



HAL
open science

L'intelligence économique au Maroc : l'apport d'une stratégie offensive de l'information au travers d'une analyse automatique des brevets

Nezha Cherrabi, Maud Pélissier, David Reymond

► To cite this version:

Nezha Cherrabi, Maud Pélissier, David Reymond. L'intelligence économique au Maroc : l'apport d'une stratégie offensive de l'information au travers d'une analyse automatique des brevets. Colloque international de recherche en économie et gestion, May 2016, Marrakech, Maroc. hal-01625814

HAL Id: hal-01625814

<https://hal.science/hal-01625814>

Submitted on 29 Oct 2017

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.

Article : l'intelligence économique au Maroc : l'apport d'une stratégie offensive de l'information au travers d'une analyse automatique des brevets

Colloque international de recherche en économie et gestion -
Marrakech (Maroc) du 12 au 14 Mai 2016

Cherrabi, N, doctorante, Laboratoire I3M (Information, Milieux, Médias, Médiations)
Pélissier M, enseignant chercheur, laboratoire I3M, Toulon Nice, maud.pelissier@univ-tln.fr
Reymond D, enseignant chercheur, laboratoire I3M, Toulon Nice, david.reymond(at)univ-tln.fr

Introduction

L'ouverture de l'économie marocaine suite à des accords de libre échange a, dans un premier temps, fragilisé le pays en créant un déficit commercial important les exportations ayant une croissance très faible et reposant principalement sur une compétitivité prix. Progressivement, les instances dirigeantes du pays ont mis en œuvre une politique visant à moderniser le tissu industriel national de façon à attirer des investisseurs étrangers mais aussi à développer des activités tournées vers l'international et la production de produits de qualité intégrant une forte dimension R&D. Sur les dix dernières années la compétitivité hors prix des exportations marocaines a augmenté de façon significative suite aux efforts consentis en matière d'innovation. Des secteurs innovants sont apparus : énergies renouvelables, logistique, industrie automobile, aéronautique. Les industries extractives sont montées en gamme et ont permis de positionner le Maroc sur l'exportation de produits chimiques (engrais, sels halogènes...).

Pour accompagner cette politique industrielle offensive, ce pays se dote aussi progressivement de dispositifs d'intelligence économique comme outils d'aide à la décision pour renforcer la compétitivité de ses PME qui constituent plus de 90% de son tissu productif. Ces dernières années, des initiatives multiples ont été prises pour mettre en œuvre une telle politique mais, encore à ce jour, des défis restent à relever pour favoriser la dynamique d'innovation des PME. C'est une pratique en gestation mais encore largement cloisonnée (Achchab and Ahdil, 2015).

Parmi les différents volets d'action d'une politique d'intelligence économique, le brevet occupe une place de premier rang. Il est toutefois souvent valorisé dans une optique défensive avec pour objectif de sensibiliser les PME, en particulier, à l'importance de protéger leur patrimoine informationnel, clé de leur compétitivité. L'exemple des babouches marocaines (Bredeloup and Bertoncello, 2006) et l'attaque chinoise de ce produit dit du « terroir » montre l'importance d'intégrer une analyse globale des brevets sur le territoire marocain comme une source stratégique d'information pour les entreprises. Mais, il apparaît de plus en plus que le brevet peut aussi être utilisé dans une stratégie informationnelle offensive devenant ainsi un élément indispensable guidant la dynamique d'innovation des PME (Shih, Liu, and Hsu, 2010). Dans le cas spécifique de pays en développement, une telle stratégie offensive informationnelle du brevet peut contribuer à « améliorer les produits existants, valoriser les ressources naturelles et les machines et procédés de première transformations qui sont concernés » (Dou and Leveillé, 2015).

Cette nouvelle perspective offerte est rendue possible grâce à l'élaboration de logiciels permettant une analyse automatique de brevets reposant sur une logique de big data. Dans cette perspective, nous souhaitons présenter ici l'apport d'un outil, Patent2Net (Reymond and Quoniam, 2014), qui permet de crawler l'univers des brevets dans le cadre d'une analyse brevet au Maroc. C'est un logiciel gratuit et sous licence libre (CECILL-B), réalisé par I3M et l'IRSIC laboratoires en sciences de l'information et de la communication, et une équipe internationale composée de professeurs et chercheurs universitaires (ibid.). Il s'agira de montrer comment une analyse des métadonnées des brevets (déposants, inventeurs, dates de dépôts, pays de protection, offices de dépôts etc...), des réseaux entre déposants, inventeurs, entre brevets citants et cités, permet d'offrir des informations stratégiques sur les technologies et connaissances utilisées par les inventeurs, et constituent, à ce titre, un levier stratégique

tant au niveau des institutions gouvernementales que des entreprises.

