

L'ère de la Covid19 et résurgence du concept du système national d'innovation: Cas du Maroc

The Covid19 era and the resurgence of the national innovation system concept: The case of Morocco

EL MAKHAD Hajar

Doctorante, Ecole supérieure de technologie-Oujda

Université Mohammed Premier-Maroc

Laboratoire MADEO- Management et Développement des Entreprises et des Organisations

h.elmakhad@ump.ac.ma

HACHMI Souhaila

Doctorante, Ecole supérieure de technologie-Oujda

Université Mohammed Premier-Maroc

Laboratoire MADEO- Management et Développement des Entreprises et des Organisations

souhaila.hachmi@ump.ac.ma

LAHRACH Rahhal

Enseignant-Chercheur, Ecole supérieure de technologie-Oujda

Université Mohammed Premier-Maroc

Laboratoire MADEO- Management et Développement des Entreprises et des Organisations

r.lahrach@ump.ac.ma

TAMOUEH Nadia

Enseignante-Chercheuse, Ecole supérieure de technologie-Oujda

Université Mohammed Premier-Maroc

Laboratoire MADEO- Management et Développement des Entreprises et des Organisations

n.tamouh@ump.ac.ma

Date de soumission : 09/08/2021

Date d'acceptation : 14/09/2021

Pour citer cet article :

EL MAKHAD.H et al. (2021) «L'ère de la Covid19 et résurgence du concept du système national d'innovation: Cas du Maroc. », Revue Française d'Economie et de Gestion «Volume 2: Numéro 10» pp : 1- 26.

Author(s) agree that this article remain permanently open access under the terms of the Creative Commons Attribution License 4.0 International License



Résumé :

Le passage impérieux vers l'économie fondée sur la connaissance n'est plus à démontrer. Le contexte de crise pandémique en est un meilleur exemple, où les impératifs d'innovation et d'agilité requièrent le recours aux activités intensives en connaissance. La capacité continue d'innover devient de plus en plus un facteur régulateur qui se substitue au système des prix et qui repose sur la combinaison de connaissances existantes et nouvelles. Dans cette perspective, le maintien de la dynamique d'innovation est animé par un réseau d'acteurs qui collaborent et interagissent entre eux formant ainsi un écosystème d'innovation. Dès l'avènement de la crise pandémique, le Maroc, a pu mobiliser ses acteurs autour de projets et d'initiatives innovantes pour résorber le choc de la crise. Cette faculté de résilience misant sur l'innovation a suscité notre intérêt sur l'écosystème marocain d'innovation et sa performance. L'objectif de ce travail repose sur l'étude de cet écosystème pour savoir s'il parvient à créer un milieu fertile à l'innovation et pour évaluer sa performance à l'aide d'indicateurs inputs et outputs. Pour répondre à cet objectif, notre travail exposera dans un premier temps un aperçu théorique des notions d'innovation et de système national d'innovation. Ensuite, il présentera les acteurs du système national de l'innovation marocain et s'attardera sur l'évaluation de l'innovation au Maroc à travers les indicateurs classiques et composites puis examinera la performance de ce système à travers les indicateurs d'input et d'output du Global Innovation Index.

Mots clés: Crise pandémique; Innovation; Système d'innovation; Indicateurs de mesure, performance du SNI.

Abstract:

The imperative transition to the knowledge-based economy is no longer to be demonstrated. The context of the pandemic crisis is a better example, where the imperatives of innovation and agility require the use of knowledge-intensive activities. The ability to continue to innovate is increasingly becoming a regulatory factor replacing the price system and is based on the combination of existing and new knowledge. In this perspective, the innovation dynamic is driven by a network of actors who collaborate and interact with each other, thus forming an innovation ecosystem. Since the advent of the pandemic crisis, Morocco has been able to mobilize its actors around innovative projects and initiatives to absorb the shock of the crisis. This resilience based on innovation has raised our interest in the Moroccan innovation ecosystem and its performance. The objective of this article is to study this ecosystem to know if it succeeds in creating a fertile environment for innovation and to evaluate its performance using input and output indicators. To meet this objective, our work will first provide a theoretical overview of the concepts of innovation and national innovation system. Then, it will present the actors of the Moroccan national innovation system and focus on the evaluation of innovation in Morocco through classical and composite indicators. Finally, it will examine the performance of this system through the input and output indicators of the Global Innovation Index.

Keywords: Pandemic crisis; Innovation; Innovation system; Measurement indicators, SNI performance.

Introduction

L'avènement de la crise sanitaire a bouleversé le mode de vie mondial et remis en cause les systèmes sanitaires, éducatifs, économiques et politiques de différents pays. Le Maroc n'a pas été épargné, car la pandémie a infligé un coup sévère à son économie, qui peine encore à s'en remettre. Le rapport du Policy Center sur « la stratégie du Maroc face à la Covid-19 » catégorise l'impact de la crise sur l'économie selon trois dimensions. Pour la dimension externe, l'impact de la crise s'est manifesté par la suspension des chaînes de valeur internationales, ce qui a entraîné une baisse de la demande internationale pour les produits marocains et une diminution des investissements directs étrangers et des transferts courants. Du côté de l'offre, l'impact s'est manifesté par le ralentissement des chaînes de valeur intérieures en raison de la suspension permanente ou temporaire de l'activité de certaines TPME. Du côté de la demande, l'impact s'est traduit par la perte d'emplois et la baisse de la consommation intérieure. D'un point de vue microéconomique, l'enquête menée par le HCP pour évaluer l'effet immédiat de la crise sur l'activité des entreprises révèle une situation préoccupante, 57% des entreprises ont dû arrêter temporairement ou définitivement leurs activités, les TPE sont les plus touchées, suivies des PME et des grandes entreprises. Les conséquences sur le plan social laissent à désirer, la réduction du nombre de salariés a touché presque tous les secteurs, accentuant ainsi le chômage et les sentiments d'incertitude et d'insécurité.

Malgré ces difficultés, le Maroc a su faire preuve d'agilité, de solidarité et a révélé le potentiel entrepreneurial, inventif, créatif et adaptatif des start-ups, des grandes entreprises, des universités, des étudiants, etc. confirmant ainsi l'adage selon lequel " derrière chaque difficulté se cache une opportunité ", une mine d'opportunités ! Parmi les opportunités saisies, on peut citer l'accélération de la transition numérique, qui s'est traduite par l'émergence d'une série de projets qui ont bouleversé la tradition et facilité la transition vers le numérique. De même, plusieurs initiatives ont démontré la forte implication des start-ups, des universités, des ministères, des médecins, des étudiants... et la rapidité à résoudre les difficultés liées à la pandémie, nous retenons à titre d'exemple quelques produits technologiques made in Morocco: le thermomètre infrarouge et la caméra thermique développés par la start-up Nextronic ; le masque intelligent «MIDAD» et l'application de traçage «Trackorona» développée par la start-up Tech4covid, la machine de production des masques de protection «Ear loop» développée par une équipe d'entreprises industrielles et de sociétés d'engineering nationales : SOMACA,

SERMP, AVIARAIL, ONYX, le respirateur artificiel «SIRCOS» développé par la Fondation de Recherche de Développement et d'Innovation en Sciences et Ingénierie (FRDISI) en partenariat avec l'hôpital d'application de l'Université Mohammed VI des sciences de la santé (UM6SS), les inventions scientifiques médicales «African Saviour», «Digital System» et «Moroccan Electronic Perspection» développés par des étudiants de l'Ecole marocaine des sciences de l'ingénieur (EMSI).

La crise a constitué donc un terreau d'innovation, une source d'opportunité qui a été identifiée et exploitée par différents acteurs pour faire front aux contraintes liées à la pandémie et pour contribuer à la recherche de solutions ingénieuses au profit des citoyens, professionnels de la santé, des entreprises etc. Ces efforts ont dévoilé le potentiel humain et technologique national jusque-là insoupçonné, ce qui a d'une part permis au Maroc d'accéder à de nouveaux marchés en exportant ses produits "anti Covid19" issus de projets technologiques et d'autre part a renforcé sa position et a accru sa visibilité à l'échelle internationale.

