



HAL
open science

L'intelligence économique en Algérie

Nour-Eddine Aissaoui

► **To cite this version:**

Nour-Eddine Aissaoui. L'intelligence économique en Algérie : Analyse des brevets comme indicateurs de la puissance innovatrice. *Dossiers de Recherches en Economie et Gestion*, 2020, 9, (1), pp.47-71. hal-03230847

HAL Id: hal-03230847

<https://univ-lyon3.hal.science/hal-03230847>

Submitted on 20 May 2021

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

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



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

L'intelligence économique en Algérie : analyse des brevets comme indicateurs de la puissance innovatrice

Nour-Eddine AISSAOUI

ATER à l'Université Jean Moulin Lyon 3
Laboratoire IMSIC, 70 avenue Roger Devoucoux 83000 Toulon
Laboratoire ELICO, Manufacture des Tabacs, 6 cours Albert-Thomas
69008 Lyon (chercheur associé)
0652726372
nour-eddine.aissaoui@univ-lyon3.fr

Résumé

L'intelligence économique en Algérie : analyse des brevets comme indicateurs de la puissance innovatrice

Nous ambitionnons, dans ce travail, d'explorer l'environnement inventif algérien à partir de la prise en compte de la production informationnelle qui s'exprime à travers les brevets. Ce travail a pour objectif d'évaluer la capacité d'innovation de l'Algérie par le biais d'un ensemble d'indicateurs représentatifs basé sur les informations contenues dans les brevets d'invention déposés sur le territoire de ce pays. L'étude menée montre un faible taux de dépôt des brevets caractérisé par une production médiocre des déposants algériens. Elle relève aussi une forme de dépendance stratégique qui s'illustre particulièrement dans l'industrie pharmaceutique et l'industrie de l'énergie. L'examen des brevets indique également que la majorité des inventeurs algériens activent dans des pays étrangers, ce qui suppose que le pays n'arrive pas à réunir les conditions favorables à la pratique de l'innovation.

Mots-clés : Analyse des brevets, intelligence économique, information brevet, Algérie.

Classification JEL : O32, O38, O55

Abstract

Business Intelligence in Algeria: patent analysis as indicators of innovative power

This research focuses on the exploration of the Algerian inventive environment based on the published information expressed through patents. They are a large source of free technical skills. They describe detail and reveal the technologies used and provide solutions to the raised issues. The access to technological information kind of patent had developed in the past few years thanks to the progressive development of information and communication technologies and electronic means of distribution and recovery data. As it appears through patents, there are more indicators of weakness than indicators of strength. The evolution of deposits is irregular and the access to the information relating to them is very difficult. Priority patents (Algerian applicants) are not important. The study notes a form of strategic dependency on technologies held by foreign patents, mainly in the pharmaceutical and energy industries. Patent's examination also indicates that the majority of Algerian inventors perform in foreign countries, which means that the country couldn't unify the right conditions to the innovative practice.

Keywords: Patent analysis, business intelligence, patent information, Algeria.

JEL classification: O32, O38, O55

الملخص

الذكاء الاقتصادي في الجزائر لُر: إستغلال و تحليل براءات الاختراع كمؤشرات للقوة الابتكارية

يهدف من خلال هذا العمل إلى اكتشاف قوة الجزائر على الإختراع من خلال إستغلال المعلومات والبيانات الموجودة في براءات الاختراع المسجلة داخل هذا البلد. الغرض هو تقييم قدرة الابتكار الجزائرية من خلال مجموعة من المؤشرات المبنية على النشاط الاختراعي. أظهرت الدراسة التي أجريت ان هناك نسبة جد ضعيفة من الاختراعات المسجلة من طرف الجزائريين. تبينة أيضاً أن هناك إحتكار تكنولوجي إستراتيجي خارجي داخل البلاد في مجال إستخراج البترول و الغاز و في مجال الادوية. كما يشير هذا البحث العلمي ان غالبية المخترعين الجزائريين ينشطون في بلدان أجنبية مما يفترض أن البلد لا ينجح في تلبية الشروط المواتية لتسهيل النشاط الاختراعي

الكلمات

المفتاحية

إستغلال براءات الاختراع , الذكاء الاقتصادي , بيانات براءات الاختراع , الجزائر

Introduction

La production scientifique (thèses, mémoires de fin d'étude et articles scientifiques), relative à l'innovation et aux brevets en l'Algérie est plutôt faible, d'autant plus si l'on s'attache à celle qui traite les brevets comme une source d'information. Dans le *Document de référence : manuel de formation en intelligence économique en Algérie*, commandé par le Ministère de l'Industrie et des Mines, nous observons une sous-estimation de la valeur du document brevet comme source d'information. Ce manuel souligne que l'IE est un outil de développement de l'*Économie Fondé sur la Connaissance* (EFC). L'un des liens entre l'IE et l'EFC au niveau macro est l'innovation. Ce lien est exprimé de la manière suivante : « Démarche organisée de protection du patrimoine informationnel lié à l'innovation, l'IE doit protéger la capacité d'innovation et de recherche et sauvegarder le savoir-faire et les brevets industriels des entreprises [...] L'Etat doit mettre en œuvre simultanément plusieurs moyens : veiller à la sécurité des entreprises, promouvoir la recherche et l'innovation et développer sa capacité d'influence » (DGIEEP, 2010, p.15). Le « document de référence » semble considérer les brevets, sous le seul angle de la protection et de la sécurité. Baaziz, Quoniam et Reymond (2014, p. 8) affirment que dans ce manuel « le brevet n'est cité qu'en termes de protection de la propriété intellectuelle et non pas en termes d'une source "utile et ouverte" d'information technique ».

Cette observation nous aide à saisir les caractéristiques du terrain de notre recherche et nous permet de formuler les questions de recherches suivantes : En quoi les documents brevets permettent-ils d'extraire et de produire de nouveaux savoirs en termes de veille informationnelle et stratégique dans le contexte algérien ? L'information brevet relative à l'Algérie est-elle pertinente, stratégique ou bien insuffisante ?

Nous soutenons l'hypothèse que l'exploration et l'analyse des informations issues des documents brevet enregistrés sur le territoire algérien à travers des indicateurs, qu'il convient de définir plus loin, peuvent produire des connaissances fondées sur l'interprétation des données.

L'article est structuré en deux parties. La première s'intéresse à l'information brevet dans laquelle nous effectuons une revue de la littérature sur l'aspect informatif de la documentation brevet et la considération des brevets comme indicateurs de l'activité inventive. La deuxième partie aborde une recherche empirique sur l'Algérie à travers l'analyse des brevets.

1. De l'information brevet

1.1. L'aspect informatif de la documentation brevet

L'accès aux informations technologiques de type brevet s'est développé au cours de ces dernières années grâce au développement progressif des technologies de l'information et de la communication et des moyens électroniques de distribution et de récupération des données. Le Bas et Pénin (2015, p.128) affirment que « le brevet n'accroît pas seulement les incitations à innover, il facilite également la diffusion des connaissances techniques au sein de l'économie ».

L'information brevet est considérée, en effet, comme vecteur de diffusion d'une culture scientifique car elle réduit « l'isolement technologique ». Par son contenu, un document brevet devient un élément moteur. Dou (1995, p.119) estime que ce dernier a un rôle central : « Son accès à la fois textuel et codifié permet de le replacer à la fois dans une mouvance technologique et une mouvance scientifique ».

En s'intéressant à l'aspect informatif du brevet, Jakobiak (1994) souligne que les brevets représentent une source d'information très riche, son exploitation conduit à des perspectives stratégiques au niveau des organisations. Ces informations peuvent être utilisées dans le cadre d'une veille concurrentielle, constituante de base de l'intelligence économique (IE) : « Le simple fait de savoir que la société A vient de publier un brevet dans un de nos domaines d'activité est un facteur important » (Jakobiak, 1994, p.5). Tout en reliant l'exploitation du contenu des brevets à la pratique de l'intelligence compétitive, extension « offensive » de l'IE, Reymond (2017, p.117) souligne que « l'extraction d'information brevet accompagne la stratégie de développement (technologique, commercial) [...] ou encore de gestion des ressources humaines ».

