

Quand la quantité de brevets ne va pas de pair avec la qualité : l'exemple du secteur de l'Aéronautique et de la Défense¹

Emilie-Pauline Gallié² et Valérie Mérindol³

Face à l'augmentation des dépôts de brevet, le besoin de mieux identifier la qualité des brevets s'impose et reste une question ouverte qui intéresse de nombreux chercheurs en économie ainsi que les professionnels de la propriété intellectuelle. En effet, les indicateurs de qualité sont encore relativement peu utilisés de manière systématique et l'on voit encore trop aujourd'hui, l'activité technologique mesurée exclusivement par la quantité de brevets déposés.

Or tous les brevets ne se valent pas. Certains brevets ont davantage marqué la société que d'autres par les avancées technologiques qu'ils ont permises. Par ailleurs, la littérature académique a largement démontré la diversité des stratégies de dépôts de brevet (Blink et al., 2006, 2009). Cette diversité conduit à nuancer la pertinence du nombre de brevets comme mesure de l'innovation. En effet, les stratégies de dépôt de brevet des entreprises n'ont pas toujours pour objectif de protéger des inventions fondées sur la nouveauté mais reposent parfois davantage sur d'autres motivations comme des stratégies de blocage (offensive ou défensive) des concurrents.

L'objectif de cette publication est de montrer comment la prise en compte d'indicateurs de brevets, au niveau du portefeuille des entreprises, permet de compléter l'analyse de la production technologique d'institutions sur une dimension encore mal étudiée : la qualité technologique des brevets. Pour cela, cet article se base sur les données issues de 18 entreprises européennes et américaines leaders sur les marchés de l'Aéronautique et la Défense et ayant la plus forte activité de dépôt de brevet (cf. Encadré 1).

Encadré 1 : les 18 firmes du secteur Aéronautique et Défense

Ces firmes ont été identifiées à partir du classement construit par le SIPRI – Stockholm international peace research institute -. Ce classement identifie les 100 plus grandes entreprises sur le marché international de l'armement (*The SIPRI Top 100 - the world's 100 largest arms-producing and military services companies (outside China)*). Nous avons retenu dans le classement de 2010, les entreprises européennes et américaines qui détenaient en 2008 un portefeuille de plus de 500 familles de brevets. L'ensemble des brevets des entreprises sont ensuite retenus, sans distinguer les brevets liés à des activités Aéronautique et Défense, en raison de la difficulté à trouver une table de correspondance entre la nomenclature des activités économiques et celle des domaines technologiques des brevets.

L'analyse des résultats a également conduit à supprimer les trois entreprises ayant les plus gros portefeuilles (Hewlett-Packard, General Electrics et Honeywell) car leur dépendance (% de leur chiffre d'affaires) au marché de l'Aéronautique et de la Défense était inférieure à 2%. Ces entreprises avaient des comportements en termes de dépôt et de qualité très différents des autres entreprises, comportements qui pouvaient être liés à leurs autres activités économiques.

¹ Cette note résulte d'une recherche sur la qualité des brevets dans le secteur Défense, réalisée à l'OST par L. Cassi, E.-P. Gallié, V. Mérindol et W. Mescheba en collaboration avec A. Plunket (Université Paris Sud, Université Nancy) et grâce à un financement du CSFRS.

² Emilie-Pauline Gallié est Responsable Etude et Développement « Innovation » au HCERES/OST

³ Valérie Mérindol est Déléguée scientifique au HCERES/OST et Professeur (HDR) spécialisée en management de l'innovation, PSB, Paris School of Business

Cette publication permet de montrer qu'une analyse fondée sur plusieurs indicateurs enrichit la compréhension d'un portefeuille de brevets et peut faire apparaître des comportements et des capacités différents selon les institutions. En d'autres termes, deux institutions de taille similaire en termes de production technologique, peuvent avoir des indicateurs de qualité divergents, et donc des performances économiques ou technologiques différentes.

La première partie présente le classement des 18 entreprises du secteur Aéronautique et Défense pour cinq indicateurs de brevets :

- la taille du portefeuille de brevets,
- le nombre moyen de citations reçues,
- la présence dans le top 1%,
- le nombre de brevets délivrés à l'OEB,
- l'indice de généralité (cf. Encadré 2).

Les classements des entreprises diffèrent fortement selon l'indicateur retenu.

La seconde partie étudie les relations entre les indicateurs afin d'identifier leur caractère substituable ou au contraire complémentaire. Les résultats montrent que certains semblent fortement substituables, d'autres au contraire, sont plutôt indépendants justifiant ainsi une utilisation conjointe de ces indicateurs pour aborder la qualité. Il ne s'agit pas de donner des résultats généralisables à toute étude sur la qualité du portefeuille de brevets d'une institution et ceci pour deux raisons. Tout d'abord le nombre d'observations (i.e. le nombre d'entreprises) n'est pas suffisant pour pouvoir établir des résultats statistiquement fiables et généralisables. Ensuite, il existe de très fortes spécificités sectorielles et la démarche n'est donc pas nécessairement reproductible à l'identique dans d'autres secteurs. En revanche, nous considérons que l'analyse bidimensionnelle peut être répliquée. Ainsi, si cette publication est issue d'une réflexion sur le domaine de l'Aéronautique et de la Défense, ce type de raisonnement trouve tout son sens quel que soit le secteur, pour une analyse qui cherche à comparer des pays, des régions, des entreprises ou des institutions publiques de recherche.

Encadré 2 : définition des indicateurs étudiés

L'ensemble des indicateurs sont calculés à partir de la base Patstat 2012 au niveau de la famille de brevets, à l'exception de l'indicateur sur le nombre de brevets délivrés à l'OEB qui est basé sur les données de la base Legal Data de l'OEB et qui est calculé au niveau brevet.

La taille du portefeuille de brevets est mesurée par le stock de familles de brevets de chaque entreprise en 2008 (stock mesuré sur une période de 10 ans). Cet indicateur informe sur l'importance de la production technologique de l'entreprise.

Le nombre moyen de citations reçues à 5 ans à l'OEB mesure la qualité technologique des brevets. La littérature académique considère que plus un brevet est cité par un autre brevet, plus il est de qualité. Les citations renseignent aussi sur la visibilité du brevet : l'invention est-elle utilisée par d'autres ?

