

DEVELOPPEMENT DE L'ECONOMIE DE LA CONNAISSANCE EN ALGERIE : L'ENJEU DE LA CAPACITE D'ABSORPTION

DEVELOPMENT OF THE KNOWLEDGE ECONOMY IN ALGERIA: THE STAKE OF THE ABSORPTIVE CAPACITY

Par

Rédha Younes BOUACIDA

Professeur en Économie, Université du 20 août 1955 Skikda, Algérie.

Résumé : La capacité d'absorption est essentielle pour les pays dont le niveau de l'activité scientifique et technique est faible, pour lesquels elle représente la plus grande source de savoirs nouveaux. Dans cette perspective, cet article traite la question du développement de l'économie de la connaissance en Algérie et l'enjeu de la capacité d'absorption. En dépit de toutes les politiques scientifiques et technologiques algériennes qui ont été mises en place depuis 1990, le pays n'arrive pas encore à développer une économie de la connaissance. Comment il pourra construire une capacité d'absorption adaptée afin d'effectuer une autonomisation de la base scientifique et technique et se rapprocher ainsi des frontières technologiques ? Compte tenu de la situation en Algérie, nous montrons, d'une part, que les deux premières étapes de la capacité d'absorption, définies en « capacité d'absorption potentielle » sont les plus importantes et celles qui doivent être mises en place en priorité. D'autre part, le recours à l'Investissement Direct Étranger (IDE) est le scénario le plus adapté pour l'acquisition de savoirs externes.

Mots-Clés : Capacité d'absorption, Apprentissage, Base scientifique et technique, Rattrapage technologique, Pays en Développement

Abstract: We Know that the absorptive capacity is essential for countries with low levels of scientific and technical activity, for which they represent the greatest source of new knowledge. In this context, this article discusses the question of the development of the knowledge economy in Algeria and the issue of absorptive capacity. Despite all the Algerian scientific and technological policies that have been in place since 1990, the country can not yet build a knowledge economy. How can Algeria build a suitable absorption capacity to empower the scientific and technical base and thus move closer to technological frontiers? Given the situation in Algeria, we show, on one hand, that the first two stages of the absorptive capacity, defined as "potential absorptive capacity", are the most important and those that have to be implemented in priority. On the other hand, the use of Foreign Direct

Investment (FDI) is the most appropriate scenario to this country for acquiring external knowledge.

KeyWords: Absorptive capacity, Learning, Scientific and technical base, Technological catch-up, Developing countries

Classification JEL : O31, O11, O57

Introduction

Les pays développés, émergents, en développement et les moins avancés connaissent de fortes disparités en matière de progrès technologiques, d'innovations et de performances économiques. En effet, dans l'économie contemporaine, la capacité de concurrence d'une économie, dont le caractère est dynamique, renvoie aux compétences acquises de la main d'œuvre, à la production et la diffusion des connaissances, à la capacité de maîtriser les savoirs et savoir-faire, à la valorisation de connaissances nouvelles dans un processus continu d'innovation. Tous ces éléments appartiennent à l'« économie de la connaissance » (OCDE, 1996).

Dans les pays développés, la production, l'utilisation et le renouvellement des connaissances tiennent un rôle principal à travers les processus d'apprentissage, où on observe une forte capacité à innover et à s'adapter aux changements technologiques. Par contre, de nombreux Pays En Développement (PED) se caractérisent par la faiblesse des activités de production de connaissances, appréhendée par un très bas niveau des dépenses de Recherche et Développement (R&D) ce qui limite leurs performances en matière d'innovation. Dans les pays avancés, les activités de R&D ont des rendements privés et sociaux très élevés (en moyenne), supérieurs aux rendements des investissements classiques, cependant, la situation est tout à fait différente dans les PED ce qui les décourage à faire de la recherche (Haudeville, 2012). En conséquence, cela va, d'une part, limiter l'accroissement de la production de connaissances, et d'autre part, réduit la capacité d'absorption des connaissances d'origine externe dans une approche du type Cohen et Levinthal (1990) (en passant d'une approche microéconomique de l'argumentation mise en avant pour les firmes, vers une approche macroéconomique).

Ainsi, les PED sont dans l'incapacité de participer aux processus du changement et leur système d'apprentissage, n'est pas performant compte tenu de la situation concrète de l'économie. C'est le phénomène de polarisation d'apprentissage (Lundvall, 1996) à l'origine de la distinction entre le Système National d'Innovation (SNI) mature des pays du Nord se situant en avant des frontières de connaissances et le SNI immature des pays du Sud qui sont beaucoup plus éloignés cette fois-ci (Albuquerque, 2004, 2001)¹. Au final, la difficulté pour les PED à construire une dynamique d'apprentissage freine les perspectives de faire évoluer leur modèle de croissance en le rapprochant du modèle de l'économie de la connaissance.

Le fait même des performances économiques médiocres des PED témoigne donc du très bas niveau de leurs capacités scientifiques et technique. Or, « *la plus grande partie de ces capacités ne peut, par définition, qu'être acquis de l'extérieur, cela renvoie par conséquent à la capacité d'apprentissage de l'économie, singulièrement à sa capacité d'absorption de savoir externe* » (Haudeville, 2012 p. 16). La trappe de sous-développement dans laquelle s'enferment certains pays peut ainsi s'expliquer par la faible capacité d'absorption de savoirs externes de leurs économies pour enclencher le cercle vertueux de la croissance du contenu en connaissance et en travail qualifié dans le but de se rapprocher des frontières de connaissances. *In fine*, compte tenu des forts écarts entre niveaux de développement, le

¹ Selon l'auteur, une troisième catégorie de cette classification correspond aux SNI en voie de rattrapage qui se situent à proximité des frontières de connaissances, c'est le cas des pays émergents.

phénomène de rattrapage technologique (*technological catch-up*) d'un pays met en avant la capacité d'absorption de l'économie.

En Algérie, le système économique est encore loin du modèle fondé sur l'économie de la connaissance. En effet, le tissu industriel est peu diversifié et l'économie reste largement dominée pour le secteur des hydrocarbures qui représente 97% des exportations et près de 50% des recettes de l'État. En dépit de toutes les politiques scientifiques et technologiques qui ont été mises en place depuis le début des années 1990 pour construire un modèle de croissance fondé sur l'économie de la connaissance, aujourd'hui, les résultats ne semblent pas avoir permis l'apparition d'un appareil productif compétitif à l'instar de ce qui a pu se produire dans d'autres régions du monde. Ainsi, le pays éprouve toujours de grandes difficultés à enclencher le cercle vertueux constitué par l'amélioration des compétences de la main d'œuvre, le développement de capacités en personnes qualifiées pour le savoir tacite et la production et la diffusion des connaissances dans la société. Au final, les processus d'innovation en sont fortement réduits. Par conséquent, la capacité d'absorption des savoirs externes de l'économie algérienne joue ici un rôle essentiel pour promouvoir la construction d'une base scientifique et technique, pour que le pays puisse s'engager dans un processus de rattrapage technologique susceptible d'engendrer à long terme un développement prolongé.

