



European Regional Science Association, Greek section [ERSA-GR]



Association de Science Régionale De Langue Française [ASRDLF]

## "Les défis de développement pour les villes et les régions dans une Europe en mutation"

5-7 juillet 2017, Université Panteion, Athènes, Grèce

# METROPOLES, SCIENCES ET DEVELOPPEMENT REGIONAL : VERS UN DILEMME ENTRE RAYONNEMENT EXTERNE ET FERTILISATION LOCALE INCLUSIVE ?

**Kevin CHARLES**, UMR 6308 AMURE, Université de Bretagne Occidentale, France

**Erwan CHARLES**, UMR 6308 AMURE, Université de Bretagne Occidentale, France

Contact : [Kevin.Charles@univ-brest.fr](mailto:Kevin.Charles@univ-brest.fr)

### Résumé

Cette communication propose d'apporter un éclairage sur les enjeux de développement régional liés aux activités scientifiques, en se focalisant sur la question de l'équilibre entre deux logiques : celle de rayonnement extérieur de la recherche (aux échelles nationale et mondiale), et celle de fertilisation économique locale (diffusion et transferts de connaissance...). L'analyse s'appuie sur un cas d'étude : celui des sciences de la mer sur le territoire de la métropole de Brest (France), avec un volet comparatif portant sur le territoire de la métropole de Bergen (Norvège). Quatre types d'enseignements sont tirés en termes de stratégie et de gouvernance territoriale : l'efficacité des mécanismes de financement incitatifs, l'efficacité supérieure de l'action sur le potentiel (les futurs chercheurs) par rapport à l'action sur les chercheurs et entreprises existants, la nécessité d'une présence renforcée des organismes de transfert au sein de l'ensemble scientifique local, et enfin la nécessité d'une adéquation (subie) et d'une adaptation thématique (organisée) de la politique de recherche et de mise en relation aux secteurs économiques locaux porteurs.

### Mots clefs

Gouvernance métropolitaine ; infrastructure de recherche ; rayonnement académique ; transferts de connaissance ; fertilisation économique

## Introduction

Les infrastructures et activités de recherche scientifique constituent une fonction métropolitaine importante des villes et territoires sur lesquels elles sont localisées. Les chercheurs comme les décideurs publics y portent un intérêt croissant (Guerrero et al., 2015, Comunian et al., 2014, Bergman, 2010), dans le contexte d'une économie de plus en plus intensive en connaissance (Kitagawa, 2005), d'une compétition territoriale renforcée, mais aussi de la raréfaction des ressources publiques induisant des tensions sur le financement de la recherche. Les enjeux de développement régional liés à ces activités scientifiques se traduisent notamment par la recherche d'un équilibre de la part des décideurs publics, équilibre entre deux logiques : celle, de nature plus académique, de rayonnement extérieur de la science (aux échelles nationale et mondiale) ; et celle, de nature économique, de fertilisation locale (diffusion et transferts de connaissance...). Cet équilibre se révèle délicat. En effet, la logique de rayonnement, accentuée par l'internationalisation croissante de la science, se traduit par l'inscription des chercheurs et de leurs institutions dans des réseaux qui dépassent largement les périmètres proches, ceux du territoire local et régional. Pour le territoire local, celui d'accueil des infrastructures scientifiques, ce rayonnement « académique » contribue à renforcer son attractivité (avec par exemple l'installation de nouveaux chercheurs ; ou plus temporairement des congrès, manifestations scientifiques, etc.). Ce rayonnement est également source de différenciation lorsque se développe une spécialité reconnue, un pôle scientifique spécifique dans l'une ou plusieurs disciplines. Cependant, au-delà de ces « externalités positives » pour le territoire, une véritable fertilisation locale est attendue – et de manière croissante – à la fois par les collectivités, comme un juste « retour sur investissement », imposant que l'effort de recherche publique soit en partie redirigé vers des acteurs économiques de leur territoire ; et par certaines instances d'évaluation de la recherche : ainsi, en France, si l'évaluation de l'activité des chercheurs et des unités de recherche fait une large place aux critères de production scientifique (publications internationales notamment), elle inclut désormais depuis plusieurs années des critères ayant trait à la valorisation économique des savoirs.

Il est possible de faire l'hypothèse que, pour renforcer le rayonnement académique, une certaine spécialisation disciplinaire et la constitution d'un ou plusieurs pôles scientifiques forts et homogènes sont à privilégier, davantage d'ailleurs pour assurer une meilleure visibilité et

attractivité qu'une réelle amélioration de la productivité scientifique due à la concentration (Bouba-Olga & Grossetti, 2015). Et à l'inverse, nous avançons l'hypothèse qu'une diffusion économique de proximité est favorisée par le développement de synergies entre toutes les composantes scientifiques du territoire, dans leur diversité, et entre ces composantes et les autres acteurs économiques locaux, à l'aide notamment de dispositifs adaptés (Delaplace, 2012, Hewitt-Dundas & Roper, 2011, Debackere et al., 2005), avec les avantages et les risques associés, notamment risques « d'enfermement » (Boschma, 2005, Delaplace, 2009).