Seules les citations venant de brevets européens ou de brevets ayant un équivalent européen sont comptabilisées afin de prendre en compte les spécificités des citations liées à l'office européen. La fenêtre pour mesurer les citations reçues est de 5 ans. L'indicateur utilisé au niveau du portefeuille est la moyenne du nombre de citations reçues à 5 ans par chaque famille de brevets.

Le top 1% mesure les brevets les plus cités et par conséquent les inventions qui représentent potentiellement des innovations radicales (*breakthrough patent*) (Ahuja and Lampert, 2001; Singh and Fleming, 2010). Le top 1% représente le % de familles de brevets d'une institution qui sont parmi le 1% des brevets les plus cités de la « référence ». En raison de la difficulté à définir un secteur Aéronautique et Défense dans la base de Patstat, le top 1% est calculé sur le périmètre de référence des 70 entreprises européennes et américaines du classement du SIPRI qui ont une activité de dépôt de brevet. La fenêtre de citations est de 5 ans. Après avoir identifié les familles qui sont dans le top 1%, on calcule la part du portefeuille de brevets de chaque entreprise qui se situe dans le top 1%.

Le nombre de brevets délivrés à l'OEB : cet indicateur mesure « l'effectivité de la PI d'une institution », i.e. la reconnaissance par l'office de la nouveauté de l'invention, et donc du droit de propriété qui en découle. Toutefois, il faut savoir que cet indicateur n'est pas strictement comparable aux précédents car il ne porte pas sur le même périmètre. En effet, les familles sont constituées de brevets qui peuvent ou non être délivrés. Cet indicateur est donc calculé au niveau brevet, et non au niveau famille, et seulement pour les brevets européens. Le nombre de brevets délivrés correspond au nombre de délivrances recensées en 10 ans (soit 1999-2008) à l'OEB.

L'indice de généralité mesure la diversité des domaines technologiques des citations reçues par la famille. Il mobilise les citations reçues et les sous-domaines associés. Le fait qu'une invention brevetée soit citée par des brevets issus de domaines technologiques différents serait le révélateur de la présence d'une invention plus fondamentale et générique (Trajtenberg et al., 1997). L'indice de généralité contribue à apprécier le potentiel d'un brevet en matière d'accords de licences et/ou d'externalités. Plus la généralité du brevet est importante, plus le brevet peut intéresser des entreprises intervenant dans une variété de secteurs. L'indice de généralité est calculé pour chaque sous domaine de chaque famille de brevets. Ensuite, pour avoir la valeur moyenne du portefeuille, la moyenne des valeurs du portefeuille a été calculée.

I. Mesurer la quantité et la qualité des brevets détenus par des institutions : une approche fondée sur plusieurs indicateurs

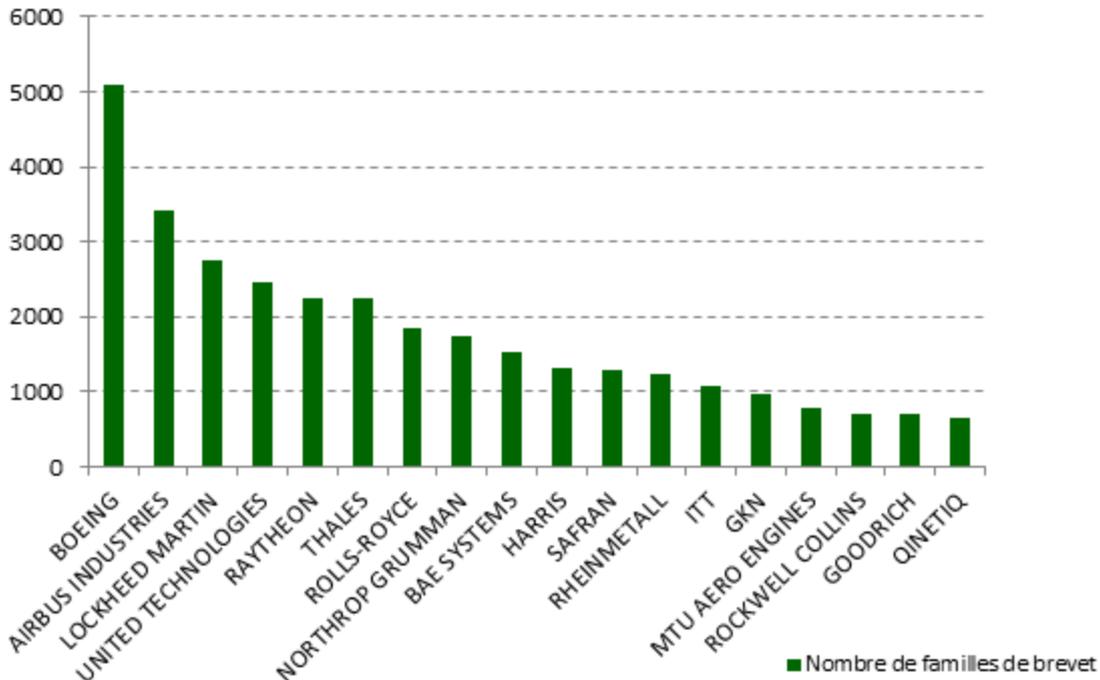
Un révélateur de la taille du portefeuille d'inventions brevetées : un classement par famille de brevets

Le nombre de familles de brevets constitue un indicateur simple mais particulièrement utile pour mesurer la quantité d'inventions brevetées. Une famille de brevets représente une invention, et l'ensemble des brevets qui lui sont liés. Cet indicateur est donc une approximation intéressante du stock de connaissances technologiques des institutions. Cet indicateur permet de mesurer le niveau d'inventions, au plus près de sa production. Il mesure les résultats directs de la R&D.

européennes et américaines spécialisées dans l'Aéronautique et la Défense en 2008⁴, Boeing, Airbus Industries et Lockheed Martin sont les trois entreprises avec le plus gros portefeuille de brevets. Dans les classements habituels, elles sont donc considérées comme ayant la plus forte activité technologique mesurée par les dépôts de brevets. A noter que parmi les 6 premières entreprises du classement, seules deux d'entre elles sont des entreprises européennes : Airbus Industries (ex Eads) et Thales.

Le graphe ci-dessous présente le nombre de familles de brevets dans le portefeuille des 18 premières entreprises

Figure 1 - Portefeuille technologique des 18 premières entreprises européennes et américaines spécialisées dans l'Aéronautique et la Défense en 2008



⁴ Le portefeuille est mesuré en 2008 afin de pouvoir mesurer le nombre de citations reçues cinq après le dépôt.