L'objectif de cette contribution est de traiter la question du développement de l'économie de la connaissance en Algérie et l'enjeu de la capacité d'absorption. On s'interroge ici comment l'Algérie pourra construire une capacité d'absorption adaptée afin d'effectuer une autonomisation de la base scientifique et technique et se rapprocher ainsi des frontières technologiques ? Pour ce faire, nous nous basons sur une analyse des données statistiques et empiriques et sur une revue d'articles.

L'article est structuré de la manière suivante. La première partie présente une définition du concept de capacité d'absorption avec une mise en évidence des dimensions et des piliers de l'absorption pour circonscrire la richesse de ce concept. La deuxième partie montre l'importance des processus d'apprentissage affectés par la capacité d'absorption pour construire des capacités technologiques dans une perspective de développement. La troisième partie aborde les politiques d'innovation en Algérie. Nous présentons alors l'ensemble des mesures préconisées à cet effet, notamment l'investissement dans l'éducation, la formation de compétences et les activités de recherche et d'innovation. Enfin, la dernière partie met en évidence la condition de la capacité d'absorption pour l'entrée de l'Algérie dans l'économie de la connaissance

1. Le concept de capacité d'absorption

Sans prétendre à l'exhaustivité, dans un premier temps nous présentons un rappel théorique de la capacité d'absorption, ensuite, nous abordons ses deux piliers importants.

2.1. Rappel théorique

La littérature économique consacrée au concept de capacité d'absorption fait le plus souvent référence aux travaux de Cohen et Levinthal. En effet, depuis les parutions en 1989 et 1990 des deux articles fondateurs de ces deux auteurs, le concept de « capacité d'absorption » n'a cessé d'être utilisé par les chercheurs en économie dans le domaine de la connaissance, de

transfert de connaissances, de l'apprentissage, dans le contexte de l'entreprise poursuivant des objectifs d'innovation et/ ou de création de connaissances. Dans une conception microéconomique, les deux auteurs ont donné une définition de ce concept pour expliquer la compétitivité technologique des entreprises. La capacité d'absorption (*absorptive capacity*) est l'aptitude d'une firme à identifier, assimiler et exploiter la connaissance provenant de l'environnement externe : “ *absorptive capacity expresses the ability of a firm to recognize the value of new external information, assimilate it, and apply it to commercial ends* ” (Cohen et Levinthal, 1990, p. 128). Le concept de capacité d'absorption est considéré donc comme un processus d'apprentissage organisationnel performant à travers des perspectives d'innovation, et qui met en avant la capacité scientifique et technique d'une firme. Selon Zahra et George (2002), il s'agit d'un ensemble de routines et de processus organisationnels par lesquels l'entreprise ou le système acquiert, assimile, transforme et exploite la connaissance pour produire une capacité organisationnelle dynamique. Cette dernière représente la capacité à acquérir, produire et transformer les compétences internes et externes de l'entreprise pour s'adapter aux changements de l'environnement (Teece et al, 1997). En somme, la capacité d'absorption représente la capacité dynamique qui soutient l'avantage concurrentiel d'une entreprise.

La capacité d'absorption présente quatre dimensions complémentaires différentes et chronologiques (Zahra et George, 2002) :

- Acquisition : cette étape est définie comme étant l'aptitude à reconnaître, valoriser et acquérir les connaissances externes essentielles aux opérations de l'entreprise. Elle dépend des activités de R&D et du niveau de connaissances antérieures. Todorova et Durisin (2007) ont mis l'accent sur l'étape de l'évaluation du savoir externe, considérée comme une étape antérieure à celle de l'acquisition.
- Assimilation : elle représente la capacité de l'entreprise à absorber les connaissances externes, qui se matérialisent par des routines et processus d'analyse et d'interprétation. Cette étape dépend du niveau de compréhension.
- Transformation : cette étape fait référence aux activités d'internalisation et de conversion des nouvelles connaissances externes (qui passe souvent par la codification) pour s'adapter aux changements technologiques.
- Exploitation : elle dépend de l'état des compétences disponibles et représente donc l'aptitude de la firme à matérialiser la nouvelle connaissance externe dans les produits et services (Van den Bosch et al, 1999) dans le but d'atteindre des objectifs organisationnels (Lane et Lubatkin, 1998).

Selon Zahra et George (2002), les deux premières étapes de la capacité d'absorption servent à définir la « capacité d'absorption potentielle » (*potential absorptive capacity*). Elles se transforment en « capacité d'absorption réalisée » (*realised absorptive capacity*) lorsque l'entreprise sera capable de créer de la valeur à partir des connaissances absorbées (Ibid). Toutefois, ces auteurs montrent que si l'apprentissage repose sur les deux premières étapes, c'est à dire l'acquisition et l'assimilation, les activités de la transformation et l'exploitation n'ont rien d'automatique. En effet, les auteurs expliquent que la capacité potentielle ne pourra se transformer en capacité réalisée que si l'entreprise possède l'aptitude de concrétiser des opportunités. Les mécanismes d'intégration sociale (c'est-à-dire la mobilisation d'un réseau d'acteurs, comme un collaborateur ou un Bailleur de fond, qui offre des opportunités à partir de nouvelles connaissances développées pour obtenir des résultats en termes d'innovation)

sont importants pour faciliter cette dynamique (*Ibid*). Toujours selon ces auteurs, les entreprises qui ont réussi à développer une capacité potentielle élevée disposeront de grandes capacités pour pouvoir reconfigurer leurs ressources en fonction des enjeux stratégiques.

2.2. Les deux piliers de la capacité d'absorption

Le processus d'absorption est loin d'être spontané. Il repose sur deux piliers importants. Le premier est le stock initial du capital humain, à savoir les connaissances et les compétences antérieurement développées et qui déterminent le potentiel d'apprentissage. Le capital humain est « la notion bien connue selon laquelle les savoirs et le savoir-faire acquis par l'instruction, la formation et l'expérience représentent certaines de nos plus précieuses ressources » (OCDE, 2001b, p.3). Les personnes qualifiées génèrent des connaissances, mais ils disposent aussi d'un bon niveau d'instruction qui leur confère une base solide pour acquérir d'autres connaissances en externe pouvant servir et mettre en œuvre des innovations. De ce fait, le niveau du capital humain d'une firme permet d'évaluer, utiliser et tirer profit des connaissances accessibles dans l'environnement extérieur, se traduisant ainsi par le développement d'une capacité à identifier les opportunités d'apprentissage (Charpentreau, 2002). En clair, la capacité d'absorption repose sur la capacité d'apprentissage (Cohen et Levinthal, 1989). En ce sens, l'apprentissage étant cumulatif, la capacité de la firme à assimiler, intégrer et combiner des connaissances externes est d'autant plus élevée qu'elle dispose en interne, préalablement, des compétences requises.