Afin d'éclairer ces enjeux, nous proposons une analyse qui s'appuie sur un travail de thèse (Charles, 2016), et sur un cas d'étude : celui des sciences de la mer sur le territoire de la métropole de Brest (France), avec un volet comparatif portant sur la métropole de Bergen (Norvège). Ce choix thématique – les sciences de la mer – a l'intérêt de porter sur un ensemble scientifique pluridisciplinaire et en lien avec les priorités en termes de « croissance bleue » définies par l'U.E. Et ce choix géographique – Brest – est celui d'une métropole de taille moyenne pour laquelle l'enjeu de développement synergétique avec les territoires ruraux de son *hinterland* revêt une importance cruciale. De plus, les deux logiques évoquées – le rayonnement externe de la recherche et sa fertilisation locale – sont le plus souvent étudiées indépendamment dans la littérature existante. Et les travaux sur les transferts de connaissances portent généralement sur un type de transfert spécifique et sa dimension spatiale : par exemple les CIFRE (Bouba-Olga & Ferru, 2006), les brevets et le *licencing* (Gallié, 2005, Vinig & Lips, 2015), les essaimage académiques (Lamy, 2008), ou encore les contrats public-privé (Bès & Grossetti, 2003). Nous proposons ici à l'inverse d'appréhender ces deux logiques de manière combinée et approfondie dans le cas d'un ensemble scientifique local et d'un territoire-témoin spécifiques, donc à spatialité fixée. Outre un intérêt méthodologique, ce travail est utile aux décideurs publics et acteurs territoriaux soucieux de mettre en place une gouvernance efficace et une stratégie efficiente d'actions publiques et d'investissement, notamment dans le cadre de politiques régionales d'innovation qui soient en phase avec les spécificités de leur territoire (Torre & Zimmermann, 2016, Shearmur, 2010). Les résultats obtenus révèlent en effet plusieurs freins à la fertilisation locale, et permettent d'identifier à l'inverse des pratiques favorisant un développement inclusif des métropoles et de leurs territoires satellites.

Cette contribution est structurée en deux parties, selon les deux types de logiques évoquées, l'analyse des dynamiques de fertilisation locale étant présentée de manière plus approfondie.

## **1 Le rayonnement d'un ensemble scientifique localisé : une approche par les publications**

Les décideurs publics et responsables scientifiques des territoires de Brest et Bergen ont engagé indépendamment et depuis les années 2010 une réflexion stratégique, partant du constat de l'existence et du développement sur leur territoire respectif d'un pôle de recherche important en sciences marines. Leur objectif originel est d'estimer comment chaque pôle se positionne au niveau mondial et peut se renforcer sur le plan scientifique. A terme, les deux territoires ambitionnent chacun de s'afficher comme une capitale européenne dans le domaine de la recherche marine, et d'importants efforts sont réalisés en ce sens (investissements, structuration de l'effort de recherche...). Cependant, il est intéressant d'observer que seuls les acteurs brestois ont joint à cette réflexion – du moins explicitement – la potentielle contribution de ce pôle au développement économique local et régional.

La première étape de notre travail a donc consisté à analyser la structuration progressive, dans le temps de ce que nous avons appelé deux « ensembles scientifiques localisés » spécialisés dans le domaine marin ; ainsi qu'à mesurer la traduction de cette spécialisation en une dynamique et des niveaux de production scientifique.

### **1.1 Méthode : bibliométrie spatialisée et comparaison internationale**

Pour réaliser cette mesure, la méthode de la bibliométrie spatialisée a été mobilisée (Eckert et al., 2013, Grossetti et al., 2014) ; tandis que des données historiques qualitatives ont été recueillies pour mettre en évidence la constitution progressive des deux ensembles scientifiques.

L'analyse bibliométrique spatialisée porte sur 123 sites dans le monde, identifiés par enquête préalable comme accueillant des infrastructures de recherche marine. Quatre indicateurs sont renseignés à partir de la base de données du Web of Science (WoS) pour chaque site, dont Brest et Bergen : nombre de publications<sup>1</sup>, moyennes de citations, H-index, co-publications avec l'étranger. La sélection des publications « marines » est faite pour chaque territoire par deux équations de recherche combinées : l'une thématique (mots-clés sur la mer) et l'autre portant sur les noms et adresses des institutions de recherche marine identifiées (ex : *l'Ifremer* ou *l'Institute of Marine*

---

<sup>1</sup> Seuls les résultats concernant ce premier indicateur sont donnés par manque de place.

*Research*). Les résultats obtenus sont donc des corpus de publications marines pour chaque site, et les caractéristiques de ces corpus. Sur le plan temporel, la principale période retenue est une période longue, qui permet un recul suffisant : de 1975 à 2013.

## **1.2 Résultats : deux territoires parmi les principaux producteurs de connaissance « marine » en Europe**

Sur chacun des deux territoires, la proximité avec la mer (villes portuaires) a induit une orientation locale vers les activités maritimes, mais de manière différente : à Brest, l'implantation de la marine nationale a marqué le début du développement d'activités principalement publiques et de défense ; à Bergen, la tradition commerciale est la plus présente avec l'implantation de la Hanse (confrérie de marchands). L'ensemble scientifique marin s'est progressivement constitué au fil du temps autour d'une colonne vertébrale, faite d'une « paire institutionnelle » : l'université et un Institut de recherche marine de grande envergure (*l'Ifremer* à Brest et *l'Institute of Marine Research* à Bergen). D'autres centres de recherche dans le domaine marin ou en lien avec la mer se sont implantés, et des coopérations se sont structurées entre instituts (Tableau 1) : notamment à Brest un groupement d'intérêt scientifique et un pôle de compétitivité, puis un laboratoire d'excellence national, et enfin une structure fédérative, le Campus mondial de la mer ; et à Bergen des centres de coopération thématiques et un cluster exclusivement dédié à la recherche marine. Les acteurs locaux ont donc montré une volonté active de structuration des relations existantes, avec dans les deux cas la création d'organismes dédiés aux collaborations locales entre institutions de recherche. Ainsi, ils ont permis que ces deux ensembles scientifiques localisés se constituent en véritables systèmes, au-delà de la simple co-localisation de centres de recherche sur un même territoire : ce que nous avons appelé des « systèmes locaux de recherche ».