1.2. Les brevets comme indicateurs statistiques de l'activité d'invention

Divers travaux empiriques considèrent les données des brevets comme un indicateur de l'activité inventive et/ou économique (Keller et Holland, 1982 ; Callon, Courtial et Penan, 1993 ; Kabla, 1994 ; Hall et Ziedonis, 2001, Hagedoorn et Cloudt, 2003 ; Blind et al., 2006 ; Oubrich et Barzi, 2013 ; Grant, Van den Hof et Gold, 2014 ; Svensson, 2015 ; Dang et Motohashi, 2015 ; Fisch, Sander et Regner, 2017). Malgré l'existence de nombreux indicateurs disponibles sur la production de technologies nouvelles, les plus fréquemment adoptés sont ceux fondés sur les brevets : « Les indicateurs fondés sur les brevets sont de plus en plus utilisés [...] Le succès des statistiques sur les brevets repose sur leur large disponibilité, leurs liens intrinsèques avec les inventions et leurs normes relativement homogènes d'un pays à l'autre » (Danguy, De Rassenfosse, van Pottelsberghe, 2014, p.536)¹. La production existante en matière de brevets sert à « mesurer l'inventivité de pays, régions, entreprises ou inventeurs individuels, selon l'hypothèse que les brevets reflètent la production inventive et que plus les brevets sont nombreux, plus les inventions le sont également » (OCDE, 2009, p.29). L'analyse empirique de de Rassenfosse et van Pottelsberghe (2008) sur 34 nations a mis en évidence une corrélation significative entre le nombre de brevets et la performance en matière de recherche et de développement (R&D).

¹ Traduit de l'anglais

Figure 1. La relation R&D – brevets



Source : de Rassenfosse et van Pottelsberghe (Danguy, 2016).

La relation entre la R&D et les brevets est établie par le fait que les efforts de recherche mènent à des inventions. Ces inventions doivent être reproductibles pour servir l'industrie. Le facteur de la reproductibilité conduit les inventions à être brevetées pour être protégées. Dans ce processus, tout dépendra de la « stratégie d'appropriation ». Les inventeurs peuvent choisir de breveter ou de garder l'invention secrète. En cas de brevetabilité, la stratégie de dépôt est importante. Cette étape déterminera, en effet, les pays dans lesquels l'invention est protégée.

D'après la « stratégie d'appropriation » d'une invention, nous observons que toute invention ne fait pas automatiquement l'objet d'un brevet. Il existe un nombre considérable de nouvelles technologies que les brevets ne reflètent pas (OCDE, 2009). Il est important de prendre en considération cet élément dans notre étude empirique.

2. L'Algérie : le brevet comme indicateur de l'activité inventive

2.1. L'approche méthodologique

Étant donné que l'analyse des brevets s'apparente à la bibliométrie, notre approche méthodologique s'inscrit dans ce champ de recherche et se base sur les méthodes uni-dimensionnelles et les méthodes bi-dimensionnelles (relationnelles) qui se rapportent à la méthodologie d'analyse des distributions zipfiennes. Ce positionnement est motivé par les quatre indicateurs choisis pour mener notre étude :

- indicateur 1 : évolution du nombre de dépôt de brevets (uni-dimensionnelles) ;
- indicateur 2 : identité des déposants (bi-dimensionnel) ;
- indicateur 3 : identification des domaines d'application des brevets (bi-dimensionnel) ;
- indicateur 4 : identité des inventeurs résidents et non-résidents (bi-dimensionnel).

Le premier indicateur nous permettra de connaître la tendance de la production des brevets algériens. À travers le deuxième indicateur nous déterminerons les pays qui déposent le plus ainsi que les entreprises qui détiennent un grand portefeuille de brevets enregistré sur le territoire. Nous connaissons par ce biais les pays et les sociétés qui portent un intérêt particulier au marché algérien. Notre objectif, dans le troisième indicateur, est de chercher à connaître les applications industrielles des brevets déposés et à détecter

d'éventuelles « dépendances stratégiques » dans les secteurs d'activité selon le principe de Dou, Juillet et Clerc (2018). Concernant le dernier indicateur, nous allons essayer de déterminer à travers lui la proportion des inventeurs algériens établis à l'intérieur du pays (les résidents) et ceux qui résident à l'étranger (les non-résidents).

Concernant les moyens mobilisés pour mener ce travail, nous avons interrogé la base de données de l'Office Européen des Brevets (OEB), Espacenet, qui donne accès gratuitement à plus de 110 millions de documents brevet provenant de plus de 100 offices de brevets. Nous avons également adopté l'outil Patent2Net (P2N) pour extraire, explorer et analyser les données.

2.2 Analyses et interprétations des résultats obtenus

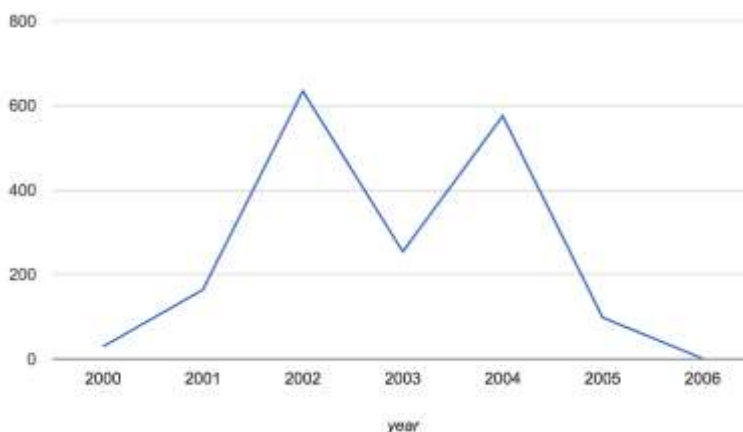
2.2.1. Évolution du nombre de dépôts de brevets en Algérie

Pour connaître l'évolution du nombre de dépôt de brevets en Algérie, nous avons formulé la requête suivante : $PN^2=DZ^3$. La requête procède à la collecte de l'ensemble des brevets protégés à l'intérieur du pays⁴. Nous avons constitué un corpus qui se divise en deux catégories :

- les brevets avec un numéro de propriété débutant par PR = DZ. Cela signifie que le premier dépôt (demande) du document brevet s'est effectué auprès de l'office de dépôt algérien (INAPI⁵) ;
- les brevets émanant d'autres pays avec une protection étendue sur le territoire algérien.

La figure ci-dessous illustre l'évolution des dépôts de brevets en Algérie. Ce résultat est le point de départ de notre analyse.

Figure 2. Tendence des documents brevets déposés en Algérie



Source : Réalisé par l'auteur

² Numéro de publication.

³ Code du pays : désigne l'office algérien de dépôt de brevet.

⁴ Date de la collecte : le 3 juin 2018.

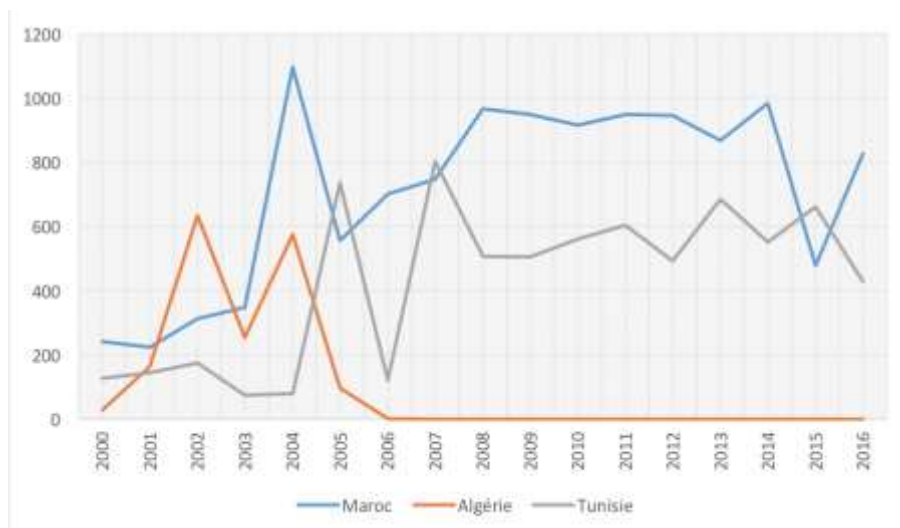
⁵ Institut National Algérien de la Propriété Industrielle, EPIC, créé par l'ordonnance n°73-62 du 21 novembre 1973.

Le nombre de documents brevets récupérés par l'outil P2N est de 1753. Ils sont répartis entre 2000 et 2006 alors que la requête effectuée ne restreint pas la collecte des brevets déposés en Algérie sur une période donnée. Nous constatons que le nombre de dépôt de brevets qui figure dans la base de données de l'OEB n'est pas assez représentatif pour apprécier la tendance des brevets en Algérie. Nous avons obtenu un court aperçu sur son évolution (six ans).

