ceux-ci.

<sup>18</sup> Ce mécanisme consiste, pour un travail scientifique, à être considéré par d'autres chercheurs dans l'élaboration de leurs travaux (publications) scientifiques. Il renseigne sur la visibilité et l'intérêt d'une publication scientifique, donc de ses auteurs, pour la communauté des chercheurs : au-delà de la variabilité disciplinaire, une publication qui a été très peu citée par les pairs n'a pas le même intérêt qu'une autre qui a été abondamment citée !

<sup>19</sup> ECONOMIC & INDUSTRIAL INDICATORS OF ARAB COUNTRIES, Arab Industrial Development and Mining Organization, Mars 2019

<sup>20</sup> Description détaillée des indicateurs utilisés en Annexe 1

<sup>21</sup> Boutracheh. H et al. (2012 et 2014) « Maroc Bibliométrie », N°6 en 2012 et N°10 en 2014

<sup>22</sup> Information analytique élaborée à partir du WOS (Voir partie 2.3.3. et Annexe 1)

<sup>23</sup> Résultat également observé dans une étude sectorielle de 2016 : Boutracheh. H et al. (2016), Regards bibliométriques sur la production scientifique arabe dans le domaine de la rhumatologie, PAN ARAB RHEUMATOLOGY CONGRESS

<sup>24</sup> Temimi. A (2014), « Quand prendrons-nous enfin conscience de l'importance d'étudier le cout du non développement dans les pays arabes ?, in La recherche scientifique en sciences humaines dans les pays arabes, N° 22, Fondation Temimi pour la recherche scientifique et l'information (FTERSI), 1<sup>ère</sup> éd. Janvier 2014. p.9.

<sup>25</sup> Pour nous un système est un **ensemble** de pratiques **organisées** en fonction d'un but.

<sup>26</sup> Assalman. M (2016), La nouvelle économie fondée sur la connaissance dans la région arabe ; vers une nouvelle stratégie de développement, Thèse de doctorat, Berlin.

<sup>27</sup> Que nous citons ici, avec celle reprise plus bas d'Arvanitis (Partie 3.1.1 / 2), à titre de comparaison avec notre propre classement.

---

<sup>28</sup> Arvanitis.R (2016), RSI arabe, IRD & IFRIS.

<sup>29</sup> Indicateur important, le mouvement étudiant vers et hors des pays arabes, montre un retard avec, néanmoins, un attrait croissant en particulier par les Cités du savoir du Golfe, l'Égypte et le Maroc.

<sup>30</sup> Cf. Guide des organisations arabes spécialisées en annexe. L'ALESCO, outre ses services internes, compte 5 centres externes actifs dans l'arabisation essentiellement. D'autres structures sont rattachées à la LEA comme Le Centre arabe des études sur les zones sèches et désertiques ; ARABSAT ; L'Organisation arabe du développement agricole ; L'Organisation arabe des TIC...

<sup>31</sup> Résolutions de l'OCI sur la ST&I, 45<sup>ème</sup> session du conseil des Ministres des affaires étrangères, mai 2018

<sup>32</sup> UNESCO Science Report : towards 2030 - *UNESCO 2015*

<sup>33</sup> Texte et plan d'exécution en annexe

<sup>34</sup> Matrice consultable sur le site de l'ALESCO (in Stratégie arabe, Avril 2018) :

[www.alesco.org](http://www.alesco.org). Annexe 5.

<sup>35</sup> Hanafi ,S (2012) , dans « Les systèmes universitaires au Moyen orient arabe », affirme la fin de l'Université comme espace public.

<sup>36</sup> Groupe BM, CMI et AFD (2011), Enseignement supérieur au Moyen-Orient et en Afrique du Nord : Atteindre la viabilité financière tout en visant l'excellence, SD. D'Adriana Jaramillo et de Thomas Méloni.

<sup>37</sup> La stratégie veut mettre le point sur l'ambition scientifique et technologique retenue.

<sup>38</sup> Institut de statistiques de l'UNESCO

<sup>39</sup> Lavergne.M (2016), op.cit.

<sup>40</sup> Nougouai.A (2014) : op.cit.

<sup>41</sup> Temimi, 2014, op.cit : « ...le système d'administration arabe a confisqué l'indépendance des pays et entravé leur avancée à plus d'un niveau. C'est, entre autres, à cause de cela que le régionalisme tribal s'est renforcé ainsi que le chauvinisme. Ceci a contribué à généraliser la corruption et a directement influencé l'indépendance de la justice, pilier du développement humain. La corruption généralisée, au niveau de l'État et de la société a complètement stoppé le développement dans les pays arabes ». L'absence de participation de la femme dans le développement des pays arabes, à cause de la structure mentale des sociétés paternalistes arabes est un autre sérieux obstacle face au développement.

<sup>42</sup> Siclet.G, in l'Australie, Magazine n°592.