Autant d'exemples qui témoignent de l'importance de l'innovation et de la bonne formation du capital humain dans la gestion de la crise. La dynamique révélée par le Maroc en termes de créativité et d'innovation durant cette conjoncture nous a amenés à nous interroger sur la place qu'occupent aujourd'hui l'innovation et le système national d'innovation marocain pour mieux repérer l'origine de ce potentiel : est-il lié à la performance du SNI et à la réunion de conditions indispensables à l'innovation ou est-il simplement une réponse dictée par l'urgence d'adaptation ?

Pour éclairer tout cela, nous donnerons d'abord un aperçu théorique des concepts d'innovation et de système national d'innovation. Ensuite, nous présenterons les acteurs du système national d'innovation et nous nous attarderons sur l'évaluation de l'innovation à l'aide d'indicateurs classiques et de l'indice composite GII, qui a le mérite de séparer les indicateurs d'entrée et de sortie grâce auxquels nous mesurerons la performance du système d'innovation marocain. Enfin, une troisième partie sera dédiée à la discussion.

1. Innovation et système d'innovation

1.1 Le concept d'innovation

L'innovation, concept polysémique, polymorphe et complexe, a été introduite dans l'analyse économique par Joseph Schumpeter (1939), qui lui a accordé une place prépondérante en tant que moteur de la croissance. Cette place lui est encore réservée, d'autant plus que la mondial-

sation et l'avènement de la " révolution technologique " imposent l'adaptabilité et la compétitivité comme conditions de non-exclusion des économies.

Selon Andreff (2012), cette association révèle la relation entre innovation et crise, une relation marquée par la régénération, dans la mesure où l'innovation est à la fois un facteur de crise et un remède à celle-ci. Cet épisode d'expansion-récession est porté par l'entrepreneur-innovateur qui oriente le capital vers l'innovation en introduisant de nouvelles combinaisons dans l'économie (nouveaux produits, nouveaux procédés, nouvelle organisation...).

L'innovation en tant que phénomène complexe admet une double lecture, elle est à la fois « le résultat et le processus qui a permis l'obtention de ce résultat. » (Loilier et Tellier, 2013). Le résultat renvoie au passage de l'invention qui relève du domaine scientifique et technique à l'innovation qui relève du domaine économique. Une sorte de relation linéaire et simpliste qui évoque la distinction entre l'invention comme élément exogène et l'innovation comme commercialisant et introduisant cette invention sur le marché. Cette approche mécanique peine à expliquer ce processus de transformation de l'invention qui demeure une énigme, d'où l'appellation du modèle de "boîte noire". Le mystère de cette boîte noire a été percé par le passage de l'innovation en tant que simple résultat vers l'innovation en tant que processus. Forest (2014) expose les facteurs entraînant ce changement d'approche, d'une part l'évolution des conditions de la concurrence et les changements majeurs dans les structures industrielles et d'autre part le changement de position accordée à l'invention qui n'est plus exogène mais endogène et à l'action d'innover qui n'est plus l'œuvre d'un effort individuel mais l'œuvre d'un travail collectif.

Le recours à la modélisation permet ainsi de mieux appréhender la complexité du processus d'innovation. Loilier et Tellier (2013) distinguent deux grands types de modèles. Les modèles en phases font référence à la nature séquentielle et ordonnée du processus d'innovation, un " smooth, well behave linear process " (Rosenberg et Kline, 1986). Chaque phase de ce processus linéaire est contrôlée par une fonction de l'entreprise qui, à la fin de chaque phase, l'évalue pour décider de la poursuivre ou de l'arrêter (go or stop). Ce modèle séquentiel présente peu de risques, mais il a été remis en cause en raison de la représentation cloisonnée et séquentielle des fonctions (R&D, production, marketing), de la non prise en compte du retour d'expérience et de l'importance accordée à la R&D comme seul déterminant de l'innovation. Ces différentes critiques ont donné naissance aux modèles intégrés et sociologiques.

Le modèle intégré recommande de mettre fin à cette représentation compartimentée et séquentielle du processus d'innovation en intégrant dans une structure unique les différentes activités liées au développement de l'innovation et la totalité des compétences nécessaires à l'accomplissement du processus d'innovation. Selon Xuereb (1991) les avantages du modèle intégré résident dans la réduction de la durée du processus d'innovation, la forte collaboration entre les différents acteurs du processus d'innovation et l'intégration de l'ensemble fonctionnelle de l'entreprise.

Le modèle sociologique, "s'intéresse aux interactions entre l'entreprise innovatrice et la société. Il cherche à comprendre le processus par lequel l'entreprise parvient à faire accepter son innovation." (Loilier et Tellier, 2013). Le modèle le plus populaire étant le "modèle tourbillonnaire" dit aussi modèle d'intéressement. Selon Akrich, Callon et Latour (1988), ce modèle appréhende l'innovation comme un processus social ou sociotechnique. Ces mêmes auteurs voient dans la dimension collective de l'innovation une condition de son succès, le destin de l'innovation est tributaire de la création d'un réseau de valeur i.e. de l'implication active de tous les acteurs autour du projet d'innovation, cette implication déclenche ainsi un processus de négociation qui permettra de "créer un contexte favorable à la diffusion et à l'acceptation de l'innovation." Le modèle tourbillonnaire permet donc de rendre compte de ces négociations sociotechniques qui façonnent l'innovation en adoptant une représentation de phases non plus séquentielles mais fortement mêlées les unes aux autres.

Tout discours sur complexité évoque inéluctablement l'approche systémique qui s'appuie sur une perception globale et qui tient compte de l'interaction entre les éléments du système sans négliger son lien avec l'environnement. L'appréhension de la complexité et de la dimension collective du processus d'innovation a donné le coup d'envoi à la notion du système d'innovation. Selon Amable (2001) "les tenants de l'approche en termes de système national d'innovation soulignent que pour comprendre l'innovation il faut considérer l'environnement dans lequel elle se déploie, et en particulier considérer le rôle des institutions."

1.2 Le système d'innovation

Pris de plus en plus en considération dans les recherches en innovation, le système d'innovation « vise à saisir comment un ensemble d'institutions, d'organisations, de réseaux et d'acteurs peuvent interagir pour favoriser l'innovation dans un espace donné national, régional ou sectoriel, ou dans un espace construit par des entreprises ou autour du développement d'une technologie. » Carlsson et al. (cités par Touzard et al. 2014).

L'émergence de ce concept revient à l'attribution de la réussite des innovations à l'existence de réseaux et d'institutions qui favorisent d'une part la collaboration, l'apprentissage mutuel, le partage des ressources et d'autre part la réactivité face aux mutations des conditions économiques et techniques.

L'explication des dynamiques de l'innovation à l'échelle nationale¹, relève du «système national d'innovation», cette notion a été employée pour la première fois par Lundvall(1992), Freeman(1987) et Nelson(1993) dont les contributions ont permis de poser les bases de la dimension systémique de l'innovation. Ces auteurs s'accordent sur le fait que le cadre institutionnel œuvre à la création de conditions favorables à l'innovation. Lundvall(1992) explique le système national d'innovation par des interactions domestiques entre producteurs(qui créent des opportunités technologiques “technology push”) et utilisateurs (qui expriment leurs besoins “demand-pull”), il insiste sur l'échelle nationale comme socle de ces interactions. Freeman(1987) pour sa part, l'accent sur les institutions sociales et politiques qui accompagnent les innovations techniques et définit le système national d'innovation comme «*Les réseaux d'institutions dans les secteurs publics et privés dont les activités et les interactions initient, importent, modifient et diffusent les nouvelles technologies.*» Selon Nelson (1993), un SNI est un ensemble d'institutions dont les interactions conditionnent la performance des entreprises nationales. L'auteur se limite dans sa définition des institutions à celles indispensables aux activités de recherche qui produisent directement de l'innovation (départements de R&D, instituts technologiques, universités, etc.)