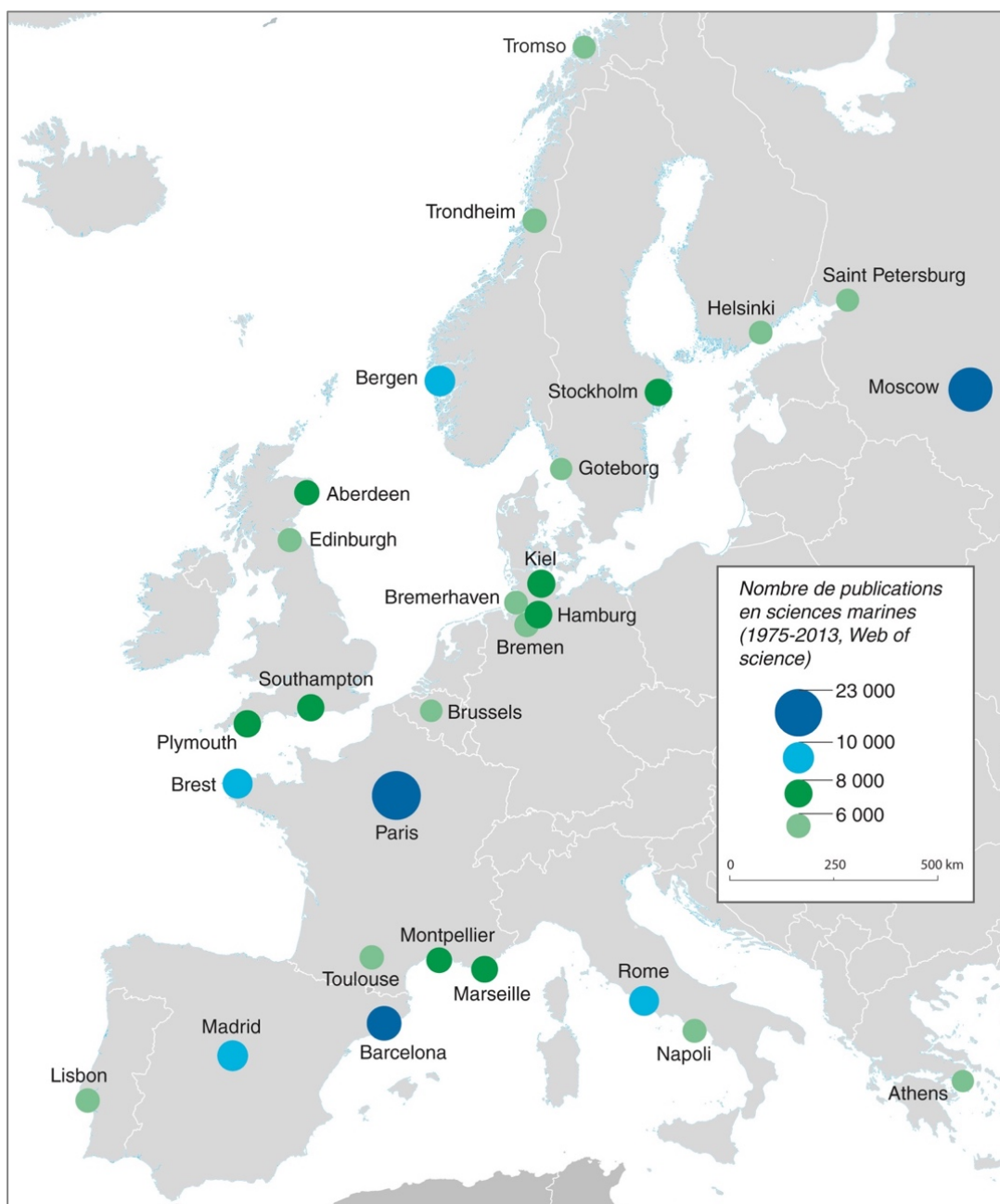
ETAPES ET DATES/ELEMENTS CLES		
1 - Facteur historique orientant vers une spécialité marine	2 - Implantation d'instituts de recherche marine (ou en lien partiel avec la mer) nationaux et locaux	3 - Structuration locale de la recherche marine
<b>BREST</b>	<i>Implantation et développement de la marine nationale : 17<sup>ème</sup> et 18<sup>ème</sup> s. :</i> arsenal de Brest, école de formation de la marine nationale, 1 <sup>er</sup> service hydrographique national au monde	1967 : Centre national pour l'exploitation des océans (CNEXO, actuel IFREMER)
		1975 : au sein de l'université : Institut d'études marines (IEM puis IUEM en 1997) 2004-2005 : GIS Europôle Mer et Pôle de compétitivité Mer 2011 : Labex Mer, laboratoire d'excellence national sur la mer 2016 : Campus mondial de la mer
<b>BERGEN</b>	<i>Implantation et développement d'acteurs du commerce maritime :</i> 14 <sup>ème</sup> s. : la Hansas, confrérie de marchands allemands	1900 : Institute of Marine Research (IMR) et Directorate of Fisheries 1946-1958 : National Institute of Nutrition and Seafood Research (NIFES), Norwegian Institute for Water Research (NIVA)
		1986 : Création d'une fondation universitaire incluant une spécialité mer 2000-2014 : centres de coopération multi-instituts : Bjerknes Centre, Hjort Centre et Bergen Marine Research Cluster 2015 : 1 <sup>ère</sup> conférence partenariale Ocean Outlook, avec la Woods Hole Oceanographic Institution (USA)