1 Méthodologie et définition d'indicateurs clés

Un brevet est un document qui assure une protection juridique pendant 20 ans à une invention déposée soit dans un pays donné, soit étendue à divers autres pays (extension et familles de brevets, brevet Européen, brevets mondiaux). Le document brevet contient généralement des informations à caractère administratif, une présentation du problème technique à résoudre, une présentation de l'état de l'art antérieur, une description détaillée de l'invention et de son exécution pratique et des revendications. Elle offre aussi, par sa structure, des informations sur les inventeurs, les déposants, les pays concernés (familles, équivalents, pays de priorité) et enfin les technologies et applications qui sont décrites par la classification internationale des brevets (CIB).

Un brevet peut être analysé de deux manières, soit manuellement, en effectuant une recherche directe à partir de l'interface dédiée à la consultation des brevets Espacenet proposée par l'OEB (office européen des brevets). Cette interface permet à partir de la Smart Search (un champs de recherche) de chercher un ou plusieurs termes et elle propose aussi d'affiner plus les résultats de la recherche en utilisant la recherche avancée (utilisation de plusieurs filtres). Les limites de cette recherche manuelle sont l'interprétation et l'analyse efficace de la quantité informationnelle (nombre de documents brevets) associés à la moindre requête dans le domaine (par ex. depuis 2008, 960 demandes de brevets sont déposées en moyenne chaque année via l'office national Marocain, cf. Figure 1.1). La seconde façon consiste à faire appel à un outil qui aura pour principale tâche de faire la collecte via leur interface de programmation pour application (API) nommée Open Patent Service (Kallas, 2006). L'analyse pourra alors se poursuivre à l'aide d'instruments de traitement des métadonnées des documents brevets et des contenus de ces derniers (résumés, descriptions et revendications). L'instrumentation ouvre ainsi à de nombreuses analyses approfondies et de nouveaux modes d'exploration (Mbongui-Kialo, 2013; Shih, Liu, and Hsu, 2010) tels les tableaux croisés dynamiques, les cartographies ou les réseaux dynamiques (Gephi) pour ce qui est des métadonnées descriptives. Au plan des contenus, la collecte des données textuelles des brevets (résumé, description et revendications) s'ouvre à des traitements terminologiques, notamment par la méthode Reinert (Reinert, 1990) via le logiciel IRaMuTeQ, la classification automatique (Carrot2), ou encore la projection en cartes heuristiques des classifications internationales. Le lecteur intéressé par une étude de l'apport informationnel de ces chaînes infométriques en sciences humaines et sociales pourra consulter (Reymond and Dematriz, 2014; Reymond, 2016).

La construction d'une requête constitue un point de passage obligatoire dans l'univers des datas et en particulier dans notre domaine d'étude, les brevets.

Espacenet une base de données accessible gratuitement contenant 90 millions de document brevets du monde entier, nous permet de récupérer les brevets selon plusieurs variables d'où la possibilité d'effectuer des requêtes plus ciblées en liant plusieurs requêtes par des opérateurs booléens exemple: AND ou le OR. Les variables visibles en recherche avancée sur le site Espacenet sont les suivantes :

- *TI, TN*: Titre, abstract.
- *PN, AP, PR*: Numéro de publication, numéro de demande, numéro de priorité.
- *PD*: la date de publication.
- *IN, PA*: inventeurs, déposants.
- *IC*: la classification internationale des brevets qui rend possible la recherche par domaine ou secteur d'application de l'invention.

Le résultat d'une requête sur OPS conduit à un ensemble que nous dénommerons par la suite univers brevet (UB) qui inclut l'ensemble des documents brevets associés à une requête soit :

- Les demandes de brevet ;
- Les brevets ayant obtenu le titre d'invention (granted);
- L'ensemble des métadonnées associées à ces précédents documents (titre, inventeur, demandeur, classification, date, citations, et références pour l'essentiel);
- L'ensemble des contenus lorsqu'ils sont présents dans la base sous forme textuelle : résumés, revendications et descriptions.

Les requêtes possibles étant très nombreuses, elles ne permettront de donner à l'information une valeur ajoutée que lorsque cette démarche s'inscrit dans un cadre préalable de définition d'indicateurs clés. Dans une perspective d'intelligence économique, le brevet comme source d'information stratégique peut constituer une aide