Ensuite, si les dépenses de R&D produisent des innovations, elles développent aussi la capacité d'absorption des savoirs externes de la firme. C'est le deuxième pilier de la capacité d'absorption. La constitution de cette compétence d'apprentissage externe repose sur les capacités internes (les efforts de R&D, l'innovation, etc.). En effet, la capacité de l'organisation à acquérir, trier et utiliser les connaissances externes est en fonction de son niveau technologique atteint ou de sa capacité à maîtriser les corps de savoir fondamentaux. La recherche fondamentale faite en interne joue également un rôle essentiel pour développer cette capacité d'absorption, notamment lorsque les savoirs externes à l'organisation (appropriés par rapport à ses recherches) ont un caractère plutôt fondamental (Henderson et Cockburn, 1998 ; Zucker et al, 2002 ; Markiewicz, 2006). De la sorte, quand une organisation développe des capacités d'apprentissage internes, cela va lui faciliter la combinaison efficace des connaissances existantes avec celles nouvellement acquises de l'extérieur (Cohen et Levinthal, 1989, 1990). L'effort de R&D permet donc d'étendre et exercer une influence sur les compétences existantes, ou d'en créer de nouvelles compétences par incorporation des connaissances acquises avec le capital technologique interne (Zahra et George, 2002 ; Kira, 2006), et de surcroît augmente la capacité d'absorption de la firme (Cohen et Levinthal, 1990).

Ainsi, la notion de la capacité d'absorption permet de mieux comprendre les enjeux et les mécanismes participant à l'absorption. Que ce soit dans une conception microéconomique ou macroéconomique, la problématique est identique, même si l'accent est davantage mis sur l'innovation dans le cas d'une entreprise et sur l'efficacité ou le rattrapage technologique dans le cas de l'économie nationale (Younes Bouacida & Haudeville, 2015).

2. Capacité d'absorption, apprentissage et construction de capacités technologiques dans une perspective de développement

Les capacités technologiques représentent la capacité pour les entreprises d'entreprendre une large gamme de tâches technologiques (Lall, 1987). Dès lors, elles sont l'aptitude à mettre à profit les connaissances technologiques, les compétences et l'expérience nécessaire dans la production et l'innovation dans le but de réaliser des performances sur les marchés. Les capacités technologiques englobent ces ressources dynamiques nécessaires, notamment des liens avec d'autres structures industrielles dans un environnement technologique changeant (Bell et Pavitt, 1993). Ce potentiel technologique permet agents économiques d'assimiler, adapter et modifier les technologies existantes (Kim, 1997), créer de nouvelles technologies et développer des innovations dans une perspective de croissance et développement.

Bell et Pavitt (1993) souligne que c'est l'apprentissage technologique qui permet la construction et l'accumulation des capacités technologiques. L'apprentissage représente le processus d'acquisition de savoir-faire par l'observation, l'imitation, l'essai et la répétition. Il désigne les processus par lesquels les ressources présentes au sein de l'entreprise sont susceptibles de générer de nouvelles technologies et combinaisons productives. Il revêt différents formes dont les principaux sont l'apprentissage par la pratique, l'usage, la recherche et intercatif. Dès lors, la vitesse et la forme de l'apprentissage sont cruciales pour la compétitivité économique. Dans les pays développés, c'est l'approche « restreinte » des SNI reposant sur « l'apprentissage par la recherche » (science, technologie et R&D) (Nelson, 1993) qui assure l'accumulation de capacités technologiques. Dans les pays en développement, c'est plutôt l'approche « large » reposant sur « l'apprentissage par la pratique » imitatif (Muchie et al, 2016) qui favorise la construction de compétences et capacités dans l'ensemble de la société pour assurer un développement économique.

Ces capacités dont le caractère est dynamique, peuvent donc être produites en interne ou importées de l'extérieur, « les deux modalités coexistent en proportion variable dans toutes les économies comme dans toutes les entreprises. Dans les PVD, la partie d'origine externe est clairement dominante. La capacité d'absorption joue, par conséquent, ici un rôle essentiel » (Younes Bouacida et Haudeville, 2015, p.103). De ce fait, les processus d'apprentissage sont affectés par la capacité d'absorption de l'économie de savoirs, savoir-faire et technologies de l'environnement extérieur. C'est une nécessité permanente de construction de qualifications, compétences technologiques et connaissances nouvelles dans l'ensemble de la société pour promouvoir la compétitivité économique. L'apparition de nouvelles capacités permet le positionnement dans les filières de production et la remontée dans les valeurs ajoutées.

La construction de capacités technologiques est assurées à la fois par les dynamiques microéconomiques locales et par les interactions organisationnelles et institutionnelles nationales (Casedella, 2014). Les politiques d'innovation ont donc une grande importance pour promouvoir la conversion des technologies importées en leurs utilisations productives (Ibid). C'est la nécessité de mettre en œuvre des capitaux importants destinés à l'investissement dans la formation, la recherche et l'innovation. « Les activités principales sont la veille, la sélection et la diffusion des connaissances. Le système de normalisation doit aussi être renforcé, à la fois comme source de connaissances et comme point de passage obligé vers les marchés d'exportation. Les différents centres d'activité scientifique et

technique doivent être reliés entre eux et coordonnés en fonction d'un schéma de politique scientifique et technique articulé à la politique de développement industriel et un réseau de relations avec les centres de formation et les entreprises doit être progressivement mis en place » (Haudeville, 2012, p. 22).

Ainsi, dans les PED, la construction d'une base scientifique et technique va dépendre des efforts nationaux entrepris pour construire une capacité d'absorption. Autrement dit, le processus de développement de l'économie de la connaissance met au premier plan la dynamique d'apprentissage de l'économie à travers le processus d'absorption.

3. Politiques d'innovation en Algérie

Dans l'économie du savoir, il a un consensus de plus en plus fort concernant le caractère fondamental lié à l'éducation, la formation et la recherche. L'interaction entre ces trois éléments, dans une approche réduite du SNI, permet d'analyser les forces et des faiblesses de la structure économique (Albuquerque, 2004).