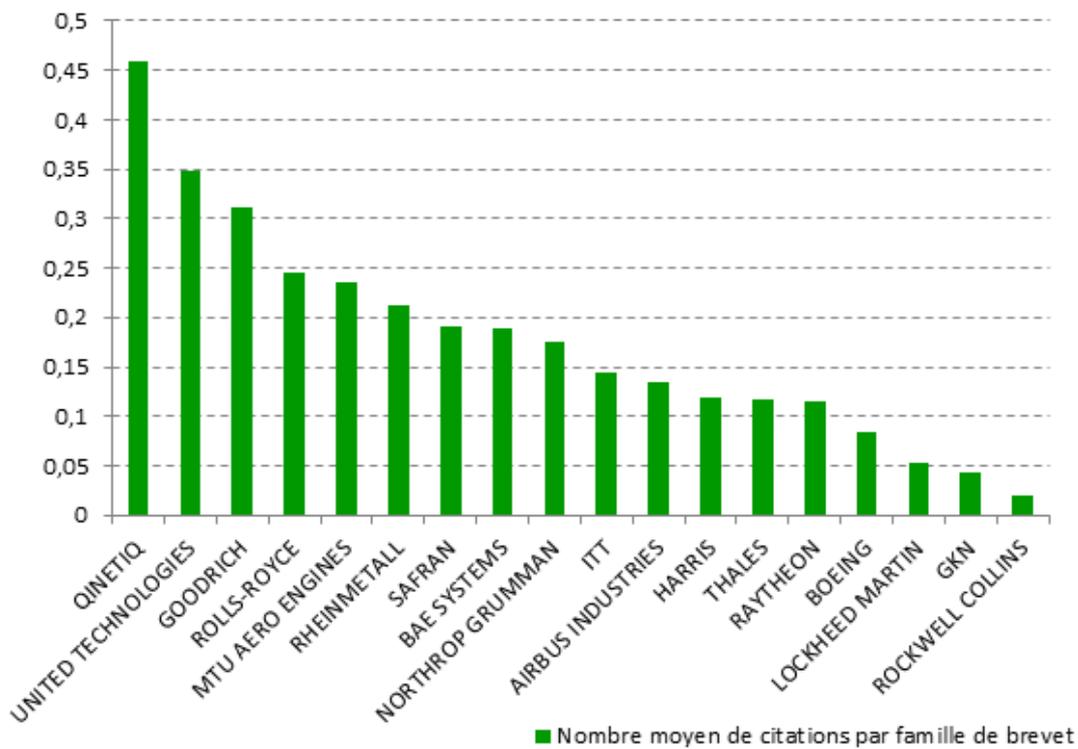
La visibilité des inventions : un classement par les citations reçues

Le classement est tout autre lorsque l'on mesure le nombre moyen de citations reçues dans l'office européen des brevets cinq ans après la date de dépôt du premier brevet de la famille (en date de priorité) (figure 2). QinetiQ, United Technologies, Goodrich et Rolls Royce ont la visibilité la plus forte. QinetiQ est une institution britannique spécialisée dans la recherche appliquée qui a été récemment privatisée⁵. Son activité est centrée sur la seule activité de recherche (et non pas sur une activité industrielle et de production), elle doit donc être capable de valoriser auprès d'autres partenaires, ses technologies de qualité. Son positionnement sur cet indicateur n'est donc pas une surprise.

La position de United Technologies et Goodrich, deux firmes américaines, est plus étonnante. Elle peut être liée à des critères très sélectifs concernant les décisions d'extension des brevets, qui conduisent à ne déposer que des brevets de qualité à l'office européen.

Rockwell Collins, GKN, Lockheed Martin et Boeing ont le nombre moyen de citations par famille le plus faible. Mise à part GKN, les entreprises, dans notre échantillon, les moins visibles sont américaines. Cela laisse à penser que pour ces entreprises, le critère d'extension de leurs brevets en Europe n'est pas nécessairement lié à la qualité technologique des inventions.

Figure 2 - Visibilité des 18 premières entreprises européennes et américaines spécialisées dans l'Aéronautique et la Défense en 2008, à l'OEB



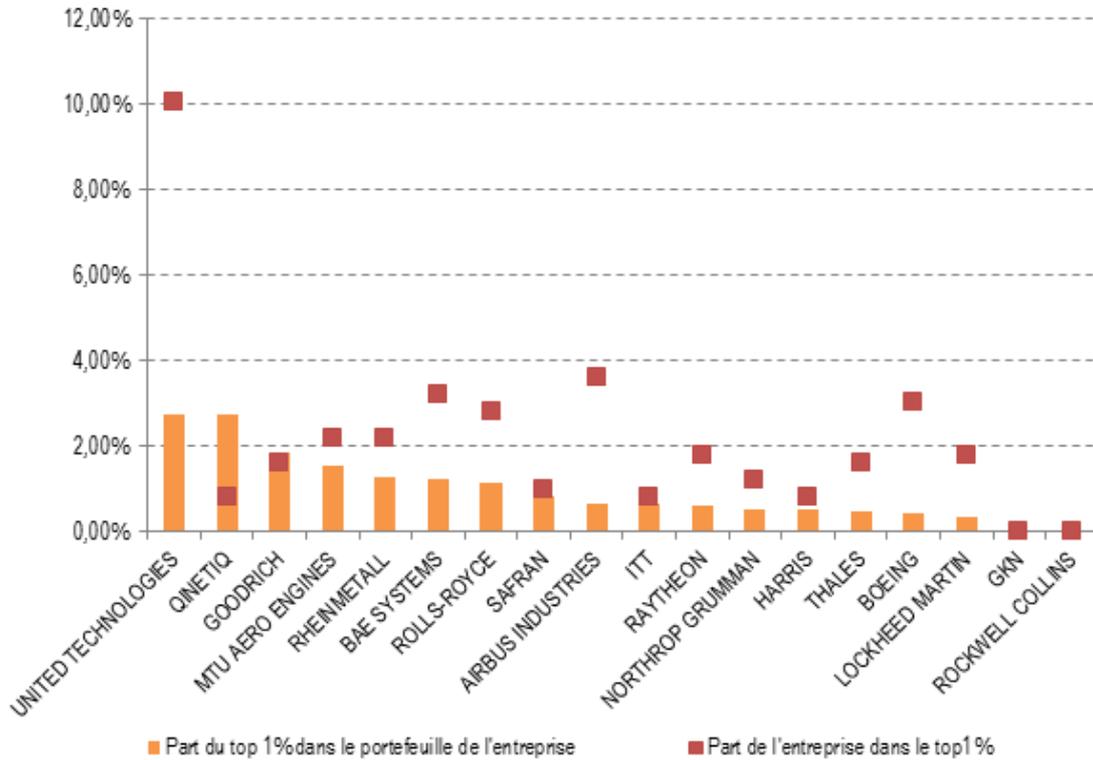
⁵ QinetiQ est issue de la scission de la DERA, agence publique de recherche au Royaume Uni, en deux entités : une entité publique DSTL et une entité privée Qinetiq.