Une définition synthétique du système d'innovation national a été proposée par Niosi et al. (1992) : «Un système national d'innovation est le système d'interaction entre les firmes privées et publiques (qu'elles soient grandes ou petites), les universités et les agences gouvernementales à l'intérieur des frontières. L'interaction entre ces entités peut être d'ordre commercial, juridique, social et financier, à partir du moment où l'objectif de cette interaction est le développement, la protection, le financement ou la régulation de nouvelles sciences et technologies.» Les différentes interactions qui sont au cœur du système national d'innovation découlent d'une politique d'innovation publique. Selon Lundvall et Sharif (cités par Ben Slimane et Ramadan, 2017), les systèmes d'innovations nationaux sont intrinsèquement liés à la politique publique, il s'agit selon Metcalfe (cité par Ben Slimane et Ramadan, 2017) «Set of dis-

¹ Le système d'innovation admet une échelle régionale ou sectorielle. Nous parlons donc du «système régional d'innovation» qui englobe les travaux sur les milieux innovateurs, les systèmes productifs localisés, les clusters et les pôles de compétitivité et du «système d'innovation sectoriel» qui analyse «les conditions institutionnelles spécifiques à l'innovation dans un secteur d'activité.» Malerba (cité par Amable,2001)

inct institutions which jointly and individually contribute to the development and diffusion of new technologies and which provides the framework within which governments form and implement policies to influence the innovation process.»

Le stade de développement d'une économie constitue un facteur clé dans la détermination du périmètre du système national de l'innovation, Lundvall (cité par Casadella et Tlemcani, 2006) retient deux acceptions (étroite et élargie) du système national de l'innovation. La conception étroite se limite aux activités liées à la recherche scientifique et technologique et aux institutions tels que (département R&D, instituts technologiques, et universités), cette conception est davantage utilisée pour les économies industrialisées dotées de solides institutions productrices de connaissances.

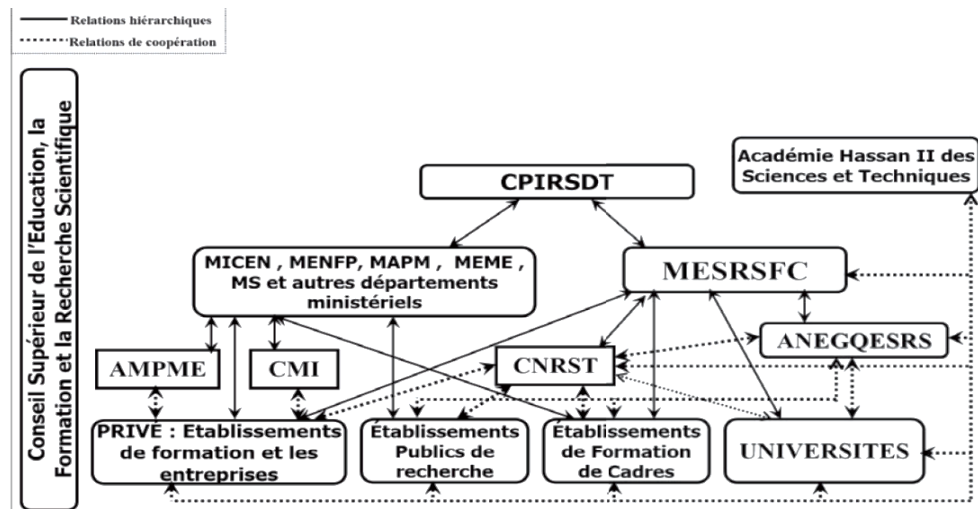
La conception étendue ou large utilisée pour les économies en développement, met l'accent sur les déterminants de l'innovation qui ne sont pas uniquement de nature scientifique ou technologique, elle ajoute aux composantes du système national étroit, «toutes les institutions politiques, sociales, économiques et culturelles affectant l'apprentissage, la recherche et les activités d'exploration (système financier, politiques monétaires, organisation interne des firmes, système éducatif pré-universitaire, etc.).»(Casadella et Tlemcani ,2006).

Le système national de l'innovation au Maroc entre dans le cadre de cette conception et rassemble en plus des acteurs de la recherche scientifique et technologique, les acteurs en amont comme le système éducatif, les structures de financement... et en aval comme l'industrie ou les structures de mises en relation entre les universités et les entreprises.

2. Le système national de recherche et d'innovation au Maroc

La stratégie de l'innovation a été toujours au cœur des priorités publiques, différentes réformes concernant les acteurs du système national de l'innovation ont été mises en place pour favoriser la position du Maroc en tant qu'économie axée sur la connaissance, à titre d'exemple la charte de l'éducation et de la recherche, le plan quinquennal 2000-2004, la charte de la PME, la stratégie nationale pour le développement de la recherche scientifique, l'initiative Maroc innovation, etc. Ces différentes stratégies ont pour objectif de préparer le terrain pour la promotion de l'écosystème de l'innovation. Pour le cas marocain, cet écosystème repose sur la mise en réseau et sur l'interaction entre l'ensemble des institutions « d'orientation, de coordination, de programmation, d'appui à la recherche et d'exécution ou de mise en œuvre de la recherche au Maroc.» (Gaillard et Bouabid, 2017)

Figure 1 : Le système national de recherche et d'innovation(SNRI)



Source : « Le système national de recherche et d'innovation (SNRI) marocain et son internationalisation ». Gaillard et Bouabid (2017)

2.1 Les acteurs du système national de recherche et d'innovation

A la tête de ce système, différentes institutions s'impliquent dans la formulation et l'orientation de la politique nationale de la recherche scientifique et entretiennent pour leur majorité des relations hiérarchiques avec les autres acteurs :

- Le comité permanent interministériel de la recherche scientifique et du développement technologique (CPIRSDT) se charge de la proposition au gouvernement de la stratégie de promotion de la recherche scientifique et technique, de la coordination et de la supervision des activités scientifiques et techniques menées par les différents départements ministériels.
- Le ministère de l'éducation nationale, de la formation professionnelle, de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique (MENFPESRS) contribue à l'orientation, à la gestion et à l'évaluation du secteur de la recherche et de l'innovation au niveau national.
- Le Conseil supérieur de l'éducation de la formation et de la recherche scientifique (CSEFRS) fournit son avis sur des questions de l'éducation, de la formation et de la recherche scientifique.
- L'académie Hassan II des sciences et techniques (AH2ST) apporte des réflexions et des propositions pour l'élaboration de la politique nationale de la recherche scientifique, promeut le développement de la recherche scientifique et technique et assure l'évaluation des programmes de recherche.

L'évaluation de la qualité de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique relève de l'agence nationale d'évaluation et d'assurance qualité de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique (ANEAQ) qui effectue pour le compte de l'Etat des évaluations du système de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique afin d'en garantir la qualité. La programmation, l'appui à la recherche, la promotion et le financement de l'innovation sont du ressort de plusieurs institutions qui sont engagées dans des relations de nature collaboratives :

- Le centre national pour la recherche scientifique et technique (CNRST) est un opérateur qui agit sous la tutelle du MENFPESRS, il concourt, entre autres, à la mise en œuvre de programmes de recherche et de développement technologique conçus par les autorités gouvernementales, à l'appui à la recherche scientifique à travers le financement et le suivi de projets et structures de recherche (laboratoires de recherche associés au CNRST et réseaux de recherche interuniversitaire), à la création des synergies par la mise en relation de la communauté de chercheurs marocains résidents et non-résidents, à la mise en place des accords de coopérations scientifiques avec des structures de recherches étrangères.
- L'agence Maroc-PME (anciennement ANPME) placée sous la tutelle du ministère de l'industrie (MCINET) œuvre à travers divers programmes (Imtiaz, Moussanada, Infithah, PTR...) à renforcer la compétitivité des entreprises.
- Le centre marocain de l'innovation (CMI) créé dans le cadre du plan Maroc Innovation sert de guichet unique pour le financement de l'innovation, incite à la création de valeur au sein des entreprises et contribue à l'émergence d'un environnement favorable qui répond aux défis de la compétitivité.