**Tableau 1 : Constitution de deux ensembles scientifiques localisés**

On peut observer que cette constitution progressive est le fruit d'une combinaison de facteurs : facteurs historiques, géographiques, décisionnels, mais également trajectoires propres d'institutions, auxquels s'ajoute le facteur « opportunité » attribuable à l'effet de masse obtenu. Le décideur public n'a pas « la main » sur certains de ces facteurs, et donc sur certains éléments de cette constitution. En revanche, il peut la renforcer, et c'est ce qui s'est vérifié dans les deux cas, notamment durant la période la plus récente, celle de la structuration.

L'approche bibliométrique a permis de caractériser et positionner au plan mondial ces deux ensembles par la mesure de leurs niveaux de production académique. Il apparaît que Brest et Bergen ont un profil quasi-identique : ils figurent parmi les principaux producteurs de connaissances marines en Europe, mais également à l'échelle mondiale (dans les 20 premiers mondiaux sur les 123 sites analysés). Brest, au regard du nombre de publications 1975-2013, se

positionne au 17<sup>ème</sup> rang mondial, au 5<sup>ème</sup> rang européen (3<sup>ème</sup> hors capitales), et au 2<sup>ème</sup> en France (1<sup>er</sup> hors Paris). Bergen se positionne juste devant Brest et figure au 16<sup>ème</sup> rang mondial, au 4<sup>ème</sup> rang européen (2<sup>ème</sup> hors capitales), et au 1<sup>er</sup> en Norvège. Ces classements traduisent, au-delà de la structuration observable, la capacité réelle de recherche des deux territoires dans le domaine. La carte 1 représente les principaux pôles à l'échelle européenne.



**Figure 1 : Les principaux territoires européens producteurs de connaissance en sciences marines**

Les décideurs de Brest et de Bergen ont été informés des résultats de cette analyse bibliométrique. Dans les deux cas, ces résultats ont conforté les choix stratégiques retenus, c'est-à-dire la poursuite du développement de l'ensemble scientifique marin du territoire. Pour autant, comme souligné précédemment, dans le cas brestois, la question de la fertilisation locale par cet ensemble scientifique s'est posée, notamment face à l'importance des investissements réalisés. D'où, au-delà de cette question pratique, ancrée dans le réel observable, l'intérêt de la question de cette fertilisation locale dans le cas de tels ensembles scientifiques spécialisés, quel que soit le domaine applicatif ou les disciplines concernées. La deuxième étape de notre travail a consisté à étudier les liens entre chaque ensemble (Brest et Bergen) et les acteurs économiques de leur territoire, en particulier les liens de type « transferts de connaissance ».

## **2 Ensemble scientifique localisé et fertilisation du territoire : observations, conditions et freins**

La contribution d'un ensemble scientifique au développement économique local et régional peut se faire schématiquement par deux types de canaux : une stimulation de la demande d'une part, par des effets de dépenses localisées (Hermannsson et al., 2011), c.-à-d. une stimulation qui bénéficie potentiellement à de nombreux secteurs d'activités de l'appareil productif local ; et d'autre part une transformation et une amélioration de certains secteurs et acteurs spécifiques de l'offre (Bergman, 2010, Torre, 2006, Nayaradou & Simart, 2006) : ici notamment les entreprises appartenant à des domaines applicatifs liés à la mer, qui peuvent bénéficier de transferts de connaissances « directs », ou les entreprises à même de réinvestir en les adaptant des technologies et savoirs marins, par une sorte de « sérendipité économique ».

Les effets de dépenses localisées, qui peuvent être quantitativement très importants, revêtent un intérêt stratégique moindre, car le décideur public n'a qu'une possibilité d'action très limitée pour modifier leur ampleur : ils sont fonction exclusivement de la taille de l'appareil scientifique du territoire, et de ses caractéristiques propres, notamment son profil de consommations intermédiaires. En revanche, les effets de transferts de connaissances obéissent à des logiques plus complexes, et dépendent entre autres des dispositifs et actions mis en place par ce décideur, d'où leur intérêt stratégique supérieur. Les premiers sont ici analysés plus brièvement, et



uniquement dans le cas brestois, les seconds étant analysés de manière plus approfondie pour Brest et Bergen.