3.1 Éducation, formation et développement de compétences

On se souvient que dans le cas des pays d'Asie du Sud-Est, des économies sous-développées et durablement appauvries, le miracle éducatif a mis les premiers ressorts de leur succès observés en matière de développement. Par exemple, la Corée du Sud ou Singapour ont investi sur le niveau moyen d'éducation qui a permis une augmentation générale des qualifications.

De ce point de vue, le niveau général de l'éducation en Algérie s'est amélioré d'une manière remarquable ces dernières années du fait des investissements réalisés dans les infrastructures éducatives. Aujourd'hui, le pays présente un bilan acceptable avec des taux de scolarisation élevés (Tableau n° 1). Si ces chiffres traduisent des niveaux de formation académique et non pas des niveaux de qualification professionnelle (Younes Bouacida et Haudeville, 2015), cependant, dans la perspective du développement de l'économie de la connaissance, le niveau générale de ces qualification élevé (primaire et secondaire) facilite l'accès à la connaissance, favorise la diffusion des innovations, la transformation des organisations et la reconversion des qualifications (Rochet, 2007). Aussi, cela montre l'existence d'une population jeune capable de rejoindre l'enseignement professionnel pour satisfaire les besoins de l'économie. De ce fait, compte tenu des faibles effectifs scolarisés dans la formation technique et professionnelle par rapport au effectifs totaux au secondaire (moins de 10% selon l'UNESCO en 2011), il serait nécessaire de privilégier la formation professionnelle de façon à former à partir de l'enseignement secondaire des compétences humaines (techniciens, travailleurs qualifiés, etc.).

Comme on le sait, l'enseignement supérieur constitue le principal lieu pour la formation de compétences en matière scientifique et technologique pour promouvoir les activités de R&D et d'innovation. De ce point de vue, le secteur de l'enseignement supérieur a connu ces dernières années une évolution assez importante. En effet, depuis 1990, les effectifs des étudiants ont été multipliés par plus de cinq pour atteindre plus de 1,5 millions d'étudiants à la rentrée 2016/2017, majoritairement inscrits dans les filières des sciences humaines et sociales (Ministère de l'enseignement supérieur et la recherche, 2016). Les

effectifs des enseignants ont aussi connu une évolution. Aujourd'hui, on compte environ 55 000 enseignants, dont près de 35% de rang magistral (ibid). Compte tenu de la massification du nombre d'étudiants, le taux moyen d'encadrement est de un enseignant pour 23 étudiants, mais avec de grandes disparités (le ratio est de 1 pour 80 en sciences humaines et sociales). « Le principal danger qui accompagne cette évolution est d'aller vers un enseignement de masse, insuffisamment encadré en nombre et en qualité, et un niveau très moyen des formations. Ces dernières sont principalement de type académique structurées par grandes disciplines, définies davantage par la présence de ressources en enseignants que par l'existence de débouchés dans l'économie. D'autre part, la répartition par discipline laisse peu de place aux filières technologiques » (Haudeville et Younes Bouacida, 2013, p. 5). La priorité serait donc de privilégier la formation de compétences transdisciplinaires de type « *Problem solving* » (Gibbons *et al*, 1994, cité par Haudeville, 2012) au sein des universités afin de permettre de satisfaire les besoins du système économique en matière de spécialistes, et éviter ainsi le recours à une main-d'œuvre expatriée onéreuse (Ibid). Mais aussi, afin de permettre le développement de compétences humaines pour la production et l'absorption des savoirs, et pour soutenir les activités de l'innovation et l'utilisation et la diffusion des nouvelles technologies en particulier dans l'information et la communication. Au passage, cela va réduire les problèmes du chômage des diplômés et notamment la fuite des cerveaux à l'étranger. A ce titre, il faut souligner que ces dernières années, les dépenses dans l'éducation (primaire et secondaire) ont plutôt diminué (moins de 5% du PIB), tant dit que celles de l'enseignement supérieur ont relativement augmenté. Il serait donc essentiel d'équilibrer l'investissement éducatif au trois niveau (primaire, secondaire, et supérieur) car le seul investissement dans les hautes qualifications peut avoir pour effet le départ des cerveaux vers les pays à hauts salaires et avoir un effet moins fort sur la croissance (Rochet, 2007).

3.2. Production scientifiques, R&D et développement des activités d'innovation

Le développement des activités scientifiques et technologiques en Algérie s'est inscrit dans la stratégie globale de développement de l'économie de la connaissance. Ceci s'est traduit à partir de 1998, par la création d'un cadre juridique et réglementaire des activités de recherche et d'innovation et la mise en place de programmes quinquennaux. Cependant, les investissements dans les activités de R&D par rapport au PIB restent faibles (moins de 1% du PIB). Ceci s'explique en grande partie par la faible contribution du secteur privé dans les activités de recherche (moins de 10% des dépenses totales en R&D). De ce fait, les universités et les centres de recherche publics restent les lieux principaux où se déroulent les activités de recherche. Toutefois, en dépit de tous les efforts consentis par les pouvoirs publics dans le domaine scientifique et technologique, les institutions de recherche manquent toujours de moyens en chercheurs et en autres ressources. Pourtant, selon le Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche, le nombre de chercheurs a été multiplié par 3 entre 1996 et 2012 pour totaliser près de 25 000 enseignants exerçant une activité de recherche dans un laboratoire. Le nombre de chercheurs permanents qui activent dans des centres et unités de recherche publics est de 2000 (Ibid). Au final, le nombre de chercheurs rapporté au nombre d'habitants est insuffisant. Il représente 700 chercheurs/million d'habitants, bien au dessous de la moyenne mondiale qui est autour de 1080 chercheurs/million d'habitants (UNESCO, 2015). La fuite des cerveaux à l'étranger (*Brain*

Drain) constitue un autre élément qui entrave le développement du secteur de la recherche en Algérie.

Malgré toutes les insuffisances qui ont été mentionnées auparavant, le niveau d'activité scientifique en Algérie est en évolution rapide. Pour mesurer le niveau de cette activité, on peut utiliser les deux indicateurs essentiels mobilisés par l'UNESCO, soit, le nombre total de publications et le ratio nombre de publications par million d'habitants. Entre 1998 et 2014, le nombre de publications scientifiques algériennes a été multiplié par 10, cependant ce volume reste tout de même inférieur par rapport à des pays voisins comme la Tunisie ou le l'Egypte (tableau n° 2). Entre 2008 et 2014, environ 60% des productions scientifiques algériennes ont été réalisées avec des chercheurs étrangers. Concernant les publications dans les domaines des sciences de la nature, de la physique et de l'ingénieur, les statistiques de l'UNESCO montrent une relative progression ces dernières années (Tableau n° 3). Toutefois, la part des publications scientifiques dans le total mondial, moins de 0,20% reste dérisoire. Parti d'un niveau assez faible, 8 articles/million d'habitants en 1998, l'Algérie compte désormais 58 articles/million d'habitants, mais reste bien en dessous de la moyenne mondiale, 147 articles/million d'habitants (UNESCO, 2015).