La production de la connaissance relève des institutions de recherche : établissements publics de recherche (INRA, INRH, IPM...), les grandes entreprises acteurs de R&D (MANAGEM, ONEEP, CERPHOS faisant partie de l'OCP), les établissements et les universités publiques qui, en plus de leur rôle essentiel de production de connaissances, contribuent à la diffusion et l'exploitation de ces connaissances.

Pour Eggink (2012), ces différents participants ou acteurs, leurs activités et leurs interactions conditionnent ensemble la performance du système d'innovation. Cette dernière a été définie par Zabala-Iturriagoitia et Edquist (2015) comme la mesure de l'efficacité, de la productivité du système, sa capacité à convertir les intrants en extrants, ou encore comme le rapport

entre les indicateurs de sortie de l'innovation et les indicateurs d'entrée de l'innovation. Un score élevé pour les indicateurs d'entrée signifie que beaucoup d'efforts et de ressources sont déployés pour stimuler l'innovation. De même, un score élevé pour les indicateurs de sortie signifie qu'un pays a une production élevée d'innovation. Si le poids des indicateurs d'entrée est beaucoup plus important que le poids des indicateurs de sortie, l'efficacité du système d'innovation est faible.

Selon Godin (2009), le manque d'outils appropriés pour mesurer la performance du système national d'innovation constitue l'une des multiples critiques adressées à ce concept.

Pour Eggink (2012), l'analyse des études empiriques a révélé qu'il n'existe pas de méthodes généralement acceptées pour évaluer la performance d'un système d'innovation.

Le même auteur ajoute que les indicateurs existants évaluent davantage la capacité d'innovation (exprimée par les inputs ou ce qui doit être mis en place pour que l'innovation ait lieu, par exemple les dépenses de R&D, l'éducation, les infrastructures, etc.) plutôt que le résultat de l'innovation (la sortie du système (output), par exemple le nombre d'innovations, nouveaux produits ou processus...). Cette tendance à se concentrer sur les indicateurs de capacité est liée à la difficulté de mesurer les indicateurs de résultat en raison, notamment, de la définition commune de l'innovation, de la nature hétérogène des innovations, du manque de statistiques disponibles, etc.

Pour surmonter les problèmes de mesure de l'innovation, Eggink (2012) souligne que certains économistes recommandent l'utilisation d'indices composites qui ont le mérite de combiner un certain nombre d'indicateurs de capacité et de résultat d'innovation. Dans notre travail, nous utiliserons l'indice global d'innovation (GII) comme indice composite. Celui-ci se concentre davantage sur les paramètres qui pourraient mieux saisir la richesse de l'innovation dans la société à l'aide d'indicateurs de capacité et de résultat, allant au-delà des mesures traditionnelles ou classiques.

2.2 Indicateurs classiques

Dans ce qui suit, nous verrons les indicateurs les plus conventionnels pour évaluer l'innovation. Ces indicateurs reflètent principalement la capacité d'innovation d'un pays, et constituent en cela les éléments qui dynamisent l'innovation.

2.2.1 Financement de la R&D

L'intensité de la R&D traduit des dépenses en R&D exprimées en pourcentage du PIB. Au Maroc, les dépenses allouées à la recherche restent insuffisantes et inertes, elles sont de 0,7% du PIB en 2010, 0,8% du PIB en 2017. Des taux qui restent loin de l'objectif du 1% du PIB

qui a été fixé pour l'année 2010. Un objectif beaucoup plus ambitieux est fixé dans le cadre des actions recommandées par le CESE pour promouvoir l'innovation, « 3% du PIB en dépense annuelle de Recherche et Développement publique et privée à un horizon de 10 ans (1,5% en 5 ans)».

Une analyse plus poussée éclaire la dépense nationale en R&D en dépenses par secteur de financement. Le secteur public contribue le plus au financement de la R&D à hauteur de 5408,76 millions de DH, suivi du secteur privé 2385,73 millions de DH, la coopération internationale concourt avec une part de 100 millions de DH au financement de la R&D. Selon le rapport de l'AH2ST, la part de financement accordée par le secteur privé a connu une évolution de 438,29% durant la période 2001-2016, quatre fois plus que celle accordée par le secteur public (183,85%) durant la même période.

Durant la crise pandémique « le département de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique via le CNRST, a mis en place un programme de soutien à la recherche scientifique et technologique dédiée à la Covid-19», (Rapport CESE,2020). Sur les 401 projets (toutes disciplines confondues) proposés par les universités marocaines, 53 projets ont été retenus pour la première phase de financement et 88 projets pour la deuxième phase.

2.2.2 Personnel de la R&D

A l'instar des dépenses allouées à la recherche, le nombre du personnel de la recherche constitue aussi un indicateur qui démontre de l'effort consacré à la R&D.

Au Maroc, le total du personnel de R&D a connu une progression significative par rapport au début des années 2000. Pour l'année 2016, ce nombre est de 54087 personnes contre 49840 en 2014.

La répartition par institutions² met en évidence la concentration des effectifs de la R&D au niveau des universités publiques (41496 personnels R&D) et leur dispersion entre le reste des institutions. Le nombre de personnes exerçant une activité de R&D dans les 17 établissements publics de recherche (INH, IPM,CRTS, ONHYM, etc) est de 4516. Dans les entreprises privées qui investissent dans les activités de R&D (OCP, MANAGEM...) ce nombre est de 3265. Une analyse par discipline montre que le personnel de recherche est majoritairement présent dans le domaine des sciences humaine et sociale et dans le domaine des sciences exactes et naturelles. Les sciences de l'ingénieur et technologiques et la science médicale comptent le moins de personnel de R&D. Selon l'AMIC «La structure des activités de recherche au Ma-

² Entreprises privées, Etablissement public de recherche, Etablissement privé de l'enseignement supérieur, Etablissement d'enseignement supérieur non universitaire, Université publique.

roc semble privilégier les domaines de recherche théorique et fondamentale plutôt que la recherche pragmatique qui est en mesure de stimuler la croissance et l'innovation dans l'économie marocaine.”

2.2.3 Production scientifique

Pour ce qui est de la production scientifique, le nombre de publications et l'indice de citations permettent d'évaluer la qualité de l'output scientifique des institutions de recherche.

Au Maroc, le nombre de publications est allé crescendo durant la période 2010-2020, enregistrant ainsi une évolution de 75%.

Tableau 1 : Evolution du nombre de publications marocaines dans la base WOS

Périodes	2010- 2014	2011- 2015	2012- 2016	2013- 2017	2014- 2018	2015- 2019	2016- 2020
Total publi- cations	7841	8313	9009	9751	10671	12166	13763
Total cita- tions	35177	42320	52657	56639	69264	84429	92373
Total cita- tions par publications	4,49	5,09	5,84	5,81	6,49	6,94	6,71

Source : Elaboré à partir de la base de données WOS.

Une analyse de la production scientifique par discipline révèle un positionnement renforcé dans les domaines tels que les sciences cliniques, la physique, la chimie. Si nous prenons le domaine de la physique par exemple, le nombre de publications sur la plateforme WOS a atteint 2097 publications pour la période 2016-2020, avec un nombre de citations de 21446. Il faut mentionner que le nombre de citations permet de mesurer l'impact scientifique d'une publication. Les publications dont le nombre de citations est élevé ont plus d'influence et contribuent fortement dans la construction de la connaissance.