## 2.1 Les effets de dépenses localisées

### 2.1.1 Une approche entrées-sorties régionalisée

Ces effets de dépenses sont estimés à l'aide d'une modélisation entrées-sorties régionalisée à deux échelles : celle de la région Bretagne et celle de la Zone d'emploi de Brest. La matrice des coefficients techniques de production, calculée à partir du SIOT français 2010 (tableau entrées sorties, Eurostat) est adaptée à ces deux échelles à l'aide de la technique des coefficients de localisation de Flegg (Flegg & Tohmo, 2013). Les matrices régionalisées autorisent deux types de calcul : d'une part les multiplicateurs de production, de valeur ajoutée et d'emploi, dont ceux des activités scientifiques, soit des mesures de potentiel multiplicateur ; et d'autres part l'estimation des effets absolus des dépenses annuelles des infrastructures de recherche et de leur personnel (dépenses en consommations intermédiaires et de consommation finale).

### 2.1.2 Résultats : un potentiel multiplicateur dans la moyenne haute

Les résultats révèlent que les multiplicateurs de l'activité de recherche obtenus de Type 1 (simples) et de Type 2 (totaux, c.-à-d. en incluant l'effet de la redistribution de nouveaux revenus sur la consommation des ménages) sont globalement dans la moyenne haute sur 64 branches d'activités (Tableau 2).

Echelle	Multiplicateur simple (Type 1)			Multiplicateur total (Type 2)		
	Production	VA	Emplois	Production	VA	Emplois
France métropolitaine	1,86 <sup>2</sup> (18)	0,82 (33)	11,58 (35)	3,67 (7)	1,74 (13)	24,74 (24)
Région Bretagne	1,34 (12)	0,57 (28)	8,21 (32)	1,99 (12)	0,90 (33)	13,28 (29)
Zone d'emploi de Brest	1,08 (46)	0,45 (44)	6,43 (42)	1,81 (12)	0,81 (24)	12,04 (26)

**Tableau 2 : Les multiplicateurs associés à l'activité de recherche scientifique (SIOT français 2010)**

<sup>2</sup> Lecture : une variation d'un euro de la demande finale adressée à la production domestique du produit « recherche » entraîne une augmentation de la production de 1,86 euros, une création de valeur de 0,82 euros et une mobilisation de  $11,58 \cdot 10^{-6}$  emplois dans l'ensemble du système productif national français. Entre parenthèses : rang sur 64 branches.

Cela signifie que la production de la branche « recherche scientifique » a un impact moyen à fort sur la production des autres branches en amont, et donc un effet d'entraînement du même ordre sur la production locale et régionale. Ce résultat est intéressant, car il était possible de s'attendre à des liens amont plus faibles, l'activité de recherche se situant déjà elle-même fortement en amont par rapport à l'ensemble du processus de production.

Concernant les effets absolus des dépenses annuelles des infrastructures de recherche, en ne retenant que la recherche marine, les dépenses de consommation des chercheurs et étudiants apparaissent comme les plus impactantes : les dépenses locales annuelles des 2 411 personnels et 1 105 étudiants en sciences marines du territoire brestois génèrent (dans l'ensemble des secteurs d'activités) entre 437 et 695 emplois à l'échelle de la Région Bretagne ; et entre 337 et 644 emplois à l'échelle de la Zone d'emploi de Brest (selon les propensions moyenne à consommer locales et le type de modèle retenu, de type 1 ou 2). La force de cet impact sur l'emploi régional et local total (1,299 millions d'emplois pour la région Bretagne et 186 000 pour la Zone d'emploi de Brest, Insee, 2012) est infime du fait de la taille initiale de l'entité considérée. Cependant, c'est davantage la comparabilité de ces résultats qui est utile ici, soit leur mise en relation avec les effets de transferts de connaissance présentés au point suivant.

## **2.2 Les effets de transferts de connaissance**

### ***2.2.1 Une enquête par entretiens semi-directifs***

Les effets de diffusion/transferts de connaissance sont explorés à l'aide d'une double enquête par 48 entretiens semi-directifs : ont été interrogés 24 dirigeants d'entreprises innovantes du domaine marin, 20 responsables d'institutions de recherche<sup>3</sup> (12 en Bretagne Occidentale, 8 à Bergen) et 4 responsables d'organismes/bureaux de transfert (2 en Bretagne Occidentale, 2 à Bergen). Les entretiens portaient sur la nature et l'intensité des relations entre recherche publique et entreprises, et ont fait l'objet d'un traitement sur retranscription intégrale des discours. Des jeux de données complémentaires ont été mobilisés pour compléter les entretiens par des éléments quantitatifs : insertion des diplômés, projets collaboratifs science-entreprise, organismes de transfert, essaimage académiques, co-financements de thèses public-privé.

---

<sup>3</sup> Ces institutions de recherche sont celle identifiées à l'aide de l'analyse bibliométrique spatialisée présentée en section 1.

Quantitativement, l'impact local en termes d'emplois apparaît largement inférieur aux effets de dépenses dans le cas brestois (pour lequel la comparaison est possible). Qualitativement, pour les deux territoires, une grande hétérogénéité disciplinaire, sectorielle et spatiale est observée dans la diffusion de ces effets de connaissance. Les principaux freins identifiés sont à la fois endogènes et exogènes aux institutions scientifiques : une culture académique exclusive et un manque de formation-éducation des chercheurs à l'entreprise, la marginalité de certains canaux d'échanges traditionnels (brevets, essaimages, thèses co-financées, embauche locale de diplômés), et sur l'un des deux territoires (la Bretagne Occidentale) un effet de substitution négative entre le cluster local et des logiques pré-existantes d'organisation des acteurs locaux.