\* Sources d'information sur RSI australienne : \* Bulletin électronique d'actualité scientifique et technologique en Australie, publié par l'ambassade de France en Australie ( [www.ambafrance-au.org/science](http://www.ambafrance-au.org/science) ) \* Department of Education, Science, Training ( [www.dest.gov.au](http://www.dest.gov.au) ) \* Department of Industry, Tourism, Resources ( [www.industry.gov.au](http://www.industry.gov.au) ) \* CSIRO ( [www.csiro.au](http://www.csiro.au) ) \* DSTO ( [www.dsto.defence.gov.au](http://www.dsto.defence.gov.au) ) \* Bureau of Meteorology ( [www.bom.gov.au](http://www.bom.gov.au) ) \* Geoscience Australia (ex-AGSO) : [www.ga.gov.au](http://www.ga.gov.au) (ANSTO : [www.ansto.gov.au](http://www.ansto.gov.au)) \* Cooperative Research Centres : [www.dest.gov.au/crc](http://www.dest.gov.au/crc) \* Australian Universities : [www.avcc.edu.au](http://www.avcc.edu.au) \* Australian

---

Academy of Technological Sciences and Engineering : [www.atse.org.au](http://www.atse.org.au) \* Australian Academy of Sciences : [www.science.org.au](http://www.science.org.au)  
\* Forum for European-Australian Science and Technology Cooperation : [www.feast.org](http://www.feast.org)

<sup>43</sup> Siclet.G, in l'Australie, Magazine n°592.

<sup>44</sup> idem

<sup>45</sup> Débat organisé en juin 2018 sur le thème « La Corée du sud, un modèle d'innovation pour le monde ? ».

<sup>46</sup> Rousseau. Y (24.5.2018) : « ... À chaque paiement, une tablette (lui) est proposée. On y rentre simplement son numéro de téléphone. Quelques secondes plus tard, un message sur le smartphone propose de partager les informations liées à cet achat. *« Ce sont ces data offline que tous les géants, comme Amazon, Alibaba ou Tencent recherchent car pour l'essentiel nous ne vivons pas online »*, explique Grant Sohn, cofondateur de la start-up Carry Protocol, qui a mis en place ce service.

Le jeune entrepreneur se propose d'aider les consommateurs coréens, les plus connectés au monde selon Euromonitor, à monétiser désormais leurs informations privées - plutôt que de les offrir aux géants d'Internet. *« Avec notre système, vous pouvez refuser de partager vos datas. Si vous acceptez, vous recevez automatiquement des tokens valables dans les commerces partenaires. »* En Corée du Sud, Spoqa, la société partenaire de Carry Protocol, affirme que près d'un habitant sur trois utilise son système de récompense. *« Tout ça est rendu possible par l'énergie et la densité de la population, notamment à Séoul, assure Grant Sohn, qui pointe l'engouement des habitants. Même ma grand-mère trade des ripples [cryptomonnaie, NDLR]. C'est dans la tête de tout le monde. »*

<sup>47</sup> Europe 2020, Une stratégie pour une croissance intelligente, durable et inclusive (2010)

<sup>48</sup>Google, Apple, Facebook et autre Amazone.

<sup>49</sup> Samuelson, P(2004), Prix Nobel émérite, a, dans un article, qui a fait date, prévu la possibilité de dépassement durable des ETATS-UNIS D'AMÉRIQUE par la technologie chinoise (« Where Ricardo and Mill rebut and confirm arguments of mainstream economists supporting globalization », in Journal of economic perspectives, Vol.18, n°3, Eté 2004.).

<sup>50</sup> Encore qu'il faille souligner les bienfaits des nombreuses Fondations au Moyen Orient, et, à une autre échelle, de la Fondation Al Saoud, et des Bibliothèques Sekkat ou Berrada à Casablanca.

<sup>51</sup> L'inquiétude augmente sur les crédits étudiants-Wall Street Journal & le billet eco ETATS-UNIS D'AMÉRIQUE : <http://www.franceculture.fr/emissions/le-billet-economique/Etats-Unis-d-Amérique-1-l-economie-américaine-toujours-une-menace...>

<sup>52</sup> Enjeux et Défis du Transfert de Technologies aux Etats-Unis, Avril 2013, Ambassade de France aux Etats-Unis - Mission pour la Science et la Technologie

<sup>53</sup> Idem (note 43)

<sup>54</sup>N.Safir, Op Cit.

---

<sup>55</sup> Schwab.K et al. (2018), Shaping the fourth industrial revolution, World Economic Forum.

<sup>56</sup> L'Observateur de l'OCDE, N°294, T.1 (2013), Made in the world : Une nouvelle vision des échanges.

L'après-crise 2008 montre un freinage de l'éclatement des CDV, voire un mouvement croissant de relocalisation, et même de dé-mondialisation. Voir à ce sujet: Vadcar.C, Mutation des chaines de valeur mondiales : quelles stratégies des entreprises, CCI Paris Ile-De-France, Collection « International » N°29.

<sup>57</sup> Bengt-Åke Lundvall, "The origins of the national innovation system concept and its usefulness in the era of the globalizing economy", The 13<sup>th</sup> Globelics Conference, 2015 Havana, September 23-26

<sup>58</sup> Cf. étude IRES 2015.