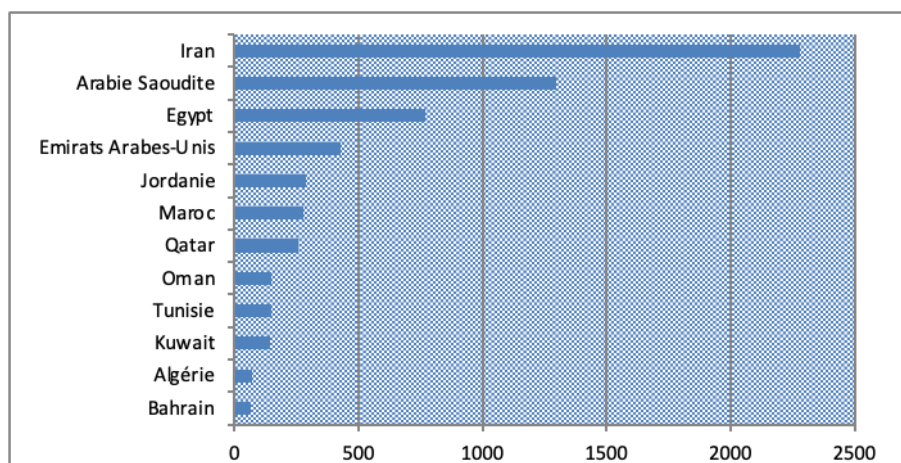
Le H-index permet aussi d'évaluer l'impact des publications d'un chercheur. Il intègre à la fois le critère quantitatif (nombre de publications d'un chercheur) et le critère qualitatif (nombre de citations). Selon les données du Scimago, parmi les domaines où les chercheurs marocains ont plus d'impact : la médecine (indice-H 127), l'astronomie et la physique (114), la chimie (110), les sciences des matériaux (104), la biochimie et la biologie moléculaire (100) et l'ingénierie (94). En science médicale par exemple, l'indice H est de 127, cela signifie que 127 publications ont chacune été citées au moins 127 fois, ce qui témoigne de l'impact des auteurs dans le domaine de la médecine.

Les domaines où les chercheurs ont le moins d'impact: management(41), sciences économiques, économétrie et finance(27), psychologie(25), sciences dentaires(17)...Au niveau de ces disciplines, les chercheurs n'ont pas une grande influence et manquent en visibilité dans leurs domaines respectifs.

La production scientifique mondiale en lien avec la thématique "Covid19" a atteint pour la période 2019-2021, 82139 publications. Se hissent au sommet du classement, les Etats-Unis (20387 publications), le Royaume-Uni (9018 publications) et la Chine (8357 publications).

Le Maroc a également participé à la course mondiale contre la pandémie, en publiant 277 articles, dépassant ainsi certains pays de la région MENA tels que le Qatar (256), la Tunisie (146) et le Kuwait (142).

Figure 2 : Comparaison de la production scientifique marocaine liée à la Covid 19 avec celle de quelques pays de la région MENA.



Source : Elaboré à partir de la base de données Scopus.

2.2.4 Brevets déposés

Le brevet est un indicateur qui mesure la capacité potentielle d'innovation d'un pays. Nous pouvons constater une augmentation du nombre de brevets déposés, une hausse de 9% par rapport à 2018 qui est essentiellement tirée par les dépôts d'origine étrangère (2538 dépôts pour l'année 2019). Ceux d'origine marocaine (192 dépôts pour l'année 2019) peinent toujours à décoller.

L'analyse par nature du déposant reflète la disproportion des parts de demande de brevets, 56% des demandes sont accaparées par les universités (108 demandes en 2019), contre des parts de 7% pour les entreprises (14 demandes) et 8% pour les centres de recherche

(15demandes). Cela dénote un manque de capacité inventive dans les différentes institutions de recherche.

Ces différents indicateurs présentés, pris isolément, ne permettent pas une appréciation complète du potentiel d'innovation du pays. L'indice mondial de l'innovation (GII) va au-delà de ces indicateurs communément employés et se penche davantage sur des critères qui pourraient mieux saisir la richesse de l'innovation dans la société.

2.3 Indice composite : L'Indice mondial de l'innovation (GII)

Le Global Innovation Index (GII) classe les économies mondiales en fonction de leurs capacités d'innovation et de leur résultat d'innovation. Cet indice admet un score allant de 0 (pour la plus mauvaise performance) à 100 (pour la meilleure performance), et est construit sur la base de 80 indicateurs regroupés en deux grandes familles d'indicateurs (inputs et output). Les intrants de l'innovation (innovation inputs) sont composés de cinq piliers qui saisissent les éléments de l'économie nationale qui permettent des activités innovantes : les institutions, le capital humain et la recherche, l'infrastructure, la sophistication du marché et la sophistication des affaires. Les extrants de l'innovation (innovation outputs) fournissent des informations sur les résultats qui sont le fruit des activités innovantes des économies, les innovations output sont représentés par deux piliers : la connaissance et extrants technologiques et les produits créatifs. Nous pouvons constater que cet indice composite combine entre les indicateurs de capacité d'innovation exprimée en input et les indicateurs de résultat exprimé en output. La classification de ces piliers en des indicateurs d'entrée et de sortie est nécessaire pour évaluer la performance du système national d'innovation comme il a été défini par Zabala-Iturriagoitia et Equist (2015).

2.3.1 Performance du SNI marocain : Comparaison avec les économies de la région NAWA.

Le Maroc occupe la 75^{ème} place /131 économies selon le ranking de 2020 du GII contre 74^{ème} place en 2019. Il est classé 8^{ème} dans le top 10 dans la catégorie des économies à revenu intermédiaire de la tranche inférieure, et 10^{ème} /19 pays de la région Northern Africa and Western Asia (NAWA).

Le classement GII des pays de la NAWA place Israël, Chypre et les EAU en tête de liste, la forte position de ces trois économies, considérées comme les leaders de l'innovation de la région.

Tableau 2: Classement de l'indice GII et productivité du système national pour la région NAWA

Pays	GII score	Classement NAWA	Classement mondial	Productivité du SI ³	Classement productivité NAWA
Israël	53,55	1	13	0,75	1
Chypre	45,67	2	29	0,72	2
Émirats Arabes Unis	41,79	3	34	0,43	11
Turquie	34,9	4	51	0,57	5
Arménie	32,64	5	61	0,71	3
Géorgie	31,78	6	63	0,45	10
Tunisie	31,21	7	65	0,60	4
Arabie Saoudite	30,94	8	66	0,39	14
Qatar	30,81	9	70	0,47	9
Maroc	28,97	10	75	0,54	6
Kuwait	28,4	11	78	0,43	12
Bahrain	28,37	12	79	0,35	17
Jordanie	27,79	13	81	0,42	13
Azerbaïdjan	27,23	14	82	0,39	15
Oman	26,5	15	84	0,29	18
Liban	26,02	16	87	0,49	8
Égypte	24,23	17	96	0,52	7
Algérie	19,48	18	121	0,28	19
Yémen	13,56	19	131	0,37	16

Source : Elaboré à partir des données GII.

Le calcul du ratio de productivité du système national de l'innovation modifie le classement, les deux premiers rangs sont toujours conservés par Israël (0,75) et Chypre(0,72), la troisième marche du podium est occupée par l'Arménie(0,71). Pour sa part, le Maroc se hisse à la 6ème position(0,54) et dépasse les EAU, la Géorgie, le Qatar et l'Arabie Saoudite.

Le recours au calcul de la productivité du système d'innovation contribue à la compréhension de la relation entre les intrants et les extrants, ce qui aide à mieux juger de l'efficacité des systèmes d'innovation ou autrement de leurs capacités à convertir les inputs en outputs.

Les données ci-dessus montrent que des pays moins développés comme la Tunisie, le Maroc ou l'Égypte parviennent à utiliser plus efficacement leurs intrants d'innovation et leur transformation en extrants que d'autres pays plus développés comme le Qatar ou les Émirats

³ La productivité du SI est calculée à partir du rapport entre le score des indicateurs output et le score des indicateurs inputs.