Identifier les brevets les plus remarquables : un classement par le top 1%

Parmi les entreprises leaders du secteur Aéronautique et Défense, United Technologies et QinetiQ sont les entreprises les plus « performantes », suivies de Goodrich et MTU Aero Engines pour leur nombre de brevets dans le top 1% dans leur portefeuille. Les 2 premières entre-

prises ont particulièrement de bons résultats en termes de « breakthrough patents » (i.e brevet porteur d'innovation radicale) puisque 2,5 % de leurs familles de brevets se situent dans le top 1% des familles les plus citées.

Figure 3 - L'excellence technologique



L'indicateur ci-dessus permet d'identifier le pourcentage de familles classées dans le top 1% au sein de chaque portefeuille des entreprises étudiées. Une telle approche permet de savoir quelle entreprise a priori détient le plus de breakthrough patents au sein de son portefeuille. Elle peut être complétée par un indicateur sur la répartition des entreprises (par nombre de familles) au sein du top 1%, qui permet de répondre à la question : quelle entreprise est la plus représentée parmi les familles du top 1% ? United technologies se distingue des autres entreprises étudiées avec 10 % des breakthrough patents. C'est donc elle qui a le plus de familles dans le top 1%, et donc le plus d'innovations radi-

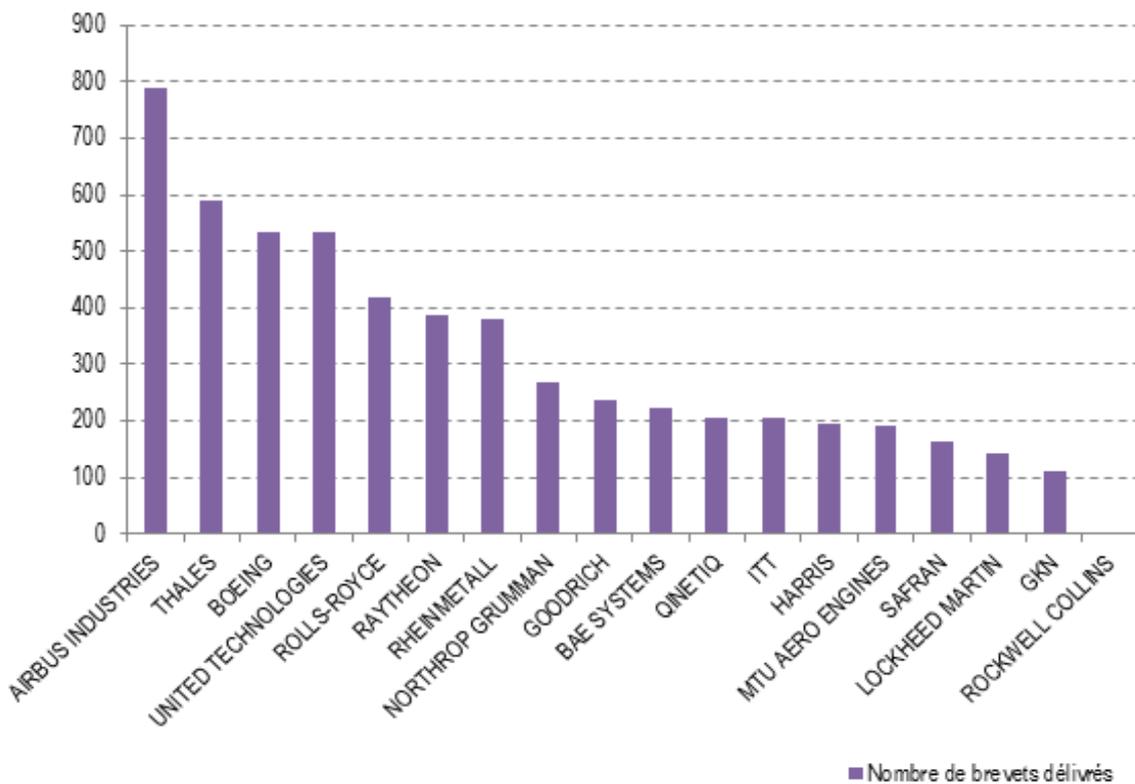
cales potentielles. Ensuite viennent loin derrière Airbus Industries avec 3,62 %, BAE Systems et Boeing. Comme dans le classement précédent, United Technologies domine donc pour cet indicateur. En revanche le classement change fortement pour les autres entreprises. A titre d'illustration, même si QinetiQ a 2,5 % de familles de son portefeuille classés dans le top 1%, elle se trouve moins bien positionnée dans la répartition des entreprises au sein du top 1%. Ce changement de classement entre les deux indicateurs montre qu'il existe un effet taille dans la répartition au sein du top 1%, les plus gros portefeuilles ayant une probabilité plus forte d'être plus représentés au sein du top 1%.

Une approche par l'effectivité de la PI pour une institution : un classement par le nombre de brevets délivrés

Les entreprises leaders en termes de délivrance dans l'office européen, sont Airbus Industries, Thalès et Boeing, au coude à coude avec United Technologies (figure 4). Ces quatre entreprises sont très liées au secteur de l'aéronautique. Il est intéressant de noter que la performance en termes de délivrance ne semble pas liée à la

nationalité (on aurait pu penser que les firmes européennes maîtrisaient mieux les règles de dépôt de l'OEB). Toutefois, il est possible que d'autres stratégies soient mises en œuvre et que le dépôt de brevet serve dans certains cas à bloquer les concurrents sans chercher la délivrance.