Nous supposons que les brevets déposés auprès de l'INAPI depuis 2007 n'ont pas été synchronisés avec cette base. Dès lors, nous nous demandons si la synchronisation se fait de manière continue ou s'interrompt également pour le Maroc et la Tunisie. Nous avons pris comme date de départ 2000 car c'est à partir de cette année que l'Algérie a enregistré ses premiers dépôts de brevets, d'après la base de données interrogée. Pour les deux autres pays, les premiers dépôts sont antérieurs à cette date. En 1990, la Tunisie enregistre 446 brevets déposés sur son territoire. Le Maroc comptabilise en 1997 un seul brevet déposé sur son sol. Depuis, les données en matière de brevets correspondant à ces deux pays sont disponibles de manière ininterrompue (chaque année) jusqu'à 2016.

Durant cette période (2000-2016), le Maroc a enregistré le dépôt d'environ 12106 brevets, la Tunisie a déposé environ 7254 brevets. Le graphique ci-dessous illustre l'évolution respective de ces trois pays selon leur nombre de dépôts, d'après la base de données interrogée.

Figure 3. Évolution des dépôts de brevets de l'Algérie, Maroc et Tunisie entre 2000 et septembre 2016

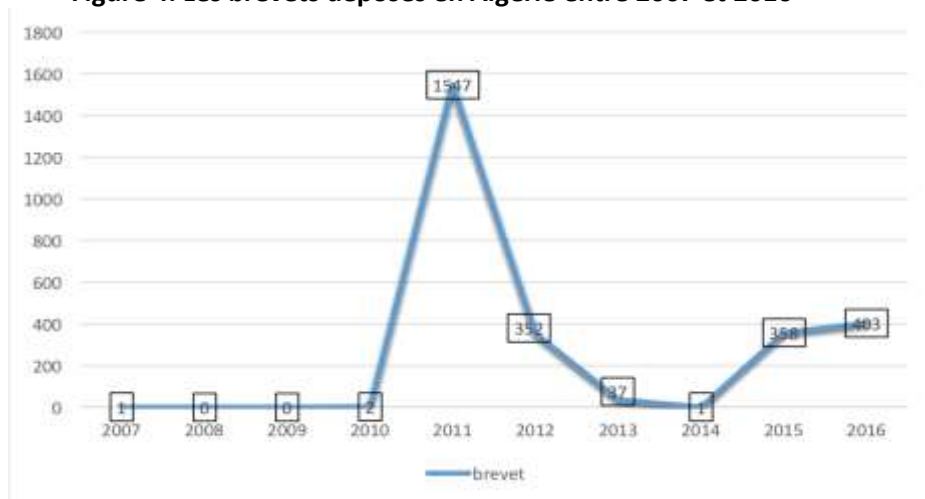


Source : Réalisé par l'auteur

À partir des données relevées, nous observons que contrairement à l'Algérie, le Maroc et la Tunisie communiquent de manière régulière les brevets protégés à l'intérieur de leur territoire auprès de l'Office européen des brevets. Si nous avons confirmé que le cas de l'Algérie est exceptionnel, nous n'avons pas encore compris la raison pour laquelle les données concernant les dépôts ne sont pas disponibles sur la base de l'OEB depuis 2007. Pour avoir des éclaircissements sur ce déficit d'informations, nous avons pris attache avec l'INAPI. Un des responsables de cet office nous a confirmé l'existence de dépôts de brevets après 2007. En effet, les brevets n'ont pas été synchronisés avec la base de données de l'OEB à cause d'un problème administratif et le manque d'expérience du personnel de l'office. Le problème d'ordre administratif est relatif à la non-signature d'une convention entre l'office national algérien et l'office régional européen. Le deuxième problème concerne le manque de formation des personnes en charge de la publication des documents brevets. La saisie antérieure des brevets n'est pas conforme aux normes de l'OMPI, notamment la norme ST.16⁶ et la norme ST.27⁷. C'est ainsi que les données transmises à l'OEB depuis 2007, ont été rejetées par cet organisme. L'INAPI a entrepris, depuis, un travail sur l'ensemble des brevets déposés dans le pays pour les rendre conformes. Ce travail est en cours.

Toutefois, l'INAPI fait part de ses dépôts à l'OMPI dans le cadre des enquêtes périodiques de cet organisme. Les données statistiques de la propriété industrielle proviennent de nombreuses sources. Elles sont notamment fondées sur les données recueillies directement auprès de l'office algérien. Sur la base de ces données, nous allons compléter dans le graphique ci-dessous, les dépôts de brevets qui ont été effectués en Algérie pour la période qui s'étend de 2007 à 2016.

Figure 4. Les brevets déposés en Algérie entre 2007 et 2016



Source : réalisé par l'auteur d'après les données statistiques fournies par l'OMPI

⁶ Code normalisé recommandé pour l'identification de différents types de documents de brevet.

⁷ Recommandation concernant l'échange de données sur la situation juridique des brevets.

Comme nous pouvons le constater sur ce graphique, l'évolution des dépôts de brevets est sporadique. En 2011, nous relevons un pic dans les dépôts (1547 brevets) par rapport aux autres années. Il s'agit d'un cumul des demandes de brevets durant les années précédentes notamment en 2007 (879 demandes de brevet) et en 2010 (806 demandes de brevet). Le traitement de ces demandes par l'INAPI s'est terminé en 2011 et a abouti à la délivrance de ce nombre de brevets.

2.2.2. L'identité des déposants

L'identité correspond à la provenance des dépôts : pays et entreprises. Pour effectuer la distinction entre les brevets réellement issus d'entreprises algériennes et les brevets issus d'entreprises étrangères (les brevets dont la priorité n'est pas algérienne, mais qui sont étendus à l'Algérie) il a été utilisé le champ *applicants* (demandeurs) avec deux requêtes, soit DZ, soit « NOT » DZ : PN = DZ NOT/AND⁸ PA= [DZ]⁹.

2.2.2.1. Les pays déposants

Nous commençons par explorer les données de la première requête qui s'intéresse aux déposants étrangers. La carte du monde ci-dessous illustre les origines des dépôts par pays.

Avec 439 brevets, les Etats-Unis est le pays qui dépose le plus en Algérie. Il est suivi de la France (262 brevets), du Royaume-Uni (119 brevets), de l'Algérie (102 brevets), de l'Allemagne (79 brevets), des Pays Bas (67 brevets), de la Suède et l'Italie (ex-aequo avec 64 brevets), de la Suisse (60 brevets), de l'Espagne (21 brevets) et de l'Irlande (16 brevets). À partir des dépôts nous pouvons identifier les stratégies commerciales des détenteurs du brevet, notamment le pays pour lequel la protection est demandée. Les trois premiers déposants, les Etats-Unis, la France et le Royaume-Uni, sont des puissances économiques. Leur force dépend en grande partie de leur capacité à exporter. La place qu'ils occupent en tant que déposants montre l'intérêt qu'ils portent au marché algérien. Cela peut signifier que ces pays ont des intérêts industriels et économiques sur ce territoire.

La deuxième requête s'intéresse seulement aux dépôts des résidents (algériens). Leur production de brevets représente 5,8% de l'ensemble des dépôts (entre 2000 et 2006), selon l'étude de notre corpus. Pour compléter les données concernant les années suivantes, nous allons nous appuyer sur les statistiques établies par la *Direction Générale de la Recherche Scientifique et du Développement Technologique* (DGRSDT).

D'après une enquête datant de décembre 2017 de la DGRSDT, la production nationale des brevets recensés entre 2011 et 2016 s'élève à 988 brevets. Elle se répartit ainsi : 90 brevets en 2011, 131 brevets en 2012, 156 brevets en 2013, 174 brevets en 2014, 200 brevets en 2015 et enfin 237 brevets en 2016.