Arabes Unis qui connaissent un afflux important de ressources dans le système, mais ne produisent pas de l'innovation au même degré.

L'incompatibilité entre les efforts d'innovation et les résultats de l'innovation a été désignée dans la littérature sous le nom du paradoxe de l'innovation. Les deux cas les plus récurrents sont le paradoxe suédois et le paradoxe européen. En se basant sur la littérature empirique expliquant ce phénomène pour chacune de ces deux économies, Frangkandreas (2017) ressort avec une typologie explicative de ce paradoxe regroupée en quatre catégories. La première catégorie regroupe les facteurs liés aux problèmes du système universitaire et scientifique (problèmes de transfert de technologie, rigidité institutionnelle, incapacité entrepreneuriale du système scientifique, etc.). La deuxième catégorie comprend des facteurs relatifs aux difficultés de la base industrielle à développer et à commercialiser les découvertes scientifiques. La troisième catégorie se concentre sur le système d'innovation et les composantes qui conduisent à son inefficacité. La dernière catégorie explique le fait que le paradoxe de l'innovation est dû soit à une question de validité théorique, soit à des problèmes méthodologiques liés à la mesure des entrées et des sorties de l'innovation.

Le classement du Maroc en matière de productivité de son système d'innovation est dû à sa capacité à tirer le meilleur de ses ressources limitées pour produire de l'innovation. Par rapport à la région NAWA, le Maroc a réussi à obtenir un score supérieur à la moyenne pour l'indicateur output de connaissances et extrants technologiques, malgré le fait qu'il ait obtenu un score inférieur à la moyenne pour certains indicateurs d'entrée tels que les institutions, le capital humain et la recherche, les infrastructures et la sophistication du marché.

2.3.2 L'indice composite GII : Cas du Maroc

Les différents indicateurs que nous présentons illustrent le cas du Maroc en termes d'indicateurs input et output pour expliquer plus au moins l'efficacité de son système d'innovation.

Le premier indicateur, "infrastructure", comprend les infrastructures de communication, de transport et d'énergie qui facilitent la production et l'échange d'idées, de biens et de services. Les sous-indicateurs qui représentent un atout pour le Maroc sont le PIB par unité d'utilisation d'énergie, la formation brute de capital en % du PIB et l'accès/utilisation des TIC. Cette situation est due aux investissements engagés pour accroître le stock de l'économie, qui représente dans le cas du Maroc 34,3% du PIB, et à la vague de réformes menées depuis les années 1990 pour la libéralisation du secteur des télécommunications, à la suite desquelles l'usage des TIC a bouleversé le modèle économique des entreprises et des administrations publiques.

Le deuxième indicateur, "Institutions" représente le cadre institutionnel qui attire les entreprises et favorise la croissance en assurant une bonne gouvernance et des niveaux corrects de protection et d'incitation. Le sous pilier représentant une force pour le Maroc est la facilité de création d'entreprises. Sur ce point, le Maroc atteint un très bon score (93) selon le rapport du Doing business de 2020. Selon le rapport de 2019 le global competitiveness index (GCI), il atteint une bonne position en termes de coût et de temps de création d'une entreprise. Ceci revient notamment aux différentes améliorations telles que, l'instauration de guichets uniques dans les centres régionaux d'investissement (CRI), ou les différentes incitations et programmes dédiés à la promotion de l'entrepreneuriat.

Le troisième indicateur "capital humain" reflète le niveau d'éducation et les activités de recherche dans une économie. L'investissement dans le capital humain et la recherche est un indicateur clé de la capacité d'innovation d'une nation. Les dépenses en matière d'éducation sont un atout pour le Maroc, le budget consacré à ce secteur est en constante augmentation sans pour autant aboutir à des résultats satisfaisants. Les performances des élèves sont au plus bas. L'enquête PISA (Program for International Student Assessment) menée par l'OCDE révèle un classement très bas du Maroc (75ème/79ème pays) et des prestations inférieures à la moyenne internationale. La qualité de l'enseignement, notamment au niveau secondaire, est donc nécessaire pour jeter les bases d'un capital de connaissances solide et d'un capital humain répondant aux attentes et aux exigences de l'économie du savoir. Cette économie nécessite également des niveaux élevés de diplômés de l'enseignement supérieur. Selon le rapport du MENFPESRS (2020), le nombre de diplômés pour l'année 2018-2019 (cycle normal) en sciences humaines et sociales est de 67827 diplômés contre 26887 dans les domaines scientifiques et techniques. Ces chiffres importants ne profitent pas pleinement au Maroc puisqu'il est touché par une fuite massive des cerveaux, cette migration touche davantage les spécialités scientifiques et technologiques (notamment dans les domaines des TIC et de la médecine) selon le CESE. Ce phénomène est inquiétant, d'autant plus qu'il inflige une perte coûteuse au Maroc et menace sa trajectoire vers l'économie de la connaissance.

Le quatrième indicateur "sophistication des marchés" inclut les éléments qui contribuent à un environnement favorable à la production de l'innovation et à la prospérité des entreprises. Le crédit accordé au secteur privé constitue un atout pour le Maroc, ceci revient notamment à la réforme du système bancaire pendant les années 90. Selon le rapport de Bank Al-Maghrib (2020), l'encours des crédits accordés au secteur privé en décembre 2020 a atteint 741010 milliards de dhs enregistrant une hausse de 4,1% par rapport à l'année précédente, la part dé-

diée aux entrepreneurs individuels pendant la même période s'élève à 38917 milliards de dhs, soit une hausse de 9,3% par rapport à l'année 2019.

La facilité d'obtention du crédit constitue un obstacle pour le Maroc, notamment lorsqu'il s'agit de projets innovants. La création de tels projets est freinée par les difficultés de financement, et ce, malgré l'existence de financements alternatifs (fonds de soutien à l'innovation, capital-risque, business angels, crowdfunding...), chose qui ralentit le développement de l'innovation.

Le cinquième indicateur "sophistication des affaires" constitue le maillon le plus faible pour le Maroc. Ce pilier tente de saisir le niveau de sophistication des entreprises afin d'évaluer dans quelle mesure ces entreprises sont propices à l'activité d'innovation. Parmi les sous-piliers qui constituent un obstacle, on peut citer tout d'abord le faible niveau de qualification des employés qui ralentit la productivité et de compétitivité des entreprises, ensuite le manque de collaboration entre l'université et l'industrie qui conduit à une non valorisation des résultats de la recherche scientifique et enfin le retard en terme d'absorption des connaissances dû à l'incapacité des entreprises à exploiter les connaissances externes.

Le sixième indicateur "connaissances et extrants technologiques" reflète toutes les variables qui sont considérées comme le résultat d'innovations, il est d'ailleurs l'indicateur pour lequel le Maroc est bien classé. Les sous piliers pour lesquels le Maroc est performant sont l'exportation de services TIC et la production industrielle de moyenne et haute technologie. Cette performance s'explique notamment par la mise en place de programmes⁴ qui ont fait des secteurs tels que l'offshoring, l'aéronautique, l'électronique... des moteurs de la croissance économique. Les activités de l'offshoring, qui font du Maroc un leader régional en ce domaine, réalisent des chiffres d'affaires à l'export de plus de 14 milliards de dhs⁵. De même, l'orientation vers des secteurs à forte valeur ajoutée et la création, dans le cadre de la stratégie "Maroc innovation", d'un écosystème industriel (clusters, P2I) ont fait que la production industrielle soit porteuse de technologie.

Le dernier indicateur "produits créatifs" remet sur le devant de la scène le rôle de la créativité comme source d'innovation. La créativité est souvent sous-estimée dans la mesure de l'innovation. Le sous-pilier qui constitue un point fort pour le Maroc est le design industriel. Cette bonne position est due notamment à la protection offerte par l'Office marocain de la propriété

⁴ Plan émergence, Pacte national pour l'émergence industrielle, Plan d'accélération industrielle...