Si maintenant nous nous dirigeons vers une activité voisine qui est l'innovation, on peut constater que la croissance de l'activité scientifique a eu très peu d'impact sur les activités d'innovation. Pour mesurer les possibilités de valorisation des résultats de la recherche dans les activités d'innovation, nous utiliserons l'indicateur du nombre de brevets (malgré qu'il soit parfois discutable). Sur l'ensemble des brevets qui ont été délivrés en Algérie sur les quinze dernières années, 90% des brevets sont d'origine de non résidents (OMPI, 2016) (Tableau n°4). Cela démontre que les entreprises algériennes sont peu impliquées dans les activités de R&D et d'innovation, le constat exposé antérieurement. En ce qui concerne les brevets internationaux, on peut s'appuyer sur la base de données de l'Office des Brevets Américains (USPTO), une institution servant de référence au niveau international. Par rapport au Maroc ou la Tunisie, deux pays ayant des niveaux de production scientifique relativement proches, l'Algérie reçoit moins de brevets (Tableau n° 5).

En dépit de l'existence de dispositifs institutionnels qui encadre les activités de recherche en Algérie, la capacité d'innovation reste faible. Dans un contexte où l'innovation suppose des interactions étroites entre les deux secteurs de la recherche, public et privé, il semble qu'il en va différemment en Algérie puisque la valorisation des résultats de la recherche dans la sphère productive est négligeable (Amdaoud, 2016 ; Haudeville et Younes Bouacida, 2008). D'autre part, la faible implication des entreprises dans les activités de R&D (à cause principalement de l'obstacle d'accès au financement, l'absence des aides et subventions publiques et la faible présence d'un personnel qualifié) limite considérablement les performances en matière d'innovation (Sedkaoui, 2016 ; Haudeville et Younes Bouacida, 2012). C'est vraisemblablement une caractéristique commune aux SNI dans de nombreux pays en développement. Ben Slimane et Ramadan (2017) montrent par exemple que les raisons des défaillances des SNI dans les pays du Maghreb sont liées à une faiblesse structurelle combinée avec une faiblesse au niveau de la coordination institutionnelle et un manque d'efficacité des actions des pouvoirs publics. Ainsi, la densité du maillage entre les différents acteurs du SNI algérien est faible. Ces défaillances systémiques du SNI algérien se traduisent comme nous le venons de voir par une faible part de production scientifique, une faiblesse des outputs d'innovation en termes de nouveaux produits et procédés et un très

faible volume de brevets. En conséquence, le SNI algérien est immature (ou un système en cours de constitution) puisque son pouvoir de distribution est quasi nul (Younes Bouacida et Haudeville, 2012 ; 2015). C'est manifestement un effet du caractère déstructuré (ou en archipel) du SNI algérien qui souffre d'une inertie institutionnelle et un sous-apprentissage (Amdaoud, 2017). Ce constat est lié à l'organisation du SNI.

Une vision dynamique accordant une large place aux évolutions récentes conclut à l'ouverture d'une fenêtre permettant une inflexion notable du modèle de croissance algérien (Younes Bouacida et Haudeville, 2015). Toutefois, pour un pays qui est encore loin des frontières de connaissances, il faut sans doute au moins de façon temporaire, privilégier l'absorption des connaissances externes au détriment de la production de connaissances pour réaliser un processus de rattrapage technologique.

4. La capacité d'absorption comme condition pour l'entrée de l'Algérie dans l'économie de la connaissance

Nous allons voir dans ce qui suit l'importance des deux premières étapes du processus d'absorption, avant d'identifier le meilleur scénario d'acquisition de savoirs externes pour l'autonomisation de la base scientifique et technique.

4.1. L'importance de la « capacité d'absorption potentielle »

Dans la mesure où le niveau d'activité scientifique et technique en Algérie reste faible et très éloigné des frontières de connaissances, l'objectif ne peut pas être de venir se mesurer avec le niveau scientifique des pays développés, ce qui constituerait un gaspillage de moyens comme le reconnaît le rapport accompagnant la présentation de la loi de 2008 organisant la programmation des activités de R&D en Algérie (Younes Bouacida & Haudeville, 2015). De ce fait, l'arbitrage doit se faire en faveur l'absorption des savoirs externes. Autrement dit, le rendement de l'absorption est très supérieur, en général, à celui de la production de savoirs (Ibid).

La faiblesse des dépenses de R&D, le faible niveau des compétences et la modeste production scientifique et technologique sont autant d'indicateurs qui peuvent expliquer la faible capacité d'absorption de l'économie algérienne. Par exemple, les flux d'IDE entrants en Algérie qui sont en progression depuis le début des années 2000, sont concentrés en grande partie dans les industries extractives (CNUCED, 2016). L'impossibilité de certains pays en développement, qui dans notre cas l'Algérie, à atteindre le seuil de capacité d'absorption nécessaire peut expliquer la faible attraction d'IDE dans des branches à forte valeur ajoutée (Nurbel et Ahamada, 2008). Ainsi, on peut considérer que pour un pays comme l'Algérie, en retard sur le plan scientifique et technique, les deux premières étapes de la capacité d'absorption, définies en capacité d'absorption « potentielle » (Zahra et George, 2002) sont les plus importantes et celles qui doivent être mises en place en priorité. Cette capacité potentielle va dépendre comme nous l'avons vu, du niveau du capital humain de départ ainsi que des efforts consentis pour les activités de R&D. De ce fait, l'action des autorités publiques algériennes doit privilégier la mise en place de politiques scientifiques et techniques en faveur de ces deux premières étapes. « Dans la mesure où l'objectif premier est de reconnaître, sélectionner, intégrer puis assimiler les connaissances scientifiques et techniques

externes, cela implique un éventail assez large de compétences du côté des chercheurs et des ingénieurs. Plutôt que de découvreurs très pointus sur un domaine étroit, le système a besoin d'évaluateurs capables de reconnaître dans ce que d'autres ont produit et créé, ce qui peut avoir des applications dans l'économie nationale. Cela implique aussi de faire des choix dans la formation des chercheurs de façon à les préparer au mieux à ce type d'activité » (Younes Bouacida et Haudeville, 2015, p 110). *In fine*, la politique scientifique et technique doit s'orienter vers les formations techniques de personnes à tous les niveaux, dont l'activité sera conduite vers l'absorption des savoirs externes.