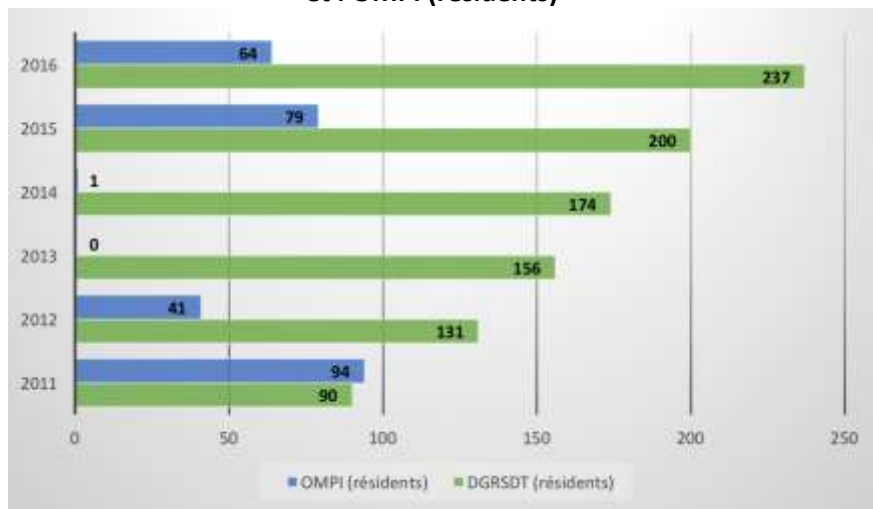
Or, si nous comparons ces chiffres avec les données de l'OMPI, durant la même période, nous remarquons qu'il y a une différence significative. En effet, l'OMPI a enregistré, entre 2011 et 2016, 279 brevets obtenus par les déposants

⁸ Opérateurs booléens : « NON/ET ».

⁹ Applicants avec un opérateur restrictif.

résidents. L'écart est important entre les deux sources d'information (DGRSDT et l'OMPI).

Figure 5. Comparaison du nombre de brevets recueillis par la DGRSDT (résidents) et l'OMPI (résidents)



Source : Réalisé par l'auteur

Nous croyons que les chiffres avancés par la DGRSDT sont décalés de la réalité de l'activité inventive en Algérie. Nous supposons que ces données disproportionnées sont causées par au moins deux facteurs. Le premier est la méthode inadéquate de la collecte des brevets délivrés. Le second est le manque de communications, d'échanges d'informations et de coordination entre les institutions de l'Etat en charge de l'innovation. S'agissant de la méthode, la direction générale opère son identification des brevets d'invention auprès de quatre-vingt-trois établissements et centres de recherche : 59 établissements d'enseignement supérieur (universités, centres universitaires et écoles nationales supérieures) ; 11 centres de recherches relevant du MESRS ; 13 centres et instituts de recherche hors MESRS. Les enquêtes ne définissent aucun critère d'évaluation des informations transmises par ces établissements. Dans les six recueils des brevets établis par la DGRSDT (de 2011 jusqu'à 2017), il n'est pas stipulé que les informations ont été vérifiées auprès de l'INAPI, seule institution habilitée à délivrer des certificats de brevets. À titre d'exemple, le directeur général de l'INAPI souligne que durant l'année 2014 : « 780 demandes d'enregistrement de brevet d'invention ont été déposées au niveau de l'INAPI [...] 80 demandeurs sont des chercheurs ou des entreprises algériennes, tandis que les 700 autres demandes émanent des entreprises étrangères » (Chaal, 2014). Or, la DGRSDT comptabilise au cours de la même année 174 brevets délivrés. Si on admet que toutes les demandes ont été acceptées, cela ne peut excéder 80 brevets. Cela nous conduit

au second facteur qui est l'absence de coordination. Nous constatons au vu des informations disparates concernant le nombre de brevets déposés par les algériens, qu'il y a un déficit de communication et d'échanges de données entre la DGRSDT et l'INAPI.

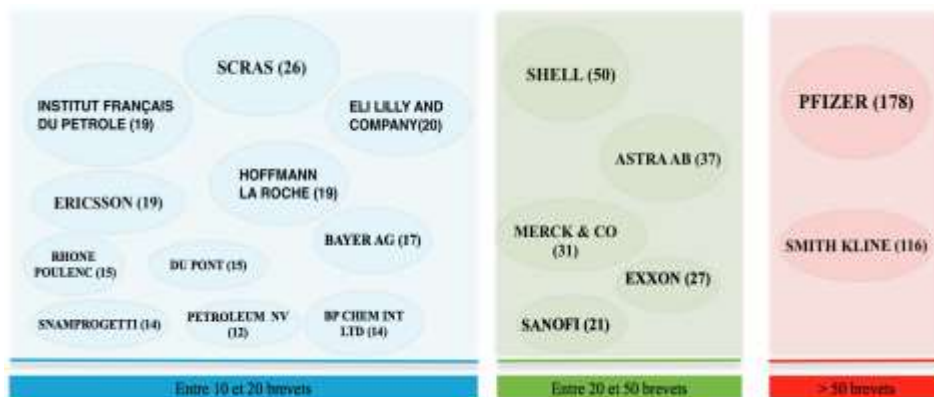
2.2.2.2. Les entreprises déposantes

Pour distinguer les principales entreprises, nous avons créé trois catégories :

- catégorie 1 : les entreprises ayant déposé entre 10 et 20 brevets ;
- catégorie 2 : les entreprises ayant déposé entre 20 et 50 brevets ;
- catégorie 3 : les entreprises ayant déposé 50 brevets et plus.

La première catégorie regroupe dix entreprises. La deuxième en contient cinq et la troisième réunit seulement deux entreprises. Nous reprenons leur catégorisation dans la figure ci-dessous.

Figure 6. Identité des entreprises qui déposent le plus de brevets en Algérie entre 2000 et 2006



Source : Réalisé par l'auteur

Parmi les entreprises ayant un nombre de dépôts qui se situe entre dix et vingt brevets, nous trouvons les entreprises *SCRAS*, *Eli Lilly and Company*, *Hoffmann la Roche*, *Bayer AG* et *Rhône Poulenc* qui activent dans le secteur pharmaceutique. Les autres entreprises présentes dans cette catégorie sont issues du domaine de l'énergie (pétrole et gaz) comme *l'Institut Français du Pétrole*, *Pétroleum NV* et *Snamprogetti*; du domaine de la chimie comme *BP Chem INT LTD* et *du Pont* ainsi que du domaine des télécommunications comme *Ericsson*. Dans la deuxième catégorie, le domaine pharmaceutique prédomine également avec les entreprises *Astra AB*, *Merck & Co* et *Sanofi*. Le secteur de l'énergie est également présent avec les multinationales *Shell* et *Exxon*. Toutefois, les entreprises qui ont déposé le plus de brevets en Algérie, selon notre corpus, sont dans la troisième catégorie. Il s'agit des sociétés *Pfizer* et *Smith Kline* qui ont respectivement déposé 178 et 116 brevets. Comme pour la plupart des autres entreprises, celles-ci activent dans le secteur pharmaceutique. Par ailleurs, nous observons, au-delà de l'identité

des entreprises relevées, que la majorité des brevets déposés s'intéressent aux produits pharmaceutiques et au secteur de l'énergie.

Concernant l'identité des *applicants* algériens, nous avons constaté que la majorité des brevets ont été déposés par des particuliers, autrement dit, ils ne sont affiliés à aucune entreprise industrielle ou établissement de recherche. Cette particularité est soulignée par l'office algérien : « selon l'INAPI près de 98% des brevets déposés ces dernières années émanent de personnes n'ayant ni le statut de scientifique, ni celui de chercheur. Certains scientifiques préfèrent présenter leurs demandes de brevets en tant que particuliers au lieu de les présenter en tant que chercheurs comme le stipule la loi algérienne qui impose d'inscrire une invention au nom de l'entreprise dans laquelle travaille le dépositaire. » (DGRSDT, 2017, p.12). Nous avons tout de même relevé huit entreprises et deux établissements de recherche.

2.2.3. Identification des domaines d'application des brevets

Étant donné que les dépôts prioritaires, c'est-à-dire les brevets déposés en Algérie par les Algériens, sont très faibles (102 brevets), soit une contribution de 5,81% par rapport au total des dépôts (1753 brevets), nous postulons que l'Algérie a une forme de « dépendance stratégique » par rapport aux technologies détenues par les brevets déposés sur son territoire. En effet, « les brevets sont une source unique d'informations techniques. Ils font le lien entre la science et la technologie [...] l'analyse de grands groupes de brevets (d'une technologie spécifique ou d'un pays spécifique) peut également être utilisé pour développer des indicateurs stratégiques »¹⁰ (Dou, Manullang et Dou Jr., 2009, p.24). Les auteurs soulignent que l'analyse des brevets prioritaires et des brevets étendus (dans un pays donné) peut donner lieu à des indicateurs de « dépendance stratégique ». Dou, Juillet et Clerc (2018, p.137) introduisent le concept de dépendance stratégique de la manière suivante : « un brevet est d'abord déposé dans un pays donné, généralement celui du ou des déposants. Ensuite, ce dernier (brevet N) peut être étendu soit par des procédures nationales, soit en devenant un brevet européen ou mondial avec le choix des États où l'invention doit être protégée (États O, P, etc.). Ainsi, on peut déterminer la contribution d'un brevet N à la dépendance stratégique par rapport à ce brevet vis-à-vis des États O, P, etc. ».