### 2.2.2 Brevets, essaimages, thèses co-financées et embauche locale de diplômés

Concernant la plupart des canaux traditionnels, on observe une convergence entre Bergen et Brest, à l'exception du devenir des diplômés (Tableau 3).

Lien science - entreprise		Convergences Brest - Bergen	
<b>Brevets</b>	Marginal à l'échelle locale, quelques cas dans les biotechnologies <i>Freins : coûts et durées élevés, types de connaissances peu brevetables (sciences naturelles), faiblesse de la taille économique du territoire métropolitain</i>		
<b>Essaimages</b>	Marginal et exclusivement local (recensement sans limite de temps : Brest : 27 spin-off pour 342 emplois, Bergen : 30 spin-offs) <i>Freins : risque (précarité), difficultés administratives (interlocuteurs, contractualisation), spécificités des marchés marins (taille et accès)</i>		
<b>Thèses co-financées</b>	Marginal et spatialement diffus, mais en développement (Brest : 10% des docteurs en CIFRE, dont plus de 50% en sciences de l'ingénieur, Bergen : 10% des docteurs en <i>Industrial PhD</i> ) <i>Freins pour les entreprises : non connaissance des dispositifs, inadéquation avec les contraintes de l'activité (durée du doctorat), capacité financière et d'encadrement, absence d'opportunité de collaboration</i>		
	Brest	Divergences	Bergen
<b>Insertion de diplômés dans les entreprises</b>	13% des docteurs : 2,2% en poste sur l'agglomération brestoise, 3,7% à l'échelle de la région (Bretagne), 10,9% à l'échelle nationale. <i>Freins : barrières culturelles chercheurs/entreprises, dichotomie entre besoin des entreprises et formations locales</i>	Plus de 50% des docteurs embauchés par l'industrie/les entreprises <i>Facteurs favorisants : adéquation entre recherche et besoins des industries locales, tradition culturelle de recherche « fondamentale-ciblée » (sur des thèmes correspondant à ceux de l'industrie), vision positive des entreprises sur les docteurs</i>	

Tableau 3 : Les canaux traditionnels d'échange science-entreprise

Les brevets, qui à l'échelle globale constituent un vecteur d'innovation et d'échange science/entreprise, se révèlent ici à l'échelle locale un lien relativement inopérant. Seuls quelques cas spécifiques d'exploitation de brevets issus de la recherche publique locale sont observés, essentiellement dans les biotechnologies. Parmi les facteurs explicatifs, avancés : l'inadaptation du mécanisme de brevetabilité aux sciences marines et aux sciences naturelles plus largement, et le coût et la durée excessive des procédures. Ce lien est également fonction de la dotation locale en déposants potentiels, ainsi qu'en entreprises, PME comme groupes, à même d'acquiescer les brevets : une dotation qui se révèle visiblement insuffisante dans le cas de ces territoires.

De même, les essaimages académiques – entreprises créées par des chercheurs locaux – se résument à quelques exemples emblématiques, pour un phénomène quantitativement limité. Une forte proximité entre l'entreprise essaimée et l'institution de recherche mère est observée : pour la Bretagne Occidentale, 81% sont localisés sur le Pays de Brest ; mais cette proximité est remise en cause (à Brest comme Bergen, on note le rachat de plus en plus fréquent par des sociétés ou groupes extérieurs au territoire voire au pays). Les entreprises essaimées sont de petites structures (TPE), en particulier pour les essaimages universitaires. Les facteurs explicatifs de cette rareté des essaimages sont nombreux. Par ordre d'importance, apparaissent : le risque (risque de quitter la sécurité et le confort de l'emploi de fonctionnaire pour l'inconnu et la précarité de la situation d'entrepreneur créateur), puis la difficulté à trouver les bons interlocuteurs au moment de la création (multiplicité et manque de cohérence entre les organismes et dispositifs mobilisables), et des problèmes quant à la contractualisation et au partage des droits en cas d'intervention d'un organisme tiers. Dans le cas norvégien, un élément supplémentaire intervient : le nombre important de postes disponibles dans le privé pour les diplômés (master, docteurs), dans un grand nombre de secteurs, qui n'incite pas les étudiants et chercheurs à envisager en premier lieu la création. De manière plus spécifique au domaine marin, on observe un frein lié aux marchés : la taille importante de ces marchés et des entreprises capables de s'y placer (industrie de défense, aquaculture, off-shore, naval) exclut de fait les petites et moyennes entreprises. Les rares essaimages observés sont en réalité des entreprises s'étant placées sur des niches très spécifiques de produits ou de services, pour lesquelles le marché est souvent national, voire mondial.

Il est possible de relier cette dynamique concernant les essaimages à celle concernant les brevets. L'équilibre entre les deux dynamiques peut procéder en effet partiellement d'arbitrages réalisés

par les chercheurs entre la vente de leur invention (préalablement protégée par le brevet) ou l'exploitation personnelle de celle-ci par le biais d'une création d'activité. Sur les deux territoires, les dynamiques sont symétriquement faibles, ce qui confirme le caractère faiblement transférable des connaissances créées et les cultures propres à la recherche marine locale.