Figure 4 - Nombre de brevets délivrés par l'OEB entre 1999 et 2008

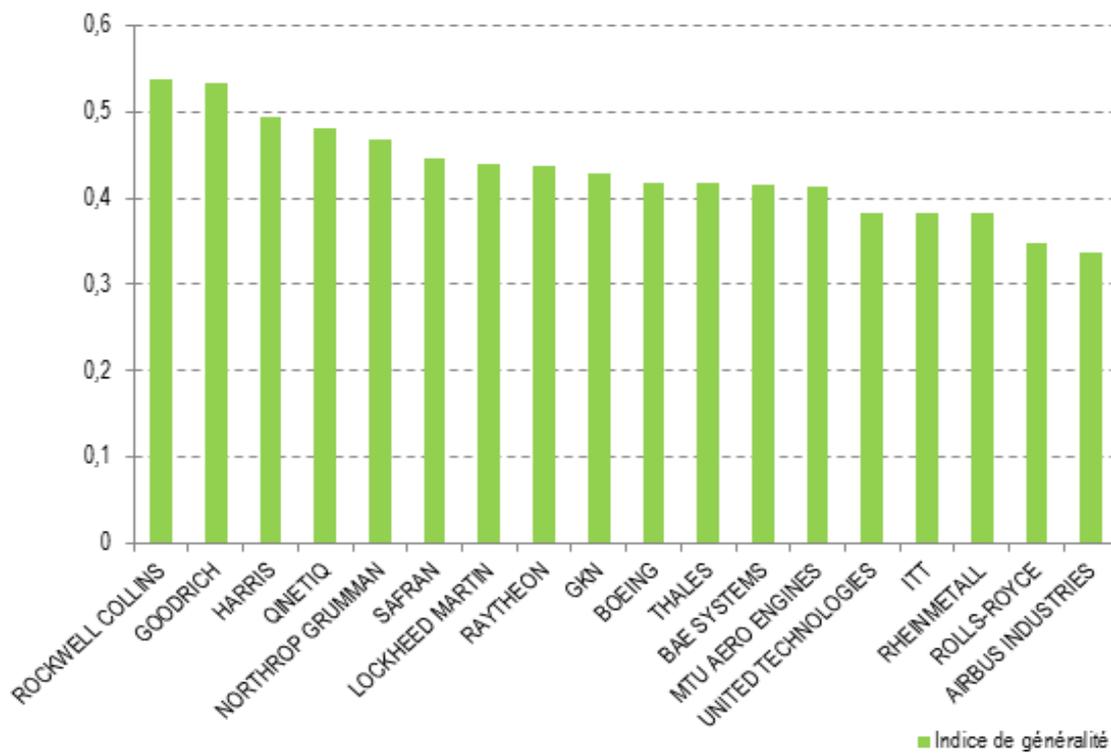


Une approche en fonction de l'impact intersectoriel des inventions brevetées : un classement des firmes par la généralité

Les entreprises ayant un portefeuille avec un indice de généralité le plus élevé sont Rockwell Collins, Goodrich, Harris et Qinetiq. Rolls Royce et Airbus Industries ont les indices les plus faibles (figure 5). Ces deux

entreprises ont donc un impact plus limité dans les autres secteurs et ont donc des activités moins porteuses d'externalités.

Figure 5 - Généralité du portefeuille technologique des 18 premières entreprises européennes et américaines en 2008



Cinq indicateurs, cinq classements

Le tableau ci-dessous récapitule les cinq classements obtenus pour les cinq indicateurs retenus.

Tableau 1 - Top 4 des entreprises pour chaque indica-

Nombre de familles	Nombre de citations	Top 1%	Nombre de brevets délivrés par l'OEB	Indice de généralité
Boeing, Airbus Industries , Lockheed Martin, United Technologies	QinetiQ, United Technologies, Goodrich, Rolls Royce	United Technologies, QinetiQ, Goodrich, MTU Aero Engines	Airbus Industries , Thalès , Boeing, United technologies	Rockwell Collins, Goodrich, Harris, QinetiQ

Les classements des meilleures entreprises sont différents selon l'indicateur retenu. Ainsi, Boeing est l'entreprise qui a le plus gros portefeuille de brevets en 2008 mais elle n'apparaît pas dans le quatuor de tête sur le nombre de citations reçues. Ses brevets sont proportionnellement et en moyenne moins cités que ceux de ses concurrents. Certaines entreprises sont, quant à elles, présentes plusieurs fois dans le quatuor de tête. C'est particulièrement le cas pour United Technologies, firme américaine qui apparaît 4 fois et qui est donc l'entreprise qui se démarque le plus en termes de visibilité technologique. Ces bonnes performances pourraient être liées aux activités économiques très diversifiées qu'a développées cette entreprise.

D'autres entreprises comme Qinetiq, Goodrich sont présentes dans le top 4 pour 3 sur 5 des classements. Enfin, d'autres n'apparaissent que dans un des classements. C'est par exemple le cas de Lockheed Martin, firme américaine, qui possède le 2^{ème} portefeuille de brevets, et est donc considérée dans les classements habituels comme un grand pro-

ducteur de connaissances. Toutefois, l'entreprise n'apparaît dans aucun des top 4 des classements sur les indicateurs de qualité. De la même façon, MTU Aero Engines est plutôt un « petit producteur de connaissance » mais est la 4^{ème} entreprise présente dans le top 1%. Cette entreprise arrive donc à avoir des brevets très visibles.

Si on regarde les entreprises françaises dans cet échantillon, Airbus Industries est un gros déposant et a de nombreux brevets délivrés. Thalès a également un taux de succès important dans la délivrance des brevets européens. En revanche, ni l'une ni l'autre n'apparaissent dans le top 4 pour les indicateurs basés sur les citations. La visibilité de leurs brevets et leur potentiel d'innovation seraient plus limités que leurs concurrents...