Sur la base du même corpus constitué précédemment, nous effectuons l'identification des domaines d'application en nous appuyant sur la classification internationale des brevets (CIB). Chaque brevet contient, en effet, des codes de la CIB, attribués par l'office examinateur. Cela indique le domaine technique auquel se rapporte l'invention.

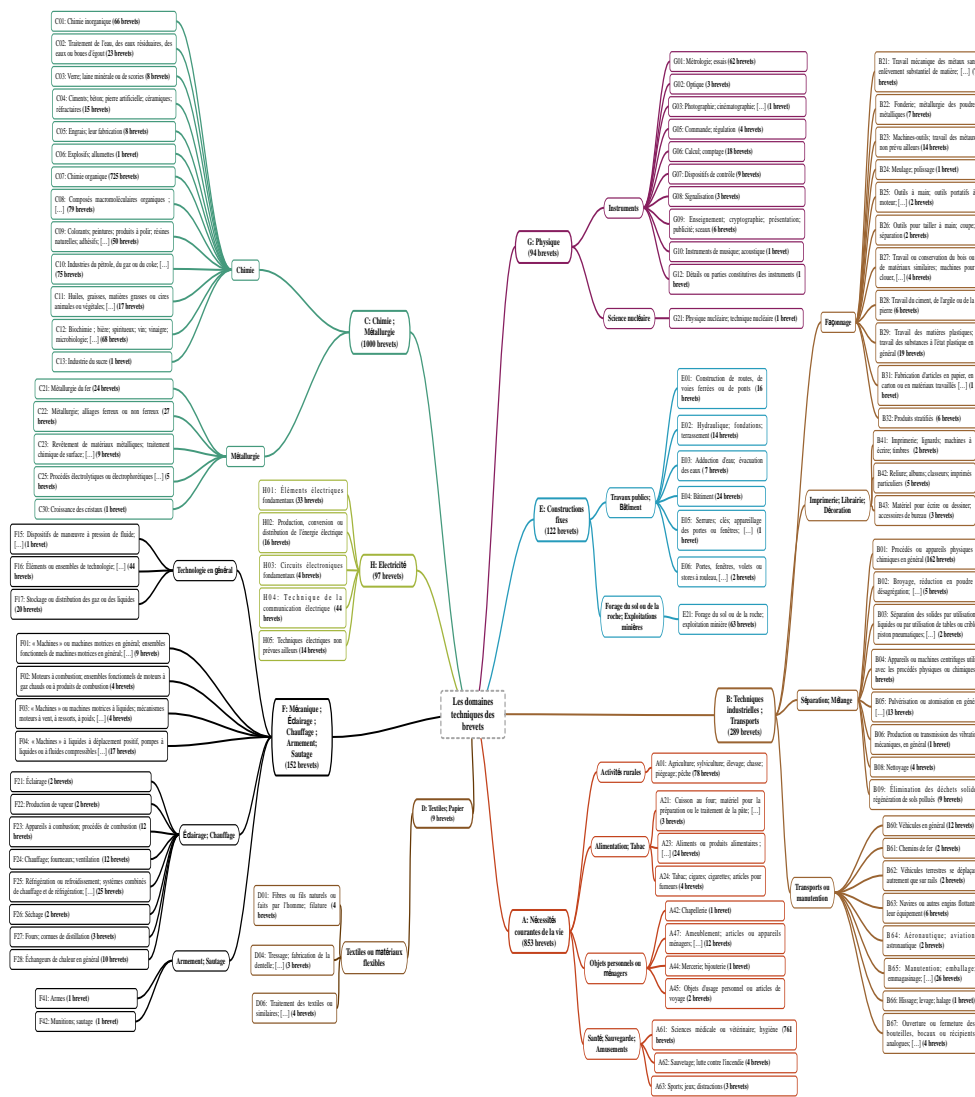
2.2.3.1. La répartition des brevets selon leurs CIB

Tout en prenant en compte les caractéristiques spécifiques de la classification internationale, nous allons dans un premier temps répartir les brevets de notre corpus (1753 brevets) selon leurs CIB (leurs domaines techniques).

¹⁰ Traduit de l'anglais.

L'approche la plus appropriée, à notre sens, est de calculer la fréquence des brevets selon leurs codes de la CIB. L'objectif est de déterminer les domaines techniques qui enregistrent de fortes concentrations de brevets. À cet égard, nous exposons dans la figure 8, le niveau 1 (sections et sous-sections) et le niveau 2 (classes) de la classification des brevets. Nous précisons que les 1753 brevets du corpus peuvent être affiliés à plusieurs domaines techniques (codes de la CIB). Le même brevet peut donc se retrouver dans plusieurs sections, classes, sous-classes ou groupes.

Figure 7. Carte heuristique domaines techniques (niveau 1 et 2) des brevets déposés en Algérie entre 2000 et 2006



Cette répartition des fréquences des brevets nous donne une vue d'ensemble intéressante. Elle nous a permis de dégager les principales classes qui se trouvent dans les sections, à savoir :

- la classe « Chimie organique » (C07) ;
- la classe « Sciences médicale ou vétérinaire et hygiène » (A61) ;
- la classe « Procédés ou appareils physiques ou chimiques en général » (B01).

L'examen des trois plus grandes classes en termes de brevets affiliés, nous a permis l'identification de deux principaux secteurs d'activités et de plusieurs domaines d'application. Les principaux secteurs sont : l'industrie pharmaceutique (C07 et A61) et l'énergie (B01).

2.2.3.2. Les domaines d'application du secteur pharmaceutique

En s'intéressant de plus près à la classe « Chimie organique » (C07), nous trouvons qu'une de ses sous-classes se distingue, il s'agit de C07D :

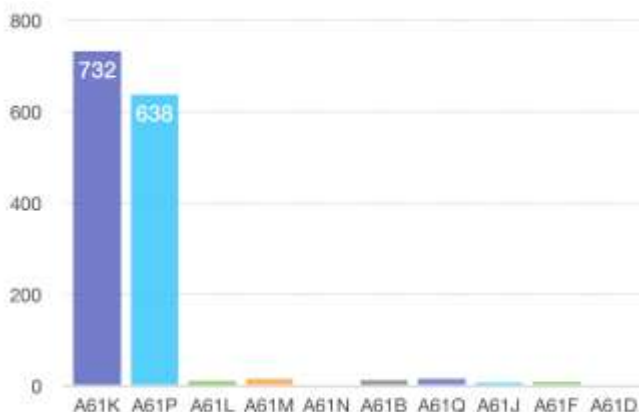
Figure 8. Répartition des brevets dans les sous-classes de C07



Source : Réalisé par l'auteur

La sous-classe (C07D) « composés hétérocycliques » affiche une fréquence de 527 brevets (figure 9). En suivant le cheminement de la classification de cette dernière, nous avons trouvé que la majorité des brevets qu'il lui sont affiliés ont pour domaine d'application : la composition des médicaments. Ce domaine s'intéresse seulement au « principe actif » (P.A.) du médicament, c'est-à-dire, la substance active (le principal composant) du médicament. À titre d'illustration, les numéros de brevets liés à ce domaine d'application sont : DZ2852, DZ2870, DZ2979, DZ3326 et DZ3220.

Dans la classe « Sciences médicale ou vétérinaire et hygiène » (A61), deux sous-classes se distinguent : les « préparations à usage médical, dentaire ou pour la toilette » (A61K) et l'« activité thérapeutique spécifique de composés chimiques ou de préparations » (A61P).

Figure 9. Répartition des brevets dans les sous-classes de A61

Source : Réalisé par l'auteur

La première sous-classe (A61K), qui compte 732 brevets, se compose de plusieurs « groupes ». L'un de ses groupes comporte 644 brevets à lui seul, il s'agit des « préparations médicinales contenant des ingrédients actifs organiques » (A61K31/00). Les propriétés de ces « préparations médicinales » sont diverses, nous trouvons des brevets liés par exemple au paludisme (DZ2752) et au cancer (DZ2518, DZ3030). En revanche, nous avons repéré une forte présence de procédés pour le traitement du diabète sucré et les affections associées (DZ2520, DZ2519, DZ3481, DZ2522, DZ3390) ainsi que des procédés de préparation de l'insuline (DZ2937).