Dernier élément de convergence, les thèses cofinancées, qui apparaissent ici comme un canal encore sous-exploité, et relativement concentré sur les sciences de l'ingénieur. On observe à nouveau une inadaptation du dispositif aux sciences naturelles qui forment le cœur des sciences marines. Concernant la répartition spatiale des collaborations, pour Brest, un peu moins de 30% associent des laboratoires et entreprises locales (territoire métropolitain), ce chiffre montant à 36% à l'échelle régionale. Du côté des entreprises, les freins évoqués sont moins le manque d'intérêt pour les dispositifs que leur non-connaissance, ou le fait qu'ils soient jugés inutiles car ne correspondant pas à l'activité de l'entreprise (cas des entreprises n'ayant pas ou peu de besoins en R&D), ou encore le manque de trésorerie, la jeunesse de l'entreprise (phase de lancement), et l'absence d'une opportunité de collaboration.

A l'inverse des trois canaux que nous venons d'évoquer, l'embauche des diplômés dans des entreprises constitue un point de divergence entre les deux territoires.

Pour Brest, le phénomène est marginal : 13% des docteurs (2005-2015) sont en poste dans le privé, mais seulement 2% localement (territoire métropolitain). Le frein le plus fort est ici culturel : plusieurs formations, orientée vers la recherche fondamentale, font une faible place, voire pas de place au monde de l'entreprise : une déconnexion et une méconnaissance de cet univers par les docteurs sont observées. Le phénomène touche également certains masters moins tournés vers l'appliqué. Et parallèlement, un manque de reconnaissance du grade de docteur par les entreprises est évoqué. Autre élément, le champ de recrutement des entreprises appartenant aux secteurs marins se distingue par la diversité des compétences recherchées : le recruteur cible avant tout des personnes de qualité, qu'il va devoir former, ou des personnes qualifiées dans certaines compétences très pointues qui n'ont souvent rien à voir au départ avec le domaine marin (mécanique, électronique, informatique, etc.). D'où cette dichotomie entre les formations issues du système de recherche marine du territoire et le profil des emplois des entreprises marines de ce même territoire, et des difficultés à satisfaire certains besoins en profils spécifiques, qui sont introuvables dans le vivier local de diplômés. Si l'on se réfère à notre problématique générale, on observe ici une incompatibilité entre l'objectif de recherche scientifique de haut

niveau à rayonnement international et l'efficacité dans la forme de transfert qu'est l'embauche de diplômés : cet objectif scientifique implique l'orientation des jeunes chercheurs dans des réseaux davantage scientifiques qu'économiques au sens large, et scientifiques à l'échelle internationale. Pour les docteurs, cela se traduit, en amont par la déconnexion observée avec le monde de l'entreprise et les problématiques économiques. Et, plus en aval, pour ceux qui visent une carrière dans la recherche publique, par l'impératif de mobilité (post-doc à l'étranger notamment), pour renforcer et enrichir leur expérience, mais qui en contrepartie contribue à distendre le lien avec le territoire de formation. Dès lors, ce lien avec le territoire et l'employabilité des docteurs dans l'entreprise – et donc par inclusion dans des entreprises locales – s'en trouvent d'autant affectés. Pour Bergen, l'embauche locale de diplômés est à l'inverse un point fort : les thématiques de thèses sont, à l'instar des formations moins longues (master), appliquées aux problématiques de l'industrie, et les doctorants réalisent des stages eux-mêmes dans les entreprises. Pour l'Université de Bergen par exemple, dans le domaine marin, sur les 20 docteurs sortants par an, un seul peut espérer trouver un poste dans la recherche académique, du fait, comme en France, des restrictions sur les financements publics. Mais contrairement à ce qui a été observé dans le cas brestois, la plupart des sortants se destinent au secteur privé : une majorité sur ces 20 sortants travaille ensuite pour les grandes compagnies en aquaculture et dans le pétrole off-shore dont les sièges sont sur place à Bergen, les autres dans d'autres secteurs. Du côté des entreprises, de manière générale, l'employabilité des docteurs est jugée très bonne, ces derniers étant recherchés pour leur compétences.

### ***2.2.3 Localisation des entreprises innovantes et attractivité scientifique locale***

L'une des limites de l'analyse de ces canaux traditionnels est que cette dernière présuppose l'existence d'une relation science-entreprise, et se construit ensuite sur cette relation. Or, les entreprises locales ont leurs propres univers de relations, besoins et contraintes, indépendamment de la question de la fertilisation. Dans le cas brestois, les entretiens auprès de dirigeants d'entreprises ont révélé les déterminants de la localisation de ces entreprises, et leur degré d'ancrage territorial (Zimmermann, 2005). Ces déterminants apportent un éclairage complémentaire (Tableau 4).

	<b>Atouts du territoire</b>	<b>Faiblesses du territoire</b>
<i>Facteurs internes à la recherche</i>	<b>1. Vivier d'anciens chercheurs (Brest-Bretagne)</b> 3. Equipements mutualisés 3. Réseaux entrepreneurs-chercheurs	<b>1. Pas de relocalisations dues à la recherche</b>
<i>Facteurs externes à la recherche</i>	<b>1. Attachement de l'entrepreneur au territoire</b> <b>1. Faible mobilité sortante des salariés</b> 2. Rapport qualité/coût (main d'œuvre) 2. Activités existantes (défense...) 3. Ressources (physiques)	<b>1. Faible mobilité entrante des cadres</b> 2. Règlements contraignants 3. Absence de soutien (collectivités)

**Tableau 4 : Les déterminants de la localisation des entreprises innovantes, le cas brestois<sup>4</sup>**

Le facteur de localisation le plus important est un facteur à la fois subjectif et non-économique : l'attachement personnel de l'entrepreneur au territoire, du fait de son histoire et son ancrage local personnel (militantisme régional, volonté de développement local, qualité du cadre de vie, lieu de vie, origines familiales, etc.). Ces observations convergent avec celles de Torre (2006), ou Bès & Grossetti (2003), et peuvent être reliées à ce que nous avons observé quant aux essaimages : le caractère décisif de la personnalité des chercheurs, du fait des importantes difficultés administratives, organisationnelles, relationnelles, et économiques qui se dressent sur le chemin des créateurs.