Cette rapide présentation montre l'intérêt de compléter l'analyse des portefeuilles de brevets par des indicateurs de qualité des brevets. Toutefois, multiplier les indicateurs complexifie l'analyse et donc les conclusions à en tirer. L'existence de similitudes entre certains indicateurs pourraient permettre de

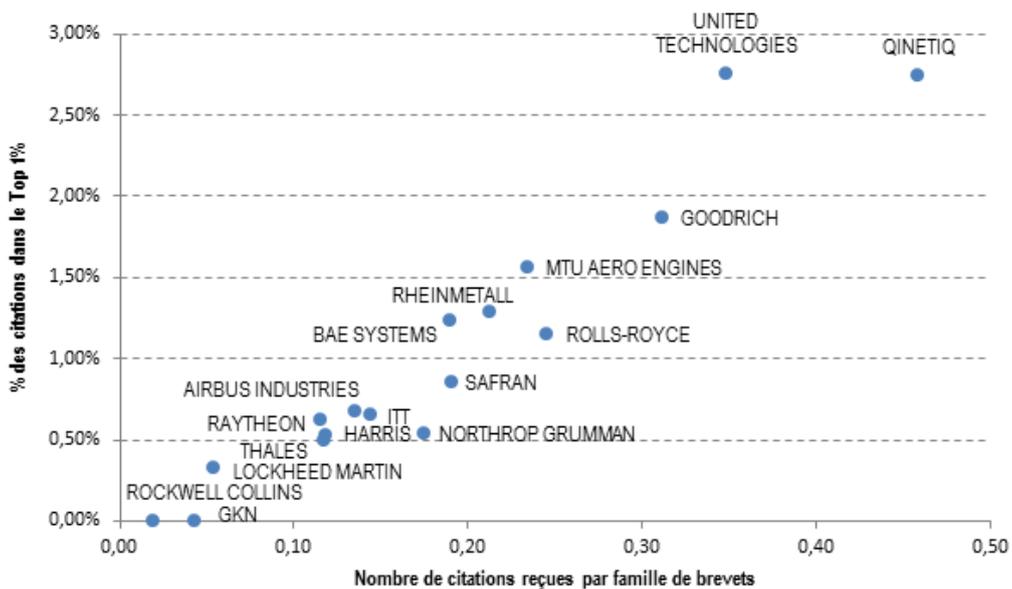
II - Proximité entre les indicateurs

Lien entre les indicateurs de qualité : similitudes et divergences

Dans le secteur Aéronautique et Défense, pour les entreprises qui ont les plus gros portefeuilles, le nombre de citations reçues et la présence dans le top 1% semblent corrélés. La distribution des citations serait donc très concentrée, i.e. quelques brevets recevraient la majorité des citations. Ainsi, dans ce secteur, on peut consi-

dérer que l'analyse de l'un des deux indicateurs est suffisante. Toutefois, il faut se préserver de toute généralisation hâtive, même si c'est un résultat que l'on retrouve souvent dans la littérature académique. En effet, il n'est pas certain que ce soit toujours le cas dans tous les secteurs.

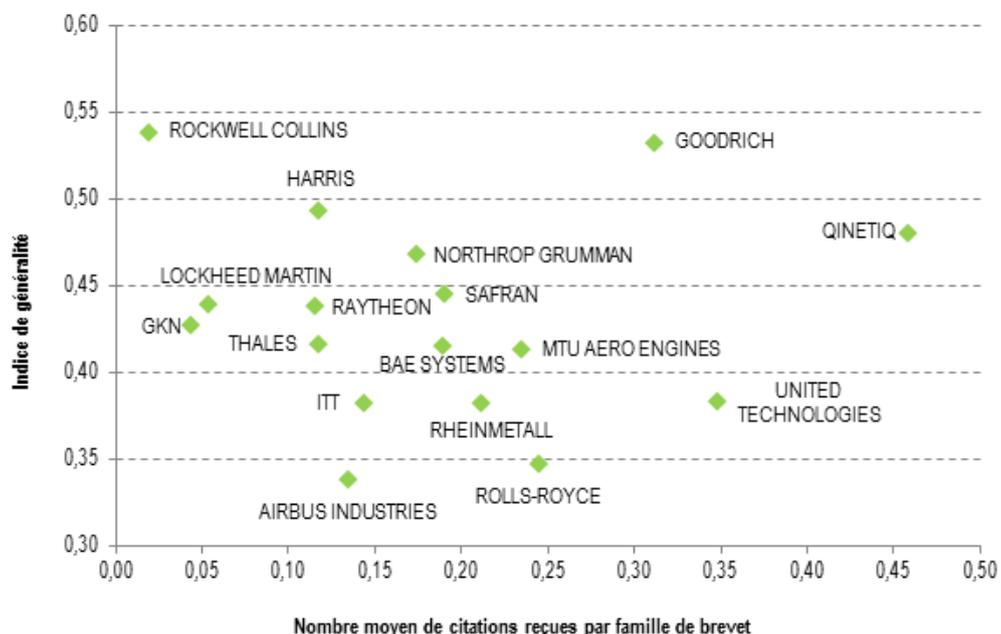
Figure 6 - Citations reçues et top 1%



En revanche, il ne semble pas exister une relation linéaire entre le nombre moyen de citations reçues et l'indice de généralité. Ces deux indicateurs reflètent des dimensions

très dissemblables de la qualité. Selon l'enjeu des analyses menées, il sera nécessaire d'utiliser l'un ou l'autre des indicateurs ou les deux.

Figure 7 - Citations reçues et généralité



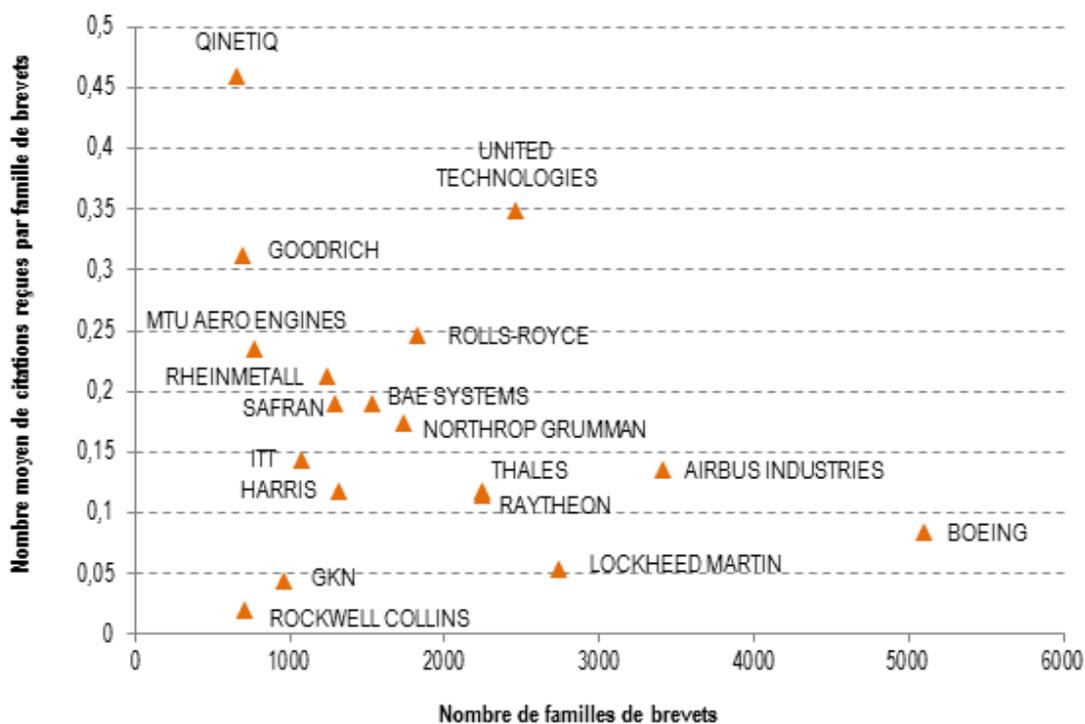
Indicateurs de quantité et de qualité : des liens pas très marqués