⁵ Statistique du MCINET.

industrielle et commerciale (OMPIC) par le dépôt d'une demande d'enregistrement physique ou en ligne.

3. Discussion

La riposte à la crise pandémique par l'innovation a démontré la capacité d'adaptation et de résilience du Maroc. Cette révélation doit donc inciter à améliorer les conditions de l'innovation. Diverses composantes incontournables doivent être développées pour parvenir à cette progression.

Le financement de la R&D et de l'innovation constitue l'épine dorsale de la politique de promotion de l'innovation. Pourtant, le budget alloué à la R&D évolue de manière nonchalante et n'atteint toujours pas l'objectif qui lui a été fixé. La répartition par secteur montre une augmentation de la part du secteur privé dans le financement de la recherche, mais elle reste insuffisante pour alimenter le processus d'innovation. Pour remédier à cette situation, les recommandations de l'AH2ST et du CESE sont de porter la part du PIB consacrée à la R&D à environ 2% ou 3% d'ici 2030, et de mettre en place des incitations fiscales (crédit d'impôt recherche) afin que le secteur privé augmente ses investissements dans la R&D. En ce qui concerne les projets innovants, le financement des start-up par le canal traditionnel représente une contrainte majeure à leur création et à la diffusion de l'innovation. Cette réticence est due, entre autres, à la nature des actifs des entreprises innovantes, au degré d'intensité de l'innovation et aux risques qui lui sont associées. D'autres solutions alternatives existent pour lever ce blocage et apporter un financement, notamment lors des phases d'amorçage et de développement initial (fonds de financement de l'innovation, fonds octroyés par le RMIE, capital-risque, business angels, crowdfunding...), mais restent encore peu développées.

Le capital humain, qui est au cœur de l'initiative de la promotion de l'innovation, constitue aussi un obstacle majeur. Le nombre de personnel de R&D a certes maintenu une augmentation régulière mais reste inégalement réparti entre les différentes institutions. Il est concentré au niveau des universités publiques et dispersé dans le reste des institutions (entreprises privées, établissements publics de recherche...). De même, la répartition du personnel de R&D par discipline exclut les domaines prometteurs pour le pays, tels que les sciences et technologies de l'ingénieur, qui ne bénéficient pas pleinement de cette ressource. La relance de la recherche passe donc par une augmentation du nombre de chercheurs dans des domaines qui renforcent la position du Maroc tels que la physique, les mathématiques, la biologie, la technologie..., par le développement de compétences dans des domaines d'avenir (intelligence

artificielle, data science, blockchain...) et par le renforcement de la coopération avec les partenaires étrangers (universités, centres de recherche, entreprises), notamment avec les chercheurs de la diaspora pour le partage des savoirs, des compétences et des expériences.

La compétence des ressources humaines au sein des entreprises pose aussi un problème. Selon l'indicateur de sophistication des affaires présenté précédemment, le manque de qualification des employés empêche l'innovation et nuit à la compétitivité de l'entreprise. Les entreprises, notamment les PME, doivent accorder plus d'attention au développement des compétences en mettant en place des programmes de formation et de mentorat, par exemple.

La production scientifique, quant à elle, progresse à un rythme lent. L'analyse de la production par domaine a permis de déterminer l'orientation disciplinaire du Maroc et de mettre en évidence la contribution et le rayonnement des chercheurs marocains au sein de la communauté scientifique, notamment dans des domaines tels que la physique, la chimie, la biochimie, etc. L'avènement de la crise pandémique et la contribution à la production scientifique qui a dépassé celle des pays comme le Qatar ou la Tunisie a prouvé que le Maroc dispose d'un réel potentiel qu'il faut valoriser en lui fournissant les moyens nécessaires à son développement.

La valorisation des résultats de la recherche est un catalyseur de l'innovation. Elle dépend de la capacité à percevoir les résultats de la recherche scientifique comme une opportunité à exploiter, qui peut prendre la forme d'un spin-off universitaire, de l'adoption et de la commercialisation des résultats de la recherche universitaire par les industries, etc., ce qui est fonction du degré de collaboration entre l'université et l'entreprise. Bien que des tentatives soient faites pour rapprocher ces deux sphères (promotion de la politique des clusters, création de cités d'innovation, incubateurs d'entreprises, introduction de la loi 86-18 sur les contrats de partenariat public-privé (PPP), etc.), la séparation se fait encore sentir et ralentit le processus de valorisation des résultats de la recherche scientifique.

Le passage imprévu et brutal à une situation de crise a accentué les faiblesses et mis en évidence les dysfonctionnements de certains secteurs vitaux, notamment les deux secteurs qui ont toujours été montrés du doigt, l'éducation et la santé. Le CESE, dans son rapport sur l'impact de la crise pandémique, expose les vulnérabilités structurelles de ces secteurs et constate l'absence d'une politique de R&D dans le secteur de la santé qui s'est fait sentir pendant la période de crise. Selon le rapport, cela s'explique par une production scientifique irrégulière due à la multitude de tâches (soins, activités d'enseignement, tâches administratives) confiées

aux chercheurs dans le domaine médical et par "l'absence d'un écosystème favorisant l'investissement du secteur privé dans la recherche scientifique médicale". Quant au secteur de l'éducation, l'urgence de passer au numérique n'a pas été facile pour le Maroc. Ceci est la conséquence d'un accès inégal aux infrastructures technologiques. Le coût de l'accès et de l'équipement Internet reste élevé pour une grande partie de la population, notamment dans les zones rurales. De même, le manque de maîtrise de l'outil technologique par les enseignants, les instituteurs, les parents et les élèves freine ce projet de digitalisation de l'éducation. D'autres problèmes liés à la capacité de naviguer sur Internet et de trouver la bonne information, de la traiter et de la maîtriser doivent être surmontés en adoptant une nouvelle façon d'enseigner basée sur le numérique. Il est donc impératif d'accélérer les chantiers de refonte qui sont assignés à ces deux secteurs pompiers (Yammad & Lalaoui, 2021).

Face à ces différentes contraintes qui perturbent l'essor de l'innovation, l'esprit Jugaad ou la philosophie indienne de la débrouillardise a pu faire l'affaire pendant cette période de crise. L'innovation frugale s'inspire de cette croyance et permet, selon Le Bas et Haudeville (2016), de contourner le retard discerné en termes de connaissances et de compétences techniques par rapport aux pays développés.

Les définitions liées à cette notion relèvent d'enjeux économiques (apporter de la nouveauté avec le minimum de ressources en termes de capital, de temps, d'énergie...), d'enjeux sociaux (répondre aux besoins des marchés du bas de la pyramide), d'enjeux de développement durable (improviser une solution efficace en utilisant moins de ressources). Dans tous les cas, il s'agit d'une notion large qui n'est pas sans complexité. L'innovation frugale a permis d'atténuer l'impact de la pandémie au Maroc par la création de produits et de solutions ingénieuses en un temps record et avec des ressources limitées, ce qui a augmenté, comme mentionné dans notre introduction, la visibilité internationale du Maroc et l'adoption de ses produits par certains pays développés, ce qui nous renvoi au concept d'innovation inverse.