Aussi, compte tenu de la faiblesse des activités de R&D en Algérie, à la fois en valeur absolue et en moyens qui lui sont consacrées, les pouvoirs publics doivent concentrer plus d'efforts dans ce domaine pour développer une capacité d'absorption. Le problème financier est sans doute moins contraignant ici que dans d'autres pays en développement. En effet, le mode de croissance actuel de l'Algérie laisse entre les mains de l'État des ressources importantes qui peuvent être investies dans ces activités. A propos des programmes de recherche, « les activités de recherche appliquées et le développement offrent les meilleures possibilités de valorisation. De ce point de vue, on a constaté auparavant un déséquilibre flagrant entre activité scientifique et activité technologique en Algérie qui limite la création de valeur à partir des connaissances nouvelles produites » (Ibid, p 110).

Ensuite, la capacité d'absorption potentielle se transforme en capacité d'absorption « réalisée » (Zahra et George, 2002). En effet, les deux dernières étapes de la capacité d'absorption interviennent pour créer de la valeur à partir des savoirs absorbés. C'est une étape assimilée à la codification des connaissances scientifiques et techniques développées à l'extérieur et leur utilisation à des fins commerciales. Ça pourrait être un processus d'imitation adaptative puis créatrice en fonction des savoirs qui ont été ajoutés avant de le dépasser par des possibilités de production et de valorisation de connaissances plus favorables.

Au final, le développement du stock de connaissances requiert une capacité d'absorption des individus et des institutions, c'est-à-dire un apprentissage de l'ensemble de l'économie. Pour se rapprocher des frontières de connaissances, cette condition ne peut rester sans conséquences vis-à-vis de l'action publique algérienne car la base scientifique et technique se constitue progressivement au cours du temps par l'appropriation des savoirs externes.

4.2. Absorption et autonomisation de la base scientifique et technique

L'absorption des savoirs externes peut se réaliser selon deux scénarios : le premier est l'acquisition indirecte de connaissances par le recours au canal de l'IDE (les apprenants actifs, comme Singapour, Hong Kong et Taïwan qui ont eu largement recours) et en cohérence avec la stratégie d'industrialisation qui a été choisie selon les objectifs du pays pour augmenter le stock de connaissances. Dans le cas d'entreprises jointes, les firmes multinationales seront moins tentées à transférer leurs nouvelles technologies à cause du risque d'une appropriation par la concurrence, que dans le cas d'entreprises détenues entièrement par des capitaux étrangers (Blomstrom *et al*, 2000 ; Kumar, 2002). Le transfert de technologies va dépendre de la capacité d'absorption et des compétences disponibles dans le pays en développement. L'existence de retombées positives est particulièrement manifeste dans le cas des liens

verticaux qui s'établissent entre les firmes multinationales et les fournisseurs locaux. Les firmes multinationales aident généralement les entreprises locales à moderniser ou améliorer leurs installations de production, fournissent aussi une assistance technique, une formation et diverses informations commerciales dans le but d'améliorer la qualité des inputs. Le fossé technologique entre les firmes multinationales et les fournisseurs locaux ne doit pas être trop grand pour qu'il y ait transfert de connaissances (UNCTAD, 2001).

Le deuxième scénario d'appropriation de savoirs externes peut se réaliser en privilégiant le transfert direct de savoirs par l'achat d'équipements de production ou de licences (les apprenants autonomes comme le Japon autrefois). Dans ce cas, le pays doit disposer d'un minimum de compétences, une main d'œuvre qualifiée et un capital de connaissance local suffisant pour pouvoir acquérir les savoirs externes. « La capacité est, ici, forte et l'autonomie quasi-totale. Une fois acquises les compétences technologiques, le pays est libre d'en faire les applications qu'il souhaite², voire de les améliorer et de développer des innovations sur les technologies ainsi acquises. La base scientifique et technique se constitue au fur et à mesure de l'acquisition des connaissances » (Haudeville, 20012, p. 17). Cet auteur explique que pour un pays dont le niveau de capacité scientifique et technique est très bas, il est souvent hors de portée et ne peut que conduire à un gaspillage de ressources si les technologies transférées à grand coût ne font pas l'objet d'une appropriation en interne.

Compte tenu de la situation en l'Algérie, le premier scénario est vraisemblablement le plus adapté pour l'acquisition de savoirs externes. Dans la mesure où l'initiative privée est faible, l'État algérien est devenu ces dernières années un partenaire indispensable dans les joint-ventures qui réunissent capitaux locaux et capitaux étrangers. Dans ce pays où la motivation financière n'est pas toujours la plus importante, les pouvoirs publics choisissent désormais des projets d'IDE selon leur nature et les intérêts qu'ils présentent pour l'économie nationale. En effet, l'État se montre plus sélectif en favorisant des projets ayant un contenu substantiel en travail qualifié, en apprentissage et en transfert de savoirs appréciable. Après l'essor de développement qu'ont connu les IDE en Algérie depuis 2015 dans le secteur de l'automobile, la stratégie « avec IDE » devrait s'étendre dans d'autres secteurs d'activités à fort contenu technologique et porteurs en sous-traitance (comme par exemple les équipements informatiques, les appareils électroniques, l'aéronautique, les énergies renouvelables, etc.).

Cependant, cette stratégie suppose d'être soutenue. En effet, les pouvoirs publics doivent prêter attention à l'investissement portant sur l'éducation et les compétences et encourager l'investissement dans les actifs intellectuels (R&D, conception, etc.). Aussi, une action de long terme destinée à renforcer, densifier et mieux structurer le SNI, notamment de coordination institutionnelle permettant d'assurer une cohérence globale des actions sera aussi nécessaire pour atteindre une efficacité du SNI algérien (Ben Slimane et Ramadan, 2017). Une fois que l'économie algérienne ait amélioré sa capacité d'apprentissage et le niveau du capital de ses connaissances internes, le pays sera en mesure d'identifier les compétences et les connaissances prometteuses afin de les intégrer et les combiner efficacement avec les activités de R&D et les projets d'innovation.

² Sous réserve des éventuelles limitations imposées par le système de brevets et la propriété des améliorations ultérieures.