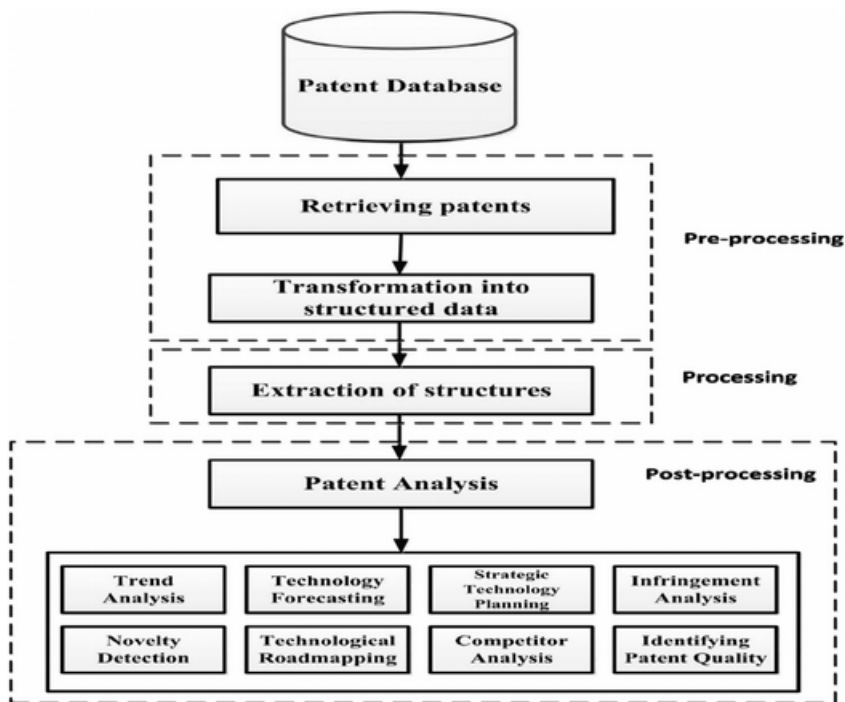
précieuse pour l'obtention d'un avantage concurrentiel au niveau de la firme et plus globalement pour la compétitivité d'un pays. Shih (Shih, Liu, and Hsu, 2010) ont montré qu'une analyse automatique des brevets peut être utilisée comme un outil de surveillance des développements technologiques, des actions des concurrents, des tendances émergentes de l'industrie mais aussi comme un outil d'aide à la décision en permettant de repérer des experts et employés potentiels ou bien encore de trouver des partenaires potentiels de joint venture. Pour leur part, Barroso (Barroso, Quoniam, and Pacheco, 2009) mettent l'accent sur l'apport d'une telle analyse pour l'amélioration de la qualité des produits ou bien encore pour l'identification de technologies alternatives. Enfin Dou et Leveillé (Dou and Leveillé, 2015) soulignent l'apport d'une telle analyse pour la politique de développement de produits ou services nouveaux ou bien encore les aidant à leur politique d'innovation partenariale. Ainsi, deux niveaux d'analyse peuvent être préalablement définis. D'une part, il est possible de construire un tableau de bord d'indicateurs brevets, dans une perspective macroéconomique, avec pour objectif de raffiner les indicateurs standards rendus disponibles par les instituts de statistique. Ainsi constitué un tel tableau permet d'appuyer et d'orienter la politique industrielle et d'innovation des instances gouvernementales. D'autre part, il est aussi possible d'extraire des indicateurs d'ordre microéconomique ciblant des besoins spécifiques des pme inscrites dans un certain secteur économique.

2 Présentation des résultats de l'analyse outillée de brevets

2.1 L'outil de récupération des brevets Patent2net

L'outil Patent2net a été initié en 2014 par David Reymond et ses étudiants de Master IE à l'université de Toulon (France) pour développer des compétences en intelligence économique et la maîtrise de l'analyse des données complexes (Reymond, 2016). Patent2net est outil développé en python sous licence libre (CECILL-B). Le fonctionnement de l'outil est structuré en 3 phases (cf. le principe du processus d'analyse des brevets en figure 1).

FIG. 1 – *Generic patent analysis workflow (Abbas, Zhang, and Khan, 2014)*



- Pré-traitement : la construction de la requête (la requête qui sera transmise à l'api d'EspaceNet).

- Traitement : requêtes récursives, cette phase permet de collecter les données bibliographies pour chaque brevet, les données textuelles et les données familles des brevets.
- Après-traitement : c'est la phase visualisation des données des brevets (formatage CSV, JSON, HTML, IRaMuTeQ, Graphes dynamiques ...).

Un article (Reymond and Quoniam, 2016) en cours de publication décrit en détail le fonctionnement de cet outil dédié à la recherche et au développement de la dynamique d'innovation auprès des PME.

Dans cette seconde partie, nous proposons de mettre en perspective les apports du logiciel Patent2net dans une perspective d'intelligence économique au Maroc. Dans un premier temps, des indicateurs macro seront proposés pour ensuite montrer l'apport d'une telle analyse dans le cas d'un secteur économique particulier, les énergies renouvelables, que nous avons choisi car il a été identifié comme un des secteurs les plus innovants au Maroc aujourd'hui.