La taille du portefeuille ne semble pas avoir de lien avec le nombre moyen de citations reçues par famille, ou du moins il n'existerait pas de relation linéaire entre les deux indicateurs. En effet, certaines entreprises ayant un gros portefeuille (United technologies) sont très citées tandis que d'autres ne le sont pas (Boeing). Inversement, des entreprises comme Goodrich, sont très citées, alors que leur portefeuille est de petite taille. En tout cas, la petite taille d'un portefeuille n'est pas, loin de là, un frein pour être visible. Un argument classique est de considérer que moins on dépose, plus on est sélectif dans les demandes de brevets. Toutefois, il n'est pas certain que l'argument tienne ici puisque notre

échantillon contient les plus grandes entreprises du secteur. Cela peut être lié aussi aux comportements stratégiques à citer (i.e. les entreprises peuvent avoir différentes stratégies pour citer les brevets, notamment ceux de leurs concurrents, sur lesquels s'appuie leur invention) que certains concurrents développent dans un environnement très concurrentiel.

Il est donc nécessaire, du moins pour le secteur que nous étudions, d'analyser la taille du portefeuille et le nombre moyen de citations reçues, les résultats de l'une ne laissant pas présager des résultats obtenus de l'autre.

Figure 8 - Taille du portefeuille et citations



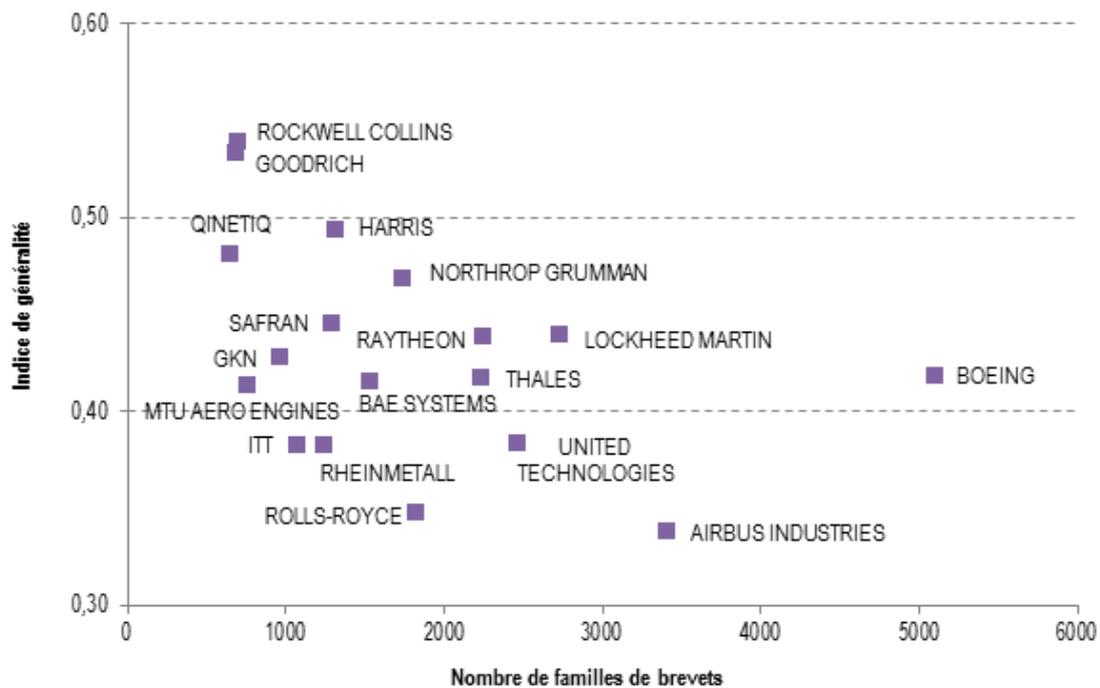
De la même manière, la corrélation est faible entre la taille du portefeuille et l'indice de généralité. Plus le nombre de familles serait important, moins en moyenne les brevets seraient généraux. Cette conclusion va à l'encontre des résul-

tats académiques qui considèrent souvent que les gros portefeuilles auraient une propension à être plus en mesure de se diffuser dans les autres secteurs.

De la même manière, la corrélation est faible entre la taille du portefeuille et l'indice de généralité. Plus le nombre de familles serait important, moins en moyenne les brevets seraient généraux. Cette conclusion va à l'encontre des résultats

académiques qui considèrent souvent que les gros portefeuilles auraient une propension à être plus en mesure de se diffuser dans les autres secteurs.

Figure 9 - Taille du portefeuille et généralité



Cette analyse simple en deux dimensions montre l'intérêt de confronter différents indicateurs dès lors que l'on s'intéresse aux portefeuilles de brevets. Il est à noter qu'il n'est pas possible d'étudier les relations que pourraient avoir les

brevets délivrés avec les autres indicateurs, car les périmètres sont vraiment trop différents (analyse sur les brevets européens uniquement, et non sur les familles (cf. encadré 2)).

Conclusion

Cette étude montre que les indicateurs de qualité des brevets complètent l'analyse sur la production technologique. En particulier qualité ne rime pas nécessairement avec quantité car les entreprises qui ont le plus gros portefeuille se comportent plutôt moins bien en termes de citations reçues et donc de visibilité. Les grandes entreprises pourraient avoir des stratégies de dépôt plus variées en développant notamment des stratégies de blocage. Par ailleurs, la prise en compte de la qualité technologique réduit le simple effet taille.