La deuxième sous-classe A61P regroupe 638 brevets et s'intéresse aux médicaments. L'usage des brevets qui se retrouvent ici sont pour la plupart des « médicaments pour le traitement des troubles du tractus alimentaire ou de l'appareil digestif » (A61P1/00) et des « agents anti-infectieux, c'est-à-dire, antibiotiques, antiseptiques, chimio-thérapeutiques » (A61P33/00).

Les deux sous-classes A61K et A61P, que nous venons d'aborder, sont issues du secteur pharmaceutique. Les domaines d'application de leurs brevets sont liés aux « excipients ». Un « excipient » désigne, d'après Goethals et Wunderle (2018), toute substance autre que le « principe actif » dans un médicament. Son addition est destinée à conférer une consistance donnée, ou d'autres caractéristiques physiques ou gustatives particulières, au produit final, tout en évitant toute interaction, particulièrement chimique, avec le principe actif. Les excipients sont incorporés au médicament notamment pour en faciliter l'administration, la conservation et l'absorption par l'organisme.

D'après l'analyse descriptive du corpus, nous constatons une forme de dépendance stratégique de l'Algérie dans le secteur pharmaceutique. L'examen des dépôts de brevets dans le pays indique que cette dépendance se situe dans les domaines d'application liés à la production des médicaments notamment dans la recherche et le développement (R&D) des principes actifs (molécules) et des

excipients. Nous supposons alors que les firmes algériennes relevant du secteur pharmaceutique éprouvent des difficultés à innover.

Nous présumons que la dépendance stratégique décelée est due au fait que les entreprises pharmaceutiques algériennes sont confrontées à des obstacles dans leur processus d'innovation. D'après Sedkaoui (2016, p.122), « les entreprises font souvent face à de véritables entraves qui découlent du caractère multidimensionnel du processus ». Pour mettre en relief les barrières qui freinent le processus d'innovation, l'auteure a mené une étude empirique sur un échantillon de 42 entreprises pharmaceutiques algériennes. Les résultats de l'étude révèlent que les principales entraves à l'innovation que rencontrent les entreprises pharmaceutiques (notamment les PME) sont liées aux problèmes de financement, à savoir : le coût élevé de l'innovation, l'insuffisance des fonds propres, le manque de financement et le manque d'équipements. D'autres obstacles associés à l'innovation et repérés par l'étude à prendre en considération comme le manque de personnel qualifié, les politiques gouvernementales et le risque économique élevé.

2.2.3.3. Les domaines d'application du secteur de l'énergie

La section B « Techniques industrielles ; transports » vient en troisième position en termes de nombre de brevets affectés (289 brevets). Dans cette section, nous avons relevé une forte fréquence de brevets (162 brevets) dans la classe « Procédés ou appareils physiques ou chimiques en général » (B01). Cette classe se scinde, comme le montre la figure 11, en trois sous-classes.

Figure 10. Répartition des brevets dans les sous-classes de B01



Source : Réalisé par l'auteur

Après la consultation des brevets affiliés à ces trois sous-classes, nous avons pu identifier un secteur d'activité dominant : l'énergie. Les domaines d'application que nous avons pu identifier dans le secteur de l'énergie sont pour la plupart des procédés techniques pour l'exploitation et le traitement des hydrocarbures et du gaz (industrie du pétrole et du gaz). À titre d'illustration, nous trouvons :

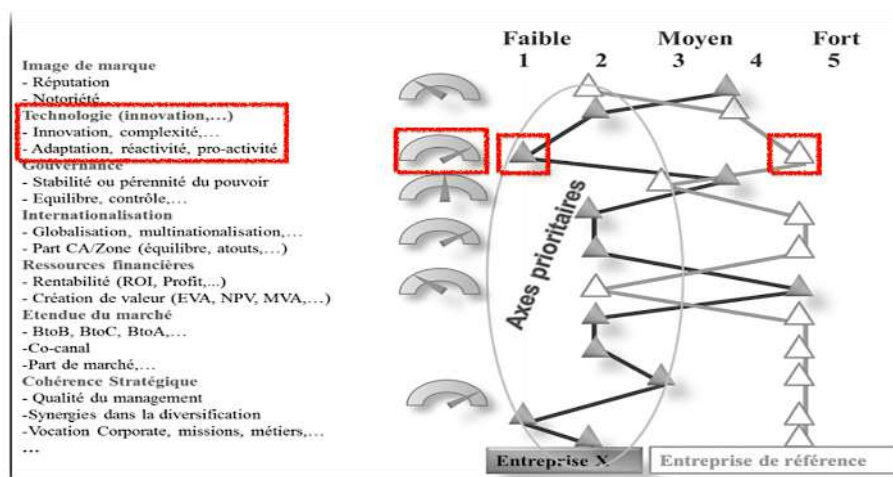
- des procédés de production, de préparation et de traitement d'hydrocarbures (DZ3375, DZ2304, DZ1327) ;

- des procédés de conversion de gaz de synthèse en produits hydrocarbonés supérieurs (DZ3222, DZ1592) ;
- des procédés de séparation du gaz (DZ2185, DZ2982, DZ2545, DZ1137).

Bien qu'en termes économiques, tous les brevets ne se valent pas, la forte fréquence de brevets qui converge vers l'industrie du pétrole et l'industrie gazière indique l'existence d'une dépendance stratégique de l'Algérie dans ce secteur. Lors de l'identification des plus grandes entreprises déposantes de brevets en Algérie, nous n'avons relevé aucune présence, dans notre corpus, de l'entreprise publique d'hydrocarbures Sonatrach (monopolistique) qui est la locomotive du développement de l'économie algérienne, et avons observé une forte présence de multinationales étrangères activant dans les domaines du pétrole et du gaz. Nous postulons alors que la Sonatrach ne conçoit pas l'innovation comme une priorité dans l'exercice de son activité.

Paturel et Aliouat (2017) ont mené une étude de cas sur la Sonatrach. Les auteurs ont comparé cette dernière avec une « entreprise prise en référence » pour effectuer un diagnostic stratégique externe. Pour faire cette comparaison, Paturel et Aliouat ont produit un schéma récapitulatif, que nous reprenons ci-dessous.

Figure 11. Rapport de benchmarking comparant l'entreprise Sonatrach à une entreprise prise en référence



Source : Paturel et Aliouat, 2017

Ce qui nous intéresse dans ce diagnostic stratégique externe est la place de la technologie et de l'innovation au sein de la Sonatrach (entreprise X). Pour mieux mettre en exergue cette caractéristique, nous avons modifié la figure en encadrant en couleur rouge l'indicateur qui se rapporte à notre analyse. Nous constatons alors que la stratégie d'entreprise de la Sonatrach n'est pas positionnée sur l'innovation et la technologie. Selon l'étude, la Sonatrach est en bas de l'échelle

dans ce domaine. En effet, comme nous pouvons le constater dans la figure 12, l'allocation des ressources de l'entreprise pour l'innovation est faible (1 sur une échelle de 5). En comparaison avec l'« entreprise de référence », l'écart est considérable puisque cette dernière se rapproche du niveau fort (presque 5 sur 5).

Selon la Commission économique pour l'Afrique des Nations-Unis (2018, p.5), le progrès technique « peut être appuyé par le développement des capacités technologiques nationales et/ou par l'importation de technologies étrangères, notamment celles qui sont ancrées dans les investissements étrangers ». Nous supposons que l'Algérie a choisi d'importer les technologies étrangères de l'industrie pétrolière par le biais des investissements directs étrangers (IDE). Cela a conduit le pays à combler d'une certaine façon son retard technologique dans cette industrie en assurant de nouvelles explorations et une production optimale des hydrocarbures avec l'investissement dans le pays d'entreprises étrangères. Des actions qui sont, à notre sens, vitales pour le bon fonctionnement de l'économie rentière du pays.