Nous construisons par la suite, à l'aide de requêtes spécifiques, des univers brevets dont la mesure fournira des indicateurs génériques sur la production inventive, par extension de travaux précédant liés à l'analyse de la circulation des savoirs dans les pays du Maghreb (Cherrabi et al., 2015). Le premier d'entre eux, traditionnel en technométrie consiste à observer l'évolution d'un domaine par le nombre d'entrées dans le temps :

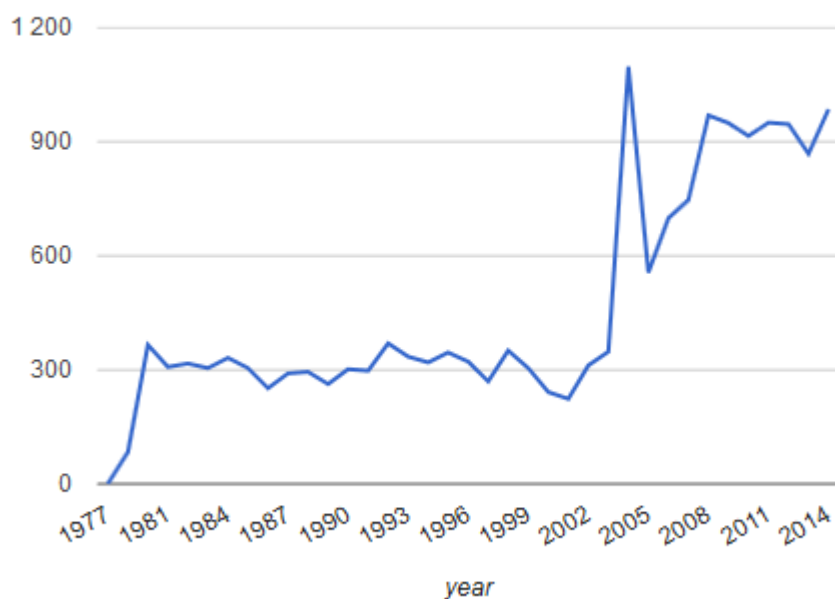
Indicateur 1 : Évolution du nombre de dépôt de brevets

La requête est la suivante : PN=MA. Elle collecte l'ensemble des brevets protégés sur le territoire marocain. Ce résultat contient les brevets avec un numéro de priorité débutant par PR=MA d'où le premier dépôt du document brevet était auprès de l'office de dépôt de brevets marocain, plus les autres documents brevets avec une protection étendue sur le territoire.

La figure 2 illustre l'évolution des dépôts de brevet depuis 1977 à 2014, une évolution brusque à partir de 2004 avec une valeur de 1097 brevets, confirmée aussi par une déclaration de Adil El Maliki directeur général de l'OMPIC qui a annoncé une évolution de dépôt de brevets de 80% en 2004, à partir de 2008 une évolution quasi constante avec une moyenne de 960 brevets par an.

Cette croissance rapide peut avoir plusieurs causes et résulter soit d'une augmentation des demandes de la part de déposants marocains ou bien de déposants en provenance du reste du monde. Et parmi ces derniers, il faut distinguer entre ceux qui ont fait un dépôt de demande de brevets à l'office marocain de façon prioritaire, ce qui indique a priori qu'il y a des intérêts industriels et économiques sur ce territoire et les déposants qui incluent le Maroc dans une logique multilatérale de dépôt de brevets (par zone géographique par exemple). Dans tous les cas, elle montre que les objectifs fixés par les instances gouvernementales marocaines sont loin d'être atteintes comme le soulignent Oubrich et Barzi (Oubrich and Barzi, 2013) aussi avec une approche différente.

FIG. 2 – *Tendance dépôt de brevets*



Indicateur 2 : Identité des déposants

Deux requêtes sont effectuées sur l'API d'OPS :

pn = ma NOT pa = [ma] requête 1.1

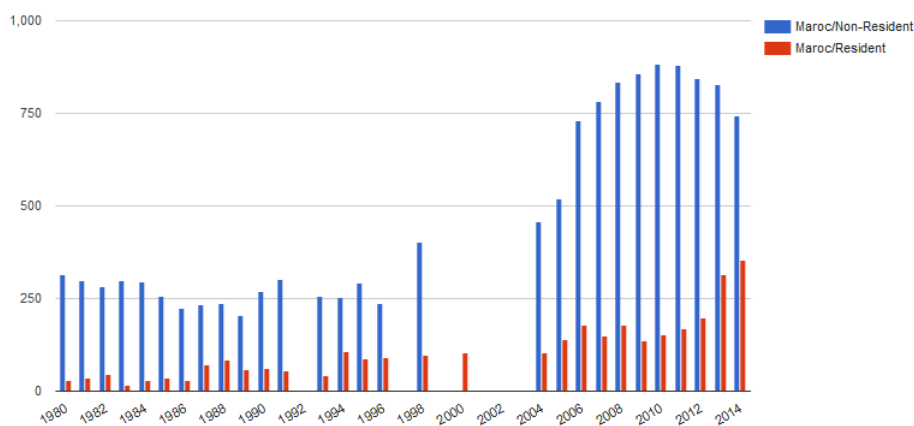
pn = ma AND pa = [ma] requête 1.2

requête 1.1: collecte l'ensemble des brevets déposés à dont le déposant n'est pas de nationalité marocaine (non résident)

requête 1.2: collecte l'ensemble des brevets déposés dont le déposant est marocain (résident).