Cet article montre aussi que l'analyse finale d'un portefeuille de brevets peut être en partie simplifiée puisque les résultats obtenus sur certains indicateurs sont proches. Dans le cas des entreprises leaders du secteur de l'Aéronautique et de la Défense, on peut s'intéresser tout particulièrement à la taille

du portefeuille de l'entreprise et au nombre moyen de citations reçues.

L'analyse de ces indicateurs apporte des pistes de réflexion intéressantes. Elle pourra être complétée par une analyse dynamique des indicateurs. La comparaison des valeurs des indicateurs pour deux périodes distinctes, par exemple, pourra mettre en avant des positionnements différents des portefeuilles des entreprises. L'analyse pourra également être approfondie dans un second temps par une analyse statistique ou qualitative des portefeuilles pour identifier d'une part, les facteurs qui déterminent la qualité et expliquer ainsi les différences observées entre les entreprises et, d'autre part, appréhender le rôle des différentes stratégies de dépôt dans les performances technologiques des firmes.

Enfin, ce type d'analyse renforce l'analyse stratégique des entreprises ou d'un secteur. Ainsi, il permet notamment à un acteur de se positionner par rapport à ses homologues ou ses concurrents et de s'interroger sur sa stratégie de R&D et de dépôt. Il peut permettre d'identifier des partenaires avec

le plus fort potentiel d'innovations radicales. L'analyse peut être menée également au niveau d'un portefeuille de brevets pour contribuer à sa gestion, en complément des analyses internes, qualitatives.

Bibliographie

Ahuja, C., and Lampert C.M. 2001. Entrepreneurships in large corporations: a longitudinal study of how established firms create breakthrough inventions, *Strategic Management Journal*, 22, 521-543.

Blind K., Edler J., Frietsch, Schmoch U. (2006) Motives to Patent: Empirical evidence from Germany, *Research Policy*, 35, 665-672.

Blind K., Cremers K., Muller E. (2009) The influence of strategic patenting on companies' patent portfolios, *Research Policy*, 38, 428-436

Singh, J. and Flemming, L., 2010. Lone inventors as source of breakthroughs: myth or reality? *Management Science*, 51, 41-56

Glossaire

Brevet équivalent : brevet protégeant la même invention et ayant la même demande de priorité qu'un brevet émis par une autre autorité (OCDE, 2009).

Citations : référence à l'état antérieur de la technique dans les documents de brevet.

Extension d'un brevet : les effets d'un brevet sont limités au territoire de l'État de l'administration qui l'a délivré. Il est possible d'effectuer des demandes dans plusieurs pays où l'on cherche à protéger l'invention. Dans ce cas, on parle d'extension géographique des brevets.

Famille : ensemble de brevets déposés dans plusieurs pays pour protéger la même invention. Ils sont liés entre eux par un ou plusieurs numéros de priorité communs (OCDE, 2009). Il existe différentes définitions des familles de brevets. Dans le cadre de cette étude, nous avons retenu la définition de la famille des équivalents, qui permet de se rapprocher le plus près de l'invention unique. L'ensemble des brevets d'une famille équivalent ont strictement les mêmes numéros de priorité.

Collection Notes et Comptes-rendus

☀ *Notes et Comptes-rendus n° 1*, octobre 2010

Ateliers « Innovation et territoires » en collaboration OST - CEA

« Exploiter les données et indicateurs pour positionner les capacités de R&D et d'innovation des régions ».

☀ *Notes et Comptes-rendus n° 2*, janvier 2011

Ateliers « Innovation et territoires » en collaboration OST - CEA

« Les indicateurs pour mesurer le poids d'un opérateur de R&D sur un territoire »

☀ *Notes et Comptes-rendus n° 3*, juillet 2011

Ateliers « Innovation et territoires » en collaboration OST - CEA

« Les indicateurs de R&D et d'innovation pour le suivi des SRI »

☀ *Notes et Comptes-rendus n° 4*, décembre 2011

Ateliers « Innovation et territoires » en collaboration OST - CEA

« Les indicateurs de la créativité pour les régions françaises »

☀ *Notes et Comptes-rendus n° 5*, mai 2012

Ateliers « Innovation et territoires » en collaboration OST - CEA

« Les indicateurs et mesures associés au thème de la connectivité régionale »

☀ *Notes et Comptes-rendus n° 6*, septembre 2014
« Entre nomenclatures SHS, des disparités notables »

Collection Résultats et recherches

☀ *Résultats et recherches n° 1*, mars 2012
« Les classements internationaux : enjeux, méthodologies et perspectives pour les universités françaises »

☀ *Résultats et recherches n° 2*, juin 2013
« La bibliométrie comme outil d'appui aux politiques publiques »

☀ *Résultats et recherches n° 3*, février 2015
« Quand la quantité de brevets ne va pas de pair avec la qualité : l'exemple du secteur de l'Aéronautique et de la Défense »

Collection Points méthodologiques

☀ *Point méthodologique n° 1*, février 2013
« Inventivité des établissements d'enseignement supérieur »

Collection Notes méthodologiques

☀ *Note méthodologique n° 1*
« Les publications scientifiques » (mise à jour octobre 2013)

☀ *Note méthodologique n° 2*
« Les brevets d'invention » (mise à jour octobre 2013)

☀ *Note méthodologique n° 3*
« Les programmes-cadres de recherche et développement de la Commission européenne » (mise à jour octobre 2013)

Collection Notes pratiques

☀ *Note pratique n° 1*, juin 2013
« Universités et classement de Shanghai : la qualité de l'information compte... »

☀ *Note pratique n° 2*, février 2014
« Rappels sur les indicateurs bibliométriques les plus couramment utilisés par l'OST »

☀ *Note pratique n° 3*, mars 2014
« Matching patent data with financial data »

Les études de l'Observatoire des Sciences et Techniques du Haut Conseil de l'Évaluation de la Recherche et de l'Enseignement Supérieur (HCERES) reposent sur les compétences et le travail de l'ensemble de l'équipe.

HCERES - Observatoire des Sciences et Techniques
20, rue Vivienne - 75002 Paris
Tél. : 01 55 55 61 11 / www.obs-ost.fr

Directeur de publication : Didier Houssin

Directrice de rédaction : Ghislaine Filliatreau

Réalisation : Marie-Laure Taillibert

Point de contact : Marie-Laure Taillibert ; marie.laure.taillibert@obs-ost.fr