Au final, les capacités technologiques des entreprises algériennes s'améliorent, et de fait, elles pourront ensuite faire leur intégration et évolution dans les chaînes de valeurs mondiales. Cette internationalisation offre des possibilités inédites d'acquisition de nouvelles connaissances, compétences et technologies étrangères par transfert avec des partenaires le plus souvent originaires des pays avancés. De surcroît, elle permettra le renforcement de la base scientifique et technique nationale et l'amélioration du niveau du capital de connaissances local. Ainsi, l'insertion de l'Algérie dans les filières de production mondialisées va permettre d'instaurer de nouvelles activités manufacturières à fort contenu en technologie et en travail qualifié permettant ainsi de dégager des montants élevés de valeur ajoutée.

Conclusion

Du point de vue de la problématique du rattrapage technologique pour de nombreux pays en développement, la capacité d'absorption est la fois un instrument et un objectif de politique économique en général, de politique de compétitivité, en particulier (Nurbel et Ahamada, 2008). Ainsi, pour les pays ne faisant pas partie du peloton de tête des pays scientifiques et techniques, l'attention devrait se concentrer donc sur la capacité d'absorption des connaissances externes. Toutefois, l'absorption des acteurs locaux n'a rien d'automatique. En effet, elle suppose au préalable que des conditions soient remplies, c'est à dire la présence de capacités scientifiques et techniques correspondantes. A ce titre, l'exposé antérieur a montré comment les pouvoirs publics algériens peuvent intervenir, compte tenu de la situation de l'économie, afin de favoriser la construction d'une capacité d'absorption nationale dans le but d'impulser une dynamique d'apprentissage à l'économie. Nous pensons que privilégier l'absorption au détriment de la production de connaissances doit être un choix, au moins pour un temps limité de façon à améliorer les compétences et gagner en autonomisation de la base scientifique et technique nationale dans le but d'accélérer le processus de rattrapage technologique (Younes Bouacida et Haudeville, 2015). En dépit de l'importance de la capacité d'absorption dans la stratégie de développement de l'économie de la connaissance en Algérie, nous pensons aussi que deux facteurs devraient être pris en compte dans cette stratégie.

Le premier facteur est lié à la bonne gouvernance du pays, ce qui revoie à la prise en compte des comportements des politiques ou des décideurs dans le processus de développement (Hidouci, 2003). En Algérie, la perpétuation de l'économie de rente a contribué d'une manière considérable à affaiblir l'État et les institutions, ce qui a engendré une mauvaise gouvernance. Ainsi, ce pays doit s'approprier les principes de la bonne gouvernance, notamment le contrôle de la corruption et l'efficacité des services publics. Au plus simple, de tout ce qui confond à l'application des règles sur le terrain au service de « bien gérer » et rendre les actions publiques transparentes et efficaces pour atteindre les objectifs. Le deuxième facteur concerne les valeurs morales et la culture de développement parce le développement ne dépend plus uniquement de paramètres économiques ou politiques. Il faut rompre avec le fatalisme et le pessimisme en Algérie. Cela suppose donc, le travail, le sérieux dans le travail, la pénétration de l'esprit scientifique, le respect de la dignité de la personne humaine qui permet une plus grande harmonie dans la société et enfin le respect des lois et des règles en vigueur et l'action pour l'intérêt général. Dans les pays asiatiques qui ont pu

sortir durablement de la pauvreté et du sous-développement comme la Corée du Sud, Hong Kong ou Singapour, les populations étaient disciplinées et animées d'un sens de l'intérêt national, et leurs traits culturels étaient l'optimisme envers l'avenir et l'enthousiasme pour le développement.

Liste des tableaux :

Tableau n°1 - Indicateurs du niveau d'éducation en Algérie*

Taux de scolarisation dans l'enseignement primaire (2015)	97,06%
Taux de scolarisation dans l'enseignement secondaire (2012)	97,60%
Taux de transition à l'enseignement secondaire (2014)	99%

*Garçons+Filles

Source : UNESCO, 2016

Tableau n° 2 - Nombre de publications scientifiques

	1998	2006	2008	2010	2012	2014
Algérie	241	977	1339	1658	1842	2302
Tunisie	491	1503	2068	2607	2739	3068
Egypte	1313	3202	4147	5529	6960	8428

Source : UNESCO, 2015

Tableau n° 3 - Nombre de publications par discipline scientifique

Année	2008	2014
Sciences de la nature	104	168
Sciences de la physique	250	406
Sciences de l'ingénieur	332	596

Source : UNESCO, 2015

Tableau n° 4 - Nombre de brevets délivrés en Algérie 2002-2016

Résidents	378
Non résidents	3556

Source : OMPI, 2016

Tableau n° 5 - Nombre de brevets délivrés à l'USPTO

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total
Algérie	1	0	0	0	0	1	2
Tunisie	1	1	3	0	2	1	8
Maroc	1	3	2	1	1	3	11

Source : USPTO, 2016

BIBLIOGRAPHIE

Amdaoud, M. : « Le Système National d'Innovation en Algérie : entre inertie institutionnelle et sous-apprentissage », *Innovations*, 53, 2, 2017, 69-104, in : <http://www.cairn.info/revue-innovations-2017-2page69.htm>, consulté le 18/09/2017.

Amdaoud, M. : « La construction d'un système national en Algérie : institutions et politique d'innovation », *Marché et Organisations*, 26, 2, 2016, 49-91, in : <http://www.cairn.info/revue-marche-et-organisations-2016-2-page49.htm>, consulté le 18/09/2017.

Aghion, P., cohen E. : « Éducation et croissance », *Rapport du conseil d'analyse économique*, La documentation française, Paris, 2004.

Albuquerque, E.M. : « Science and technology systems in less developed countries », in H.F. Moed, *Handbook of quantitative science and technology research*, Kluwer, 2004, 759-779.

Albuquerque, E.M. : Scientific infrastructure and catching up process : notes about a relationship illustrated by science and technology indicators, *Revista Brasileira de Economia*, 55, 2001, 545-566.

Ben slimane, S., Ramadan M. : « Le système national d'innovation dans les pays du Maghreb : entre faille structurelle et besoin de coordination et de gouvernance appropriées », *Innovations*, 53, 2, 2017, 105-127, in www.cairn.info/revue-innovations-2017-2-page-105.htm, consulté le 20/09/2017.

Bell, m. & Pavitt, K. : « Technological accumulation and industrial growth : Contrasts between developed and developing countries », *Industrial and Corporate Change*, 2 (2), 1993, 157-210.

Blomstrom, M., Globerman, S., Kokko A. : « The determinants of host country spillovers from Foreign Direct Investments », *CEPR Discussion Paper*, 2350, January, 2000.

Casadella, V. : « Systèmes d'Innovation du Sud, Transfert Technologique et Capacités d'Apprentissage », Séminaire 3/02/14 RRI, Université Picardie Jules Verne, France, 2014.