L'indicateur 2 affiche l'ensemble des brevets par identité de l'organisme déposant. La Figure 3 montre l'écart entre le nombre de brevets déposés par les non-résidents et les résidents.

FIG. 3 – *Identité organismes déposants*

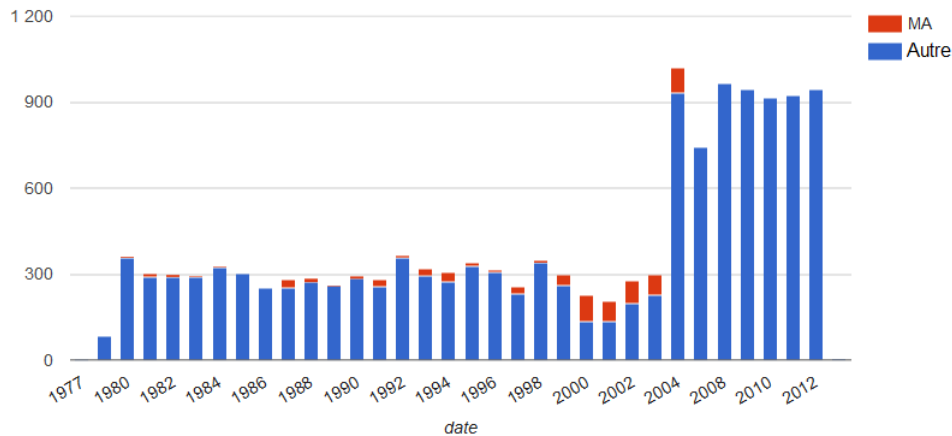


Indicateur 3 : L'identité des inventeurs

$$IN = [MA] \quad \text{AND} \quad PN = MA \quad (1)$$

La requête 1 récupère les brevets dont l'inventeur est de nationalité marocaine de l'ensemble des brevets déposés à l'office marocain . La figure 4 affiche une part faible (en rouge) des inventeurs de nationalité marocaine. La requête $IN = [MA]$, collecter tous les brevets déposés sur Espacenet dont l'inventeur est d'origine marocaine (Cherrabi et al., 2015) cela nous permet de mesurer la migration des inventeurs marocains.

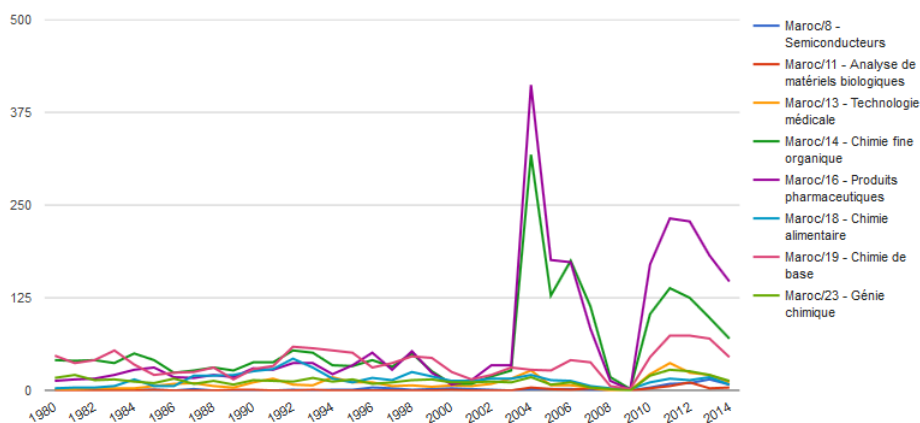
FIG. 4 – *Identité des inventeurs*



Indicateur 4 : Identification des domaines d'application des brevets

La classification internationale des brevets (CIB) détermine le domaine d'application d'un brevet, autrement dit, le secteur protégé ainsi que les domaines phares de l'ensemble des brevets déposés à l'OMPI (Quoniam, 2013b; Dou and Leveillé, 2015). La figure 5 illustre parfaitement ces domaines grâce à la CIB. A chaque brevet est assigné à un domaine d'application par le comité d'analyse des brevets.