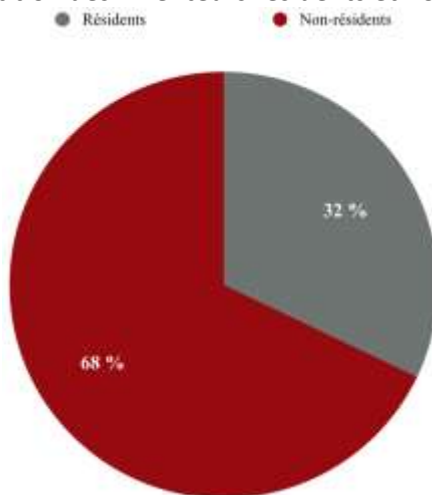
Le Ministère de l'Énergie (2016, p.28) appuie la supposition que nous émettons. Il indique à travers sa revue *Algérie énergie* que « les investissements directs étrangers sont considérés comme un facteur de développement et de promotion de l'outil national de production. Ils constituent également un moyen pour acquérir la technologie, le savoir-faire, et contribuent également à la création d'emplois et à l'amélioration des capacités locales de gestion ». Par branche d'activité, « plus de 99% des IDE ont été réalisés dans la branche hydrocarbures ». (ibid., p.30).

2.2.4. L'identité des inventeurs

À travers l'exploration des brevets présents dans la base de données de l'OEB (Espacenet), nous allons nous intéresser aux inventeurs algériens pour déterminer la proportion des inventeurs résidents et non-résidents.

Pour constituer le corpus qui nous aidera à réaliser cette identification, nous avons effectué la requête suivante : $IN=[DZ] \text{ AND } PD >1962$. Cette requête recense tous les brevets qui comptent au moins un inventeur algérien dans la base Espacenet depuis la date précisée. Nous avons parcouru les documents de ce corpus et nous nous sommes rendu compte que la plupart des brevets récupérés sont des co-inventions (un brevet compte plusieurs inventeurs, un inventeur algérien et des inventeurs étrangers). Pour affiner le corpus nous avons donc trié les données en sélectionnant uniquement les inventeurs algériens et en écartant les co-inventeurs étrangers à l'aide de l'outil DataTable (Patent bibliographic data). Ce traitement nous a permis de dégager 676 inventeurs algériens. Nous avons trouvé 217 inventeurs algériens résidents et 459 inventeurs algériens non-résidents.

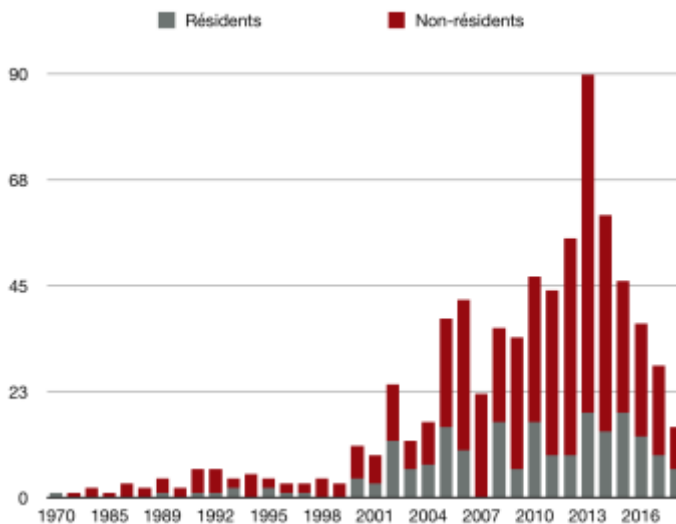
Figure 12. Répartition des inventeurs résidents et non-résidents



Source : Réalisé par l’auteur

Nous observons que le nombre d’inventeurs résidents est relativement faible. La majorité des chercheurs Algériens inventent dans des pays étrangers. Est-ce que cette répartition est une tendance nouvelle ? Depuis quand l’Algérie compte plus d’inventeurs non-résidents que d’inventeurs résidents ?

Figure 13. Évolution du nombre d’inventeurs résidents et non-résidents



Source : Réalisé par l’auteur

Nous remarquons dans la figure 14 l’évolution des inventeurs algériens depuis 1962. Cette évolution commence en 1970, les huit premières années qui ont

suivi l'indépendance du pays, aucun inventeur algérien n'a déposé de brevet. Sur ce graphique de barres empilées, la proportion des inventeurs non-résidents (couleur rouge) est la plus dominante durant la période couverte. Nous observons que la tendance de la répartition des inventeurs résidents et non-résidents constatée dans la figure 13 n'est pas nouvelle. Le nombre des non-résidents s'est même accentué durant les années 2000 avec l'augmentation du nombre d'inventeurs algériens en général. En 2013, nous enregistrons une croissance significative des non-résidents. Cette croissance est d'ailleurs soulignée dans le rapport annuel de la DGRSDT (2016, p.14) : « La production de brevets de la communauté algérienne à l'étranger connaît un taux de croissance remarquable depuis 2012, cette évolution est due largement à la forte augmentation du nombre de demandes de brevets déposés par notre diaspora auprès des offices nationaux, régionaux et internationaux de la Propriété Industrielle ».

En se basant sur notre corpus, nous avons pu identifier les pays dans lesquels les inventeurs non-résidents activent, en effectuant un croisement de données. Les résultats obtenus montrent que plus des deux tiers des inventeurs algériens sont établis dans deux pays, les États-Unis et la France, avec respectivement 233 inventeurs et 134 inventeurs.

Dans un ouvrage collectif présentant les principaux résultats d'une étude sur « la fuite des cerveaux dans les pays de l'UMA », le même constat est effectué : « L'Algérie dispose d'une richesse inestimable : elle ne compte pas moins de 539 inventeurs qui vivent dans 23 pays différents. Ses inventeurs comptent à leur actif pas moins de 3036 inventions. Malheureusement, l'Algérie ne profite guère de ses inventeurs qui résident pour la majorité d'entre eux aux États-Unis d'Amérique, en France et au Canada » (Musette, 2016, p.90).

Conclusion

Cette analyse nous a permis de mesurer les capacités innovatrices de l'Algérie à travers les brevets. Nous avons constaté une relative faiblesse de cette capacité. En s'intéressant au nombre de dépôts de brevets, nous avons observé un taux insuffisant et une évolution irrégulière. Étant donné que l'INAPI, ne dispose pas de base de données ouverte et ne communique pas sur ce sujet, l'accès aux informations concernant les dépôts est difficile. Contrairement à ses pays voisins, le Maroc et la Tunisie, nous avons remarqué que depuis 2007 les dépôts sur le territoire algérien ne sont pas synchronisés avec Espacenet. L'identité des déposants nous indique que les brevets prioritaires (déposants algériens) ne sont pas importants, ils constituent 5,81% de l'ensemble des dépôts. Dans les entreprises algériennes déposantes, il a été observé l'absence de grandes entreprises comme le groupe pharmaceutique Sidal et également l'entreprise pétrolière Sonatrach. Les pays qui enregistrent le plus leur invention dans le pays sont les États-Unis, la France et le Royaume-Uni. Cela témoigne de l'intérêt que portent les industriels de ces pays pour le marché algérien. D'ailleurs, l'examen effectué sur les domaines d'application des brevets révèle la présence d'une forme

de dépendance stratégique de l'Algérie notamment dans l'industrie pharmaceutique et l'industrie de l'énergie (pétrole et gaz). Pour ce qui est des inventeurs, nous avons trouvé que la majorité des inventeurs algériens sont des non-résidents (68%). Les chercheurs algériens ont plus tendance à inventer dans des pays étrangers que dans leur propre pays. Cette tendance s'est intensifiée depuis le début des années 2000 avec l'augmentation du nombre d'inventeurs algériens en général. Cela nous conduit à supposer que l'environnement algérien ne réunit pas les conditions favorables à l'innovation. Cette supposition est notamment appuyée par le fait que les inventeurs algériens activant dans le pays déposent leur invention en tant que chercheur indépendant, en ne déclarant dans leur demande de brevet aucun rattachement à un établissement à caractère scientifique ou économique.

L'étude effectuée nous a apporté des éléments de réponse à nos questionnements. Concernant la première question, nous avons montré que les documents brevet sont une source d'information utile pour la surveillance active de l'environnement technologique. L'exploitation de l'information dans le contexte algérien permet d'extraire et de produire de nouveaux savoirs. La production de ces connaissances contribue à la compréhension de l'environnement inventif du pays ainsi qu'à son évolution. Pour ce qui est de la deuxième question, l'information brevet relative à l'Algérie peut avoir une dimension stratégique notamment dans la surveillance des déposants et des domaines d'application des brevets étrangers. Ce type d'information se révèle également pertinent pour l'Algérie dans la mesure où il est possible d'apprécier l'évolution de la production des brevets du pays et de connaître la proportion des inventeurs résidents et non-résidents.