Charpentreau, C. : « Les processus d'acquisition de ressources technologiques externes: une application aux secteurs de la pharmacie et de la micro-électronique », thèse de doctorat, université de Paris XI, France, 2002.

Cohen, W.M., Levinthal, D.A. : Absorptive capacity : a new perspective on learning and innovation », *Administrative science quarterly*, 1990, 35(5), 128-152.

Cohen, W.M., Levinthal, D.A. (1989), « Innovation and learning : the two faces of R&D », *Economic Journal*, 99, 569-596.

CNUCED : Rapport sur l'investissement dans le monde, 2016, in <http://unctad.org>, consulté le 05/10/2017.

Haudeville, B. : « L'émergence : une interprétation en termes d'économie de la connaissance », *Mondes en développement*, 158, 2, 2012, 13-24.

Haudeville, B., Younes Bouacida, R. : « Transition du régime de croissance algérien et recomposition des économies du Maghreb », 7ème édition du colloque international,

- Développement et transformation structurelles et institutionnelles des économies Nord Africaines et méditerranéennes, 14-16 Novembre, Rabat, Maroc, 2013.
- Haudeville, B., Younes Bouacida, R. : «Les relations entre activités technologiques, innovation et croissance dans les PME algériennes : une étude empirique basée sur un échantillon d'entreprises », Actes du colloque national : L'innovation pour la compétitivité et le développement : quelles perspectives pour un décollage réussi en Algérie ? , GLOBILICS-ISGP, 16-19 Avril, Bordj el kiffan, Alger, 2012.
- Haudeville, B., Younes Bouacida, R. : «Recherche et innovation dans les PME algériennes : une étude empirique basée sur un échantillon d'entreprises », Les cahiers de l'association Tiers-Monde, 23, 2008, 149-164.
- Henderson, R., Cockburn, I. : «Scale, Scope, and Spillovers : The Determinants of research productivity in drug discovery», The Rand Journal of Economics, 27, 1996, 32-59.
- Hidouci, G. : « La bonne gouvernance du Sud- une nouvelle théologie de non libération ? », in La gouvernance stade suprême du colonialisme ?, Université des alternatives, 2003.
- Lall, S. : « Learning to Industrialize. The acquisition of technological capability by India », London, MacMillan, 1997.
- Lane, P.J., Lubatkin, M. : « Relative absorptive capacity and interorganizational learning », Strategic Management Journal, 19 (5), 1998, 461-477.
- Lundvall, B. : «The social dimension of the learning economy», DRUID Working Paper, 96-01, Aalborg School.
- Markiewicz, K. : « Firm Capabilities and Absorptive Capacity : Implications for Exploitation of Public Science and the Pace of Knowledge Exploitation », mimeo, University of California at Berkeley, 2006.
- Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique, direction générale de la recherche scientifique et du développement technologique, Direction générale de la recherche scientifique et du développement technologique : Bilan et Perspectives : 2016, in <http://www.mesrs.dz>, consulté le 18/05/2017.
- Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique, direction générale de la recherche scientifique et du développement technologique : Bilan et Perspectives : 2012, in <http://www.mesrs.dz>, consulté le 19/05/2017.
- Muchie M., Desta A., Mengesha M., : «Science, technology and innovation: for a sustainable future in the global south», Africa World Press, 2016.
- Nelson R.R. : «National Innovation Systems: a Comparative Analysis», Oxford University Press. Oxford, 1993.
- Nurbel, A., Ahamada, A. «Investissement directs étranger entrants et développement : L'enjeu de la capacité d'absorption», Revue Mondes en Développement, 143, , 2008, 79-96.
- Kira, F.R. : «Absorptive Capacity and Innovation : Evidence from Pharmaceutical and Biotechnology Firms», Emory University Working Paper.
- Kim, L. : «Imitation to Innovation : The Dynamics of Korea's Technological Learning», Harvard Business School Press, 1997.
- OMPI : « Statistiques sur les brevets en Algérie » : in <http://www.wipo.int/portal/fr/>, 2016, consulté le 30/01/2018.
- OCDE : « Du bien-être des nations : le rôle du capital humain et social », Les éditions de l'OCDE, Paris, 2001b.
- OCDE : « L'économie fondée sur la connaissance », Paris, 1996.

- Todorova, G., Durisin B. : «Absorptive capacity : valuing a reconceptualisation», *Academy of Management Review*, 32(3), 2007, 774-786.
- Teece, D.J., Pisano, G., Shuen, A. : «Dynamic capabilities and strategic management», *Strategic Management Journal*, 18 (7), 1997, 509-533.
- UNESCO : « Rapport de l'UNESCO sur la science vers 2030 », 2015, in <http://www.unesco.org>, consulté le 19/05/2017.
- UNESCO: « General information of education in Algeria » », in <http://www.uis.unesco.org/DataCentre/Pages/country-profileFR.>, 2016, consulté le 18/05/2017.
- USPTO: « The following table displays technology classes and counts of utility patents classified in them; patents are distributed by year of patent grant », 2015, in <https://www.uspto.gov>, 2015, consulté le 23/05/2017.
- UNCTAD: *World Investment Report, Promoting Linkages*, 2001.
- Rochet, C. : « Intelligence économique et dynamique institutionnel », *Revue Vie & sciences de l'entreprise*, n° 174-175, 2007, 54-77, in <https://www.cairn.info/revue-vie-et-sciences-de-l-entreprise-2007-1-page-54.htm>, consulté le 10/12/2017.
- Sedkaoui, S. : « Les obstacles au processus d'innovation. Étude empirique basée sur un échantillon d'entreprises pharmaceutique algériennes », *Marché et Organisations*, 26, 2, 2016, 121-152, in [www.http//carrn.info/revue-marche-et-organisations-2016-2-page-121.htm](http://carrn.info/revue-marche-et-organisations-2016-2-page-121.htm), consulté le 18/09/2017.
- Van den Bosch, F.A.J., Volberda, H.W., De Boer, M. : «Coevolution of firm absorptive capacity and knowledge environment: Organizational forms and combinative capabilities», *Organization Science*, 10 (5), 1999, 551-568.
- Younes Bouacida, R., Haudeville, B. : « Développement de l'économie de la connaissance et inflexion du modèle de croissance », *Revue El Bahit*, 15, 2015, 101-113.
- Zucker, L.G., Darby M.R., Armstrong J.S. : « Commercializing knowledge :University science,knowledge capture,and firm performance in biotechnology», *Management Science*, 48, 1, 2002, 138–152.
- ZAHRA, S., George G. : «Absorptive capacity : a review, reconceptualisation and extension», *Academy of Management Review*, 27(2), 2002, 185-203.