FIG. 5 – *Domaines d'application des brevets (CIB)*



Les domaines phares se positionnent comme suit :

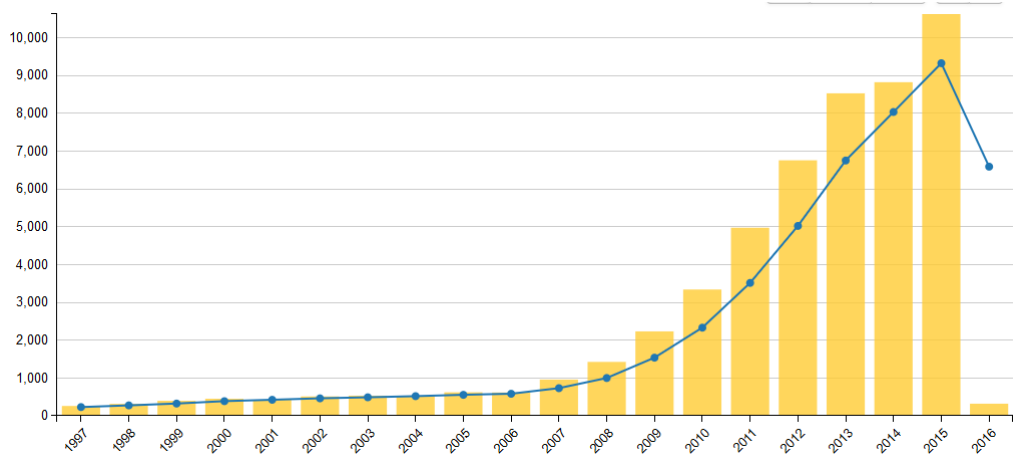
1. Produits pharmaceutiques,
2. Chimie fine organique,
3. Chimie de base.

La richesse du Maroc ne se limite pas à ces trois domaines phares, qui subissent une concurrence inventive. Avec cet indicateur, la politique de stimulation de l'innovation pourra prendre d'autres voies pour varier et booster d'autres domaines oubliés.

3 Étude de cas

Dans cette deuxième partie, nous exposons une autre façon d'explorer l'univers brevets auprès des PME marocaines. Dans cette étude de cas nous mettons en lumière une activité dont le développement est exponentiel au Maroc : l'énergie solaire, le panneau solaire (requête : TI="Panel solar"). Le Maroc a construit une centrale solaire nommée Noor, le premier volet est en service depuis février 2016. C'est la première partie d'un immense projet classé 7e centrale solaire au Monde et, à terme, cette centrale solaire sera la plus grande dans le monde (lefigaro.fr. « Le Maroc inaugure la première tranche d'une centrale solaire géante ». Le Figaro, 5 février 2016). L'inventeur a besoin des outils nécessaires pour dresser l'état de l'art de son domaine d'innovation. Nous prenons comme exemple les panneaux solaires. La figure 6 indique l'évolution de dépôt de brevets au niveau international depuis 1997 à nos jours.

FIG. 6 – Tendence dépôt de brevets (domaine :énergie solaire)



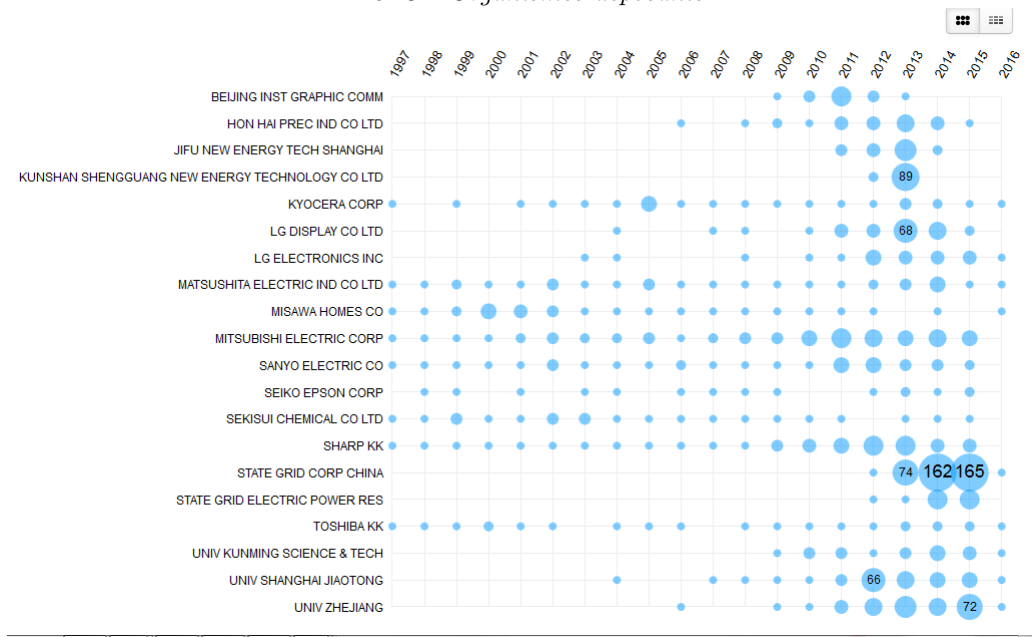
Nous récupérons les domaines exacts d'application (CIB) des plupart des brevets issus de la requête (TI= panel solaire) comme décrits sur la figure 7 (Nécessités courantes de la vie, Techniques industrielles et transport, Chimie et métallurgie, Textiles et papier, Constructions fixes, Mécanique-Éclairage-Chauffage-Armement-Sautage, Physique, Électricité).