Conclusion

Nul ne peut contester que la période de crise a permis de repérer le potentiel de créativité, d'innovation et d'agilité du Maroc. L'innovation est de ce fait un facteur essentiel pour l'économie marocaine. Les efforts déployés pour son développement se sont matérialisés à travers l'instauration du système national de la recherche et l'innovation mettant en relation différentes activités et acteurs sociaux, économiques, chercheurs, scientifiques, etc. La mesure

de la performance de ce système à l'aide des indicateurs d'entrée et de sortie fournis par le rapport GII 2020 a montré son efficacité malgré les différentes contraintes auxquelles il est confronté. L'amélioration de la performance de ce système et sa capacité à résorber les retombées d'une crise nécessitent, entre autres, une forte implication de ses composantes dans la définition de la politique nationale de R&D ; une refonte du système éducatif pour former un capital humain conscient de l'importance de l'innovation et capable de répondre aux exigences du progrès scientifique ; un décloisonnement et l'instauration d'un dialogue permanent entre l'université et l'industrie pour promouvoir davantage de projets et de partenariats aboutissant à l'introduction des avancées scientifiques sur le marché ; une mobilisation des ressources financières nécessaires au développement de la R&D et à la relance de l'entrepreneuriat innovant, etc. Entre-temps, l'esprit de débrouillardise mêlé à une volonté et une créativité sans égales ont fait que le Maroc a pu faire preuve d'ingéniosité pour résister au choc de la crise. Cette ingéniosité peut offrir des idées pour le futur proche afin de repenser et de concevoir un nouveau système d'innovation agile pour répondre aux besoins du court et du long terme. Un nouveau système (un modèle purement marocain) pour catalyser l'innovation formelle et informelle. Pour l'innovation informelle, il est plus approprié de créer des infrastructures (ateliers de quartier, centres d'innovation, lieux de travail, etc.) pour soutenir et promouvoir les tentatives de créativité individuelle. La conception de ce nouveau système ne peut se faire sans l'instauration d'une culture de la créativité et de l'innovation au sein de toutes les composantes et acteurs de la société marocaine (industriels, commerçants, enseignants, administrateurs...). Par ailleurs, en combinant l'effort déployé dans le domaine du numérique et l'inculcation de la culture de l'innovation, l'Etat peut créer une dynamique susceptible de générer une synergie dans un nouvel écosystème innovant et inventif.

BIBLIOGRAPHIE

Académie Hassan II des Sciences et Techniques. (2019). Une politique scientifique, technologique et d'innovation pour accompagner le développement du Maroc.

http://www.academie.hassan2.sciences.ma/pdf/rapport_sur_la_recherche_2019.pdf

Ait Ali, B., Bassou, A., Dryef, M., El Aynaoui, K., El Houdaigui, R., El Jai, Y., Hossaini, F., Jaidi, L., Loulichki, M., Rezrazi, M. & Saaf, A. (2020). La stratégie du Maroc face au COVID19. Policy center for the new South.

https://www.policycenter.ma/sites/default/files/PP2007_LastrategieduMarocFaceAuCovid19.

[pdf.](#)

Albéric, T. & Loilier, T. (2013). Gestion de l'innovation : comprendre le processus d'innovation pour le piloter (2ème édition). France, Editions Management et société.

Amable, B. (2001). Les systèmes d'innovation. Contribution à l'Encyclopédie de l'innovation dirigée par Philippe Mustar et Hervé Penan.

Andreff, W. (2012). L'innovation et la crise. Contribution à l'ouvrage : Un monde en mutation: la crise, moteur de l'innovation et de la création, Université du Littoral Côte d'Opale, Boulogne sur mer.

Akrich, M., Callon, M. & Latour, B.(1988). A quoi tient le succès des innovations ? 1 : L'art de l'intéressement; 2 : Le choix des porte-parole. Gérer et Comprendre. Annales des Mines. pp.4-17 & 14-29.

Association Marocaine des Investisseurs en Capital.(2012).État des lieux sur le financement de l'innovation au Maroc.

<https://www.amic.org.ma/wp-content/uploads/2018/11/innovation.pdf>

Bank Al-Maghrib. (2020). Statistiques monétaires.

<https://www.bkam.ma/Publications-statistiques-et-recherche/Documents-d-information-et-de-statistiques/Statistiques-monetaires/Statistiques-monetaires-2020>.

Ben Slimane, S. & Ramadan, M. (2017). Le système national d'innovation dans les pays du Maghreb : entre failles structurelles et besoin de coordination et de gouvernance appropriée. Innovations, Vol.53, no.2, pp.105-127.

Casadella, V. & Benlahcen-Tlemcani, M. (2006). De l'applicabilité du Système National d'Innovation dans les Pays Moins Avancés. Innovations, Vol.24, no.2, pp.59-90.

Conseil économique, social et environnemental.(2020). Les impacts sanitaires, économiques et sociaux de la pandémie de la Covid19 et levier d'actions envisageables.

<https://www.cese.ma/media/2020/11/E-book-Etude-covid-VF.pdf>

Cornell University, INSEAD, & WIPO (2020).The global Innovation Index: Who will finance innovation?

https://www.wipo.int/global_innovation_index/en/2020/

Edquist, C. & Zabala-Iturriagoitia, J.M. (2015). The Innovation Union Scoreboard is flawed: The case of Sweden – not the innovation leader of the EU. CIRCLE Papers in Innovation Studies 2015/27.

Eggink, M-E. (2012). Innovation System Performance: How to address the measurement of a system's performance, Journal of innovation and business best practices, pp:1-9.

Forest, J. (2014). Petite histoire des modèles d'innovation, in Boutillier S., Gallaud D.,J., Laperche B., Tanguy C. and Temri L. (coords.), Principes d'économie de l'innovation, Peter Lang, pp.45-57.

Fragkandreas, T. (2017). Innovation paradoxes: a review and typology of explanations. Prometheus, Vol.35, no.4, pp.267-290.

Gaillard, J. & Bouabid, H. (2017). Le système national de recherche et d'innovation (SNRI) marocain et son internationalisation. In : Gaillard Jacques (ed.), Bouabid H. (ed.) La recherche scientifique au Maroc et son internationalisation. Sarrebruck : Editions Universitaires Européennes.

Global competitiveness report (2019). How to end a lost decade of productivity growth.

<https://www.weforum.org/reports/how-to-end-a-decade-of-lost-productivity-growth>

Godin, B.(2009).National innovation system : The system approach in historical perspective. Science, Technology, & Human Values, 34(4), pp. 476-501.

Haudeville, B. & Le Bas, C. (2016). L'innovation frugale, paradigme technologique naissant ou nouveau modèle d'innovation ? Innovations, Vol.51, no. (3), pp.9-25.

Haut-Commissariat au Plan. (2020). Principaux résultats de l'enquête de conjoncture sur les effets du Covid-19 sur l'activité des entreprises.

https://www.hcp.ma/region-drda/Principaux-resultats-de-l-enquete-de-conjoncture-sur-les-effets-du-Covid-19-sur-l-activite-des-entreprises_a300.html.

MENFPESRS, Enseignement supérieur en chiffres. (2020).Direction des stratégies et des systèmes d'informations.

https://www.enssup.gov.ma/sites/default/files/STATISTIQUES/5656/Brochure%20des%20statistiques%202019-2020%20%20VF_16092020.pdf

Niosi, J., Bellon,B., Saviotti,P. & Crow,M. (1992). Les systèmes nationaux d'innovation : à la recherche d'un concept utilisable. Revue française d'économie, vol. 7, no.1, pp.215-250.

Office Marocain de la propriété industrielle et commerciale. (2019). Rapport d'activité.

<http://www.ompic.ma/sites/default/files/Rapport%20d%27activit%C3%A9%20vc-compressed.pdf>

Organization For Economic Cooperation and Development. (1996). The knowledge based economy.

<https://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=OCDE/GD%2896%29102&docLanguage=En>

Rosenberg, N. & Kline, S.J.(1986). An overview of innovation.

Touzard, J., Temple, L., Faure, G. & Triomphe, B. (2014). Systèmes d'innovation et communautés de connaissances dans le secteur agricole et agroalimentaire. *Innovations*, Vol.43, no.1, pp.13-38.

Xuereb, J.-M. (1991). Une redéfinition des processus d'innovation, *Revue Française de Gestion*, no.84, pp. 96-104.

Yammad, Y. & Lalaoui, S. (2021). La Covid-19 : quel impact sur le développement économique du Maroc ?, *Revue Internationale du chercheur*, Vol.2, no.2, pp.547 -569.