Pour avoir une vision plus fine de la situation, il serait fort intéressant de poursuivre ce travail en conjuguant une analyse des brevets avec une analyse de la production scientifique algérienne. L'étude d'un tel corpus hybride nous semble être la plus à même d'évaluer l'ensemble de la puissance innovatrice de l'Algérie.

Références bibliographiques

Livres :

- Callon, M., Courtial, J.P., Penan, H.** (1993), *La Scientométrie*, Presses Universitaires de France, Paris.
- Dou, H., Juillet, A., Clerc, P.** (1993), *L'intelligence économique du futur 2 : Une nouvelle approche de la fonction information*, ISTE Éditions, Londres.
- Jakobiak, F.** (1994), *Le brevet source d'information*, Dunod, Paris.
- Nations-Unies** (2018), *Transformation structurelle, emploi, production et société : Maroc*, Commission économique pour l'Afrique, Addis-Abeba.
- OCDE** (2009), *Manuel de l'OCDE sur les statistiques des brevets*, Les Éditions de l'OCDE, Paris.
- Reymond, D.** (2017), *Médiations intellectives, Habilitation à diriger des recherches (HDR)*, Université de Toulon.

Articles de revues :

- Blind, K., Edler, J., Frietsch, R., Schmoch, U.** (2006), « Motives to patent: Empirical evidence from Germany », *Research Policy*, n°35, pp. 655-672.
- Dang, J., Motohashi, K.** (2015), « Patent statistics: A good indicator for innovation in China ? Patent subsidy program impacts on patent quality », *China Economic Review*, vol.35, pp.137-155.
- Danguy, J., de Rassenfosse, G., Van Pottelsberghe de la Potterie, B.** (2014), « On the origins of the worldwide surge in patenting: An industry perspective on the R&D-patent relationship », *Industrial and Corporate Change*, n°23, pp. 535-572.
- De Rassenfosse, G., Van Pottelsberghe de la Potterie, B.** (2008), « A Policy Insight into the R&D Patent Relationship », *Research Policy*, vol.38, n°5, pp. 779-792.
- DGIEEP** (2010), « Document de référence 2010 de la formation en intelligence économique en Algérie », Direction Générale de l'Intelligence Economique, des Études et de la Prospective, Alger : Ministère de l'Industrie, de la Petite et Moyenne Entreprise et de la Promotion de l'Investissement.
- DGRSDT** (2016), *Éléments de la Propriété Intellectuelle & Recueil des brevets d'invention 2015&2016*, La Direction Générale de la Recherche Scientifique et du Développement Technologique, Alger.
- DGRSDT** (2017), *Éléments de la Propriété Intellectuelle & Etat des lieux des brevets 2017*, La Direction Générale de la Recherche Scientifique et du Développement Technologique, Alger.
- Dou, H.** (2015), « L'Information brevet vecteur de diffusion d'une culture scientifique et technologique », *Revue de Management et de Stratégie*, n°2, pp.17-47.
- Fisch, C., Sandner, P., Regner, L.** (2017), « The value of Chinese patents: An empirical investigation of citation lags », *China Economic Review*, vol.45, pp.22-34.

- Goethals, C., Wunderle, M.**, (2018), « Le secteur pharmaceutique en Belgique », Courrier hebdomadaire du CRISP, vol.1, n° 2366-2367, pp. 5-90.
- Grant, E., Van Den Hof, M., Gold, E.R.** (2014), « Patent landscape analysis: a methodology in need of harmonized standards of disclosure », World Patent Information, vol.39, pp. 3-10.
- Hagedoorn, J., Cloudt, M.** (2003), « Measuring Innovative Performance. Is there an advantage in using multiple indicators ? », Research Policy, n°32, pp. 1365-1379.
- Hall, B.H., Ziedonis, R.H.** (2001), « The patent paradox revisited: An empirical study of patenting in the US semiconductor industry, 1979-1995 », RAND Journal of Economics, n°32, pp. 101-128.
- Kabla, I.** (1994), « Un indicateur de l'innovation : le brevet », Économie et statistique, n°275-276, pp. 95-109.
- Keller, R.T., Holland, W.E.** (1982), « The Measurement of Performance among R&D Professional Employees: A Longitudinal Analysis », IEEE Transactions of Engineering Management, n°29, pp. 54-58.
- Le Bas, C., Pénin, J.** (2015), « Brevet et innovation : comment restaurer l'efficacité dynamique des brevets ? », Revue d'économie industrielle, 3ème trimestre, pp.127-160.
- Ministère de l'Énergie** (2016), « Algérie énergie », Revue Algérienne de l'Énergie, n°9, mars-avril, pp. 1-50.
- Musette, M.S.** (2016), De la fuite des cerveaux à la mobilité des compétences ? Une vision du Maghreb, Centre de Recherche en Économie Appliquée pour le Développement (CREAD), Alger.
- Oubrich, M., Barzi, R.** (2013), « Le brevet comme source d'information stratégique : cas de l'activité inventive au Maroc », Revue internationale d'intelligence économique, vol. 4, n° 2, pp. 205–222.
- Paturol, R., Aliouat, B.** (2017), « Proposition d'une méthode prospective universelle et instrumentale de réalisation du diagnostic stratégique externe des organisations », Revue internationale des sciences de l'organisation, n°1, pp. 73-114.
- Reinert, M.**, (1990), « Alceste une méthodologie d'analyse des données textuelles et une application : Aurelia DeGerard De Nerval », Bulletin de méthodologie sociologique, n°26, pp. 24-54.
- Sedkaoui, S.**, (2016), « Les obstacles au processus d'innovation. Étude empirique basée sur un échantillon d'entreprises pharmaceutiques algériennes », Marché et organisations, vol.2, n°26, pp. 121-152.
- Svensson, R.**, (2015), « Measuring innovation using patent data », IFN Working Paper, n°1067, pp. 1-28.

Articles publiés dans les actes de congrès :

- Baaziz, A., Quoniam, L., Reymond, D.** (2014), « Quels modèles d'Intelligence Economique pour l'Algérie ? Quelques pistes de réflexion », Séminaire

International sur l'Intelligence Economique, Un enjeu majeur de Compétitivité, Alger, Algérie.

Cherrabi, N., Dematriz, J., Quoniam, L., Reymond, D. (2015), « Étude sur les demandes de dépôt de brevet en Algérie, au Maroc et en Tunisie », Proceedings of the 5th. International Symposium ISKO- Maghreb, Knowledge Organization in the perspective of Digital Humanities : Researches and Applications.

Dou, H., Manullang, D.D., DOU JR, J.M. (2009), « Strategic Dependence of a Developing Country. Vision from Patents », Third European Competitive Intelligence Symposium, Västerås, Suède, 11 et 12 juin, 2009.

Référence Internet :

Chaal, M. (2014), « 780 demandes de brevets d'invention à l'INAPI en 2014 », http://www.leconews.com/fr/actualites/nationale/services/780-demandes-de-brevets-d-invention-a-l-inapi-en-2014-07-12-2014-172593_296.php (consulté le 27 septembre 2018).

Liste des figures

Figure 1. La relation R&D – brevets.....	52
Figure 2. Tendances des documents brevets déposés en Algérie	53
Figure 3. Évolution des dépôts de brevets de l'Algérie, Maroc et Tunisie entre 2000 et septembre 2016	54
Figure 4. Les brevets déposés en Algérie entre 2007 et 2016	55
Figure 5. Comparaison du nombre de brevets recueillis par la DGRSDT (résidents) et l'OMPI (résidents).....	57
Figure 6. Identité des entreprises qui déposent le plus de brevets en Algérie entre 2000 et 2006.....	58
Figure 7. Carte heuristique domaines techniques (niveau 1 et 2) des brevets déposés en Algérie entre 2000 et 2006.....	60
Figure 8. Répartition des brevets dans les sous-classes de C07.....	61
Figure 9. Répartition des brevets dans les sous-classes de A61	62
Figure 10. Répartition des brevets dans les sous-classes de B01	63
Figure 11. Rapport de benchmarking comparant l'entreprise Sonatrach à une entreprise prise en référence	64
Figure 12. Répartition des inventeurs résidents et non-résidents.....	66
Figure 13. Évolution du nombre d'inventeurs résidents et non-résidents	66