FIG. 7 – *Domaine d'application des brevets déposés (CIB)*



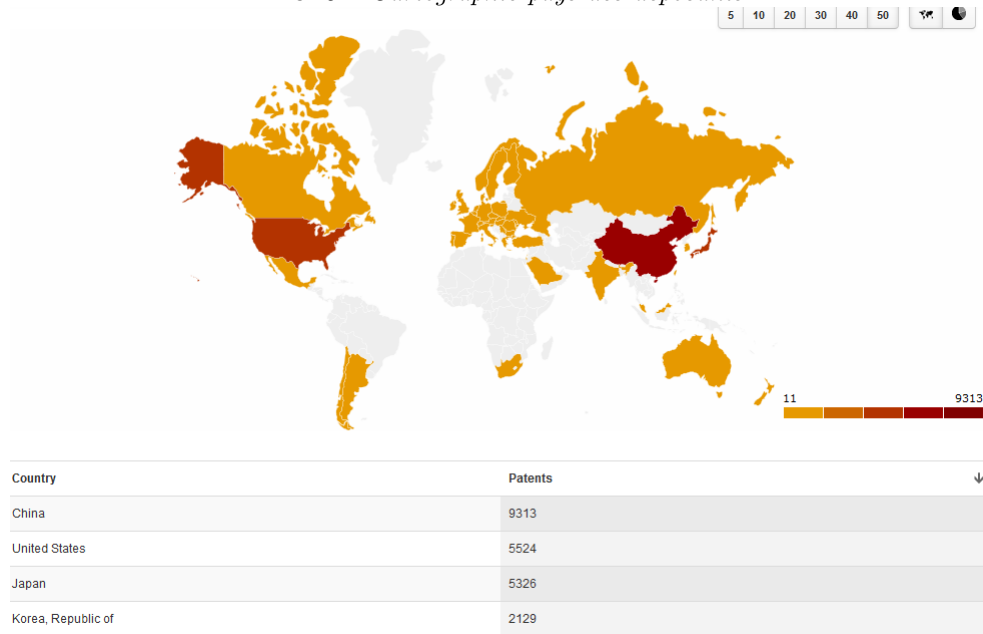
L'inventeur, ou le personnel responsable de la R&D, aura besoin d'identifier les différents organismes qui déposent le plus de brevets (leurs noms, leurs pays). Pour répondre à cette demande la figure 8 représente les différentes entreprises qui innovent dans ce secteur (panneaux solaires).

FIG. 8 – *Organismes déposants*



La figure 9 illustre la puissance de la Chine dans ce secteur avec 9313 brevets, suivi des États-Unis avec 5524 brevets. Une remarque importante, les pays de l'Asie sont en tête de classement (Chine, Japon, Corée). Ces différentes figures et représentations des données rapportent à l'inventeur ou au personnel R& D une visualisation pratique et facile pour analyser et constituer des tableaux de bord et des panoplies de l'existant pour bien cerner leurs domaines d'innovation.

FIG. 9 – Cartographie pays des déposants



Enfin, pour repérer des partenaires à l'échelle nationale comme des laboratoires de recherche ou des universités, pour un travail collaboratif (Quoniam, 2013b) il est possible de construire le réseau des relations partenariales existantes. Par exemple, dans le cas des panneaux solaires, il pourrait être intéressant de visualiser le réseau des partenariats RD existant. D'un point de vue méthodologique, les métadonnées descriptives de chaque brevet sont identifiées comme un nœud du réseau. Pour tout brevet de l'univers brevets considéré, chaque nœud est associé à l'ensemble de ses co-nœuds selon son type. On construit ainsi le réseau des inventeurs (reliant les inventeurs ayant participé à une invention, pour toute invention). Les réseaux des mandataires (applicants) et technologiques sont construits sur le même principe. Les réseaux mixtes permettent de croiser technologies et mandataires pour identifier les experts d'un domaine ou bien les tenants d'une technologie par exemple (Reymond and Dematriz, 2014).

Conclusion

Nous avons élaboré et décrit quatre indicateurs mis en perspective d'une analyse en intelligence économique permettant de se situer en regard de la production inventive, de l'expertise, de l'agression économique ou encore de la disparité technologique d'un univers brevets. L'outil P2N permettrait d'en produire une panoplie complémentaire d'intérêt à une analyse fine des productions via les réseaux des métadonnées (qui travaille avec qui, pour qui, définition d'un domaine d'expertise d'une entreprise par son portefeuille brevets, etc.) ou encore via les contenus descriptifs des demandes brevets (Mbongui-Kialo, 2013; Shih, Liu, and Hsu, 2010). L'instrumentation permet une lecture rapide et précise d'ensembles informationnels très importants. Les cartographies mettent en exergue des informations complexes facilement compréhensibles et sont nécessaires face à la volumétrie, et la vitesse des productions des documents brevet. Cette instrumentation s'avère ainsi d'une utilité stratégique pour les PME (Quoniam and Reymond, 2014; Reymond and Quoniam, 2014), les startups, le monde académique (Reymond and Quoniam, 2016) ou encore l'innovation frugale (Quoniam, 2013a).