A cette absence de mobilité de l'entrepreneur s'ajoute celle des salariés. Ce relatif immobilisme joue aussi bien en faveur du territoire, en permettant de conserver les entreprises créées sur place ; qu'en sa défaveur : certains cadres ne veulent pas venir s'installer (territoire périphérique), sauf à court terme, d'où une difficulté pour certaines entreprises à haute valeur ajoutée à fixer sur le long terme une équipe de qualité. L'effet d'attractivité dû à la présence de la recherche est en revanche assez faible : il s'agit principalement de relations contractuelles ou de partenariats, voire de simples sollicitations ponctuelles du réseau personnel de l'entrepreneur, qui inclut des chercheurs, voire même simplement de « l'ambiance recherche marine », sans que cela ne soit très concret. Enfin, aucune « relocalisation » n'est observée, c'est-à-dire de déménagement d'une entreprise qui s'installerait sur le territoire soit pour se localiser plus près d'une ressource (main d'œuvre, matériels, caractéristique physique du territoire), soit du fait de la présence

<sup>4</sup> Hiérarchie des facteurs par importance décroissante de 1 à 3.

d'institutions de recherche marine. Les entreprises présentes le sont d'origine, et les créations sont locales et demeurent sur place. Les facteurs « traditionnels » de localisation (proximité du marché et des ressources, aménités offertes pour l'installation) se retrouvent donc au second plan, à l'instar de ce qui a été observé précédemment.

En termes de stratégie territoriale, Il est possible d'en déduire une relation directe entre le réservoir d'innovateurs potentiels (les étudiants formés et les chercheurs en poste localement) et les projets innovants ou créations locales, et notamment une relation linéaire entre le stock de chercheurs locaux et le nombre d'essaimages/créations.

#### ***2.2.4 Dynamiques de cluster et institutionnalisation des transferts***

Sur le territoire français comme le territoire norvégien, une structuration des dynamiques de transferts s'est faite, à l'instar de celle observée au sujet de la recherche. D'après nos constats concernant la faiblesse des canaux d'échanges traditionnels entre recherche et entreprises, cette structuration intervient comme une réponse des acteurs locaux, et indirectement, par les formes qu'elle prend, reflète les atouts et faiblesses de chaque territoire si l'on se place dans une perspective de fertilisation renforcée (Tableau 5). Pour Brest, cette structuration se fait autour d'un pôle de compétitivité sur la mer<sup>5</sup>, et de deux acteurs satellites : un technopôle et une société de transfert. A Bergen elle se fait autour de deux clusters<sup>6</sup>, et de deux organismes de transfert-valorisation.

---

<sup>5</sup> Pôle Mer Bretagne Atlantique (340 adhérents dont 243 entreprises en 2016).

<sup>6</sup> Bergen Marine Research Cluster (8 adhérents en 2016, exclusivement des institutions de recherche), et Seafood Innovation Cluster (146 adhérents en 2016, exclusivement des entreprises).



	Atouts	Faiblesses
<b>BREST</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Performance, diversité et complétude des recherche académiques marines</li> <li>– Importance des dispositifs en place (pôle de compétitivité)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Faible inclusion des TPE-PME aux projets collaboratifs (investissement financier et organisationnel)</li> <li>– Absence de réelle synergie collaborative</li> <li>– Absence de « pratique » du pôle de la part des chercheurs</li> <li>– Substitution du pôle à des traditions relationnelles existantes</li> <li>– Culture académique et manque de formation-éducation à l'entreprise</li> </ul>
<b>BERGEN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Cluster spécialisé sur un seul domaine applicatif (aquaculture : une des industries phares du territoire)</li> <li>– <i>Funding schemes</i> favorisant la collaboration (commandes industrielles)</li> <li>– Adéquation entre formation, recherche et secteurs clés de l'économie locale (<i>targeted basic sciences</i>)</li> <li>– Proximité physique des sièges de groupes industriels</li> <li>– Stratégie volontariste des organismes de transferts (présence et sollicitation des chercheurs)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Développement difficile du cluster de recherche</li> <li>– Faiblesse du développement des PME</li> <li>– Dépendance aux deux industries phares (aquaculture et pétrole)</li> <li>– Culture académique d'une partie des chercheurs</li> </ul>

**Tableau 5 : L'intégration d'une dynamique de cluster : atouts et faiblesses des territoires**

La situation norvégienne apparaît la plus favorable à la fertilisation par la recherche. Certains mécanismes nationaux de financement de la science comme de l'innovation au sens large sont fortement incitatifs et favorisent un lien direct et intéressé avec les entreprises. Concernant l'orientation de la recherche plus fondamentale, on observe un ciblage sur des champs en lien avec les domaines applicatifs présents localement (notion de *targeted basic sciences*, sciences