Références

- Abbas, A., L. Zhang, and S. U. Khan (2014). "A literature review on the state-of-the-art in patent analysis". In: *World Patent Information* 37, pp. 3–13. ISSN: 0172-2190. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.wpi.2013.12.006>. URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0172219013001634> (cit. on p. 3).
- Achchab, B. and I. Ahdil (2015). "Competitive intelligence experiences in companies: Case studies on creative opportunities". In: *Information Systems and Economic Intelligence (SIIIE), 2015 6th International Conference on*. IEEE, pp. 158–164 (cit. on p. 1).

- Barroso, W., L. Quoniam, and E. Pacheco (2009). “Patents as technological information in Latin America”. In: *World Patent Information* 31.3, pp. 207–215 (cit. on p. 3).
- Bredeloup, S. and B. Bertoncello (2006). “La migration chinoise en Afrique : accélérateur du développement ou « sanglot de l’homme noir » ?” fr. In: *Afrique contemporaine* 218, pp. 199–224. ISSN: 0002-0478. URL: http://www.cairn.info/resume.php?ID_ARTICLE=AFCO_218_0199 (visited on 03/06/2016) (cit. on p. 1).
- Cherrabi, N. et al. (2015). “Etude sur les demandes de dépôt de brevet en Algérie, au Maroc et en Tunisie”. In: *Proceedings of the 5th. International Symposium ISKO-Maghreb. Knowledge Organization in the perspective of Digital Humanities: Researches and Applications* (cit. on pp. 4, 6).
- Dou, H. and V. Leveillé (2015). “Utilisation de l’information brevet pour faciliter la créativité et le développement technologique. Application au développement durable”. In: *Revue internationale d’intelligence économique* 7.1, pp. 25–45 (cit. on pp. 1, 3, 6).
- Kallas, P. (2006). “Open patent services”. In: *World Patent Information* 28.4, pp. 296–304 (cit. on p. 2).
- Mbongui-Kialo, S. (2013). “Le brevet, un instrument straté@gique au service de l’intelligence informationnelle”. In: *5e COLLOQUE SPÉCIALISÉ%o EN SCIENCES DE L’ Á...* (cit. on pp. 2, 9).
- Oubrich, M. and R. Barzi (2013). “Le brevet comme source d’information stratégique: cas de l’activité inventive au Maroc”. In: *Revue internationale d’intelligence économique* 4.2, pp. 205–222 (cit. on p. 4).
- Quoniam, L. (2013a). “Brevets comme outil d’innovation, de créativité et de transfert technologique dans les pays en voie de développement”. In: *Journée Scientifiques et Techniques de Sonatrach (JST’9), Centre des Conventions d’Oran, Algérie* 8 (cit. on p. 9).
- (2013b). “Le Brevet : Objet de Recherche En Sciences de l’Information et de La Communication. In Recherches Ouvertes Sur Le Numérique : Approches Pratiques En Information-Communication”. In: Hermès Science Publications, pp. 95–114 (cit. on pp. 6, 9).
- Quoniam, L. and D. Reymond (2014). “Le Brevet, Outil de Développement’. École Panafricaine d’Intelligence Économique et de stratégie ; Centre d’études Diplomatiques et Stratégiques.” In: *Dakar, Sénégal* (cit. on p. 9).
- Reinert, M. (1990). “Alceste une méthodologie d’analyse des données textuelles et une application: Aurelia De Gerard De Nerval”. In: *Bulletin de méthodologie sociologique* 26.1, pp. 24–54 (cit. on p. 2).
- Reymond, D. (2016). “Patents Information for SHS Academic Research: Are We Missing Something”. In: (cit. on pp. 2, 3).
- Reymond, D. and J. Dematriz (2014). “Using networks in patent exploration: application in patent analysis: the democratization of 3D printing”. In: *Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação* 19.40, pp. 117–144 (cit. on pp. 2, 9).
- Reymond, D. and L. Quoniam (2014). “PatentToNet: l’exploration libre des brevets par les réseaux”. In: *Actes du 19e congrès SFSIC* (cit. on pp. 1, 9).
- (2016). *A new patent processing suite for academic and research purposes.* to appear (cit. on pp. 4, 9).
- Shih, M.-J., D.-R. Liu, and M.-L. Hsu (2010). “Discovering competitive intelligence by mining changes in patent trends”. In: *Expert Systems with Applications* 37.4, pp. 2882–2890 (cit. on pp. 1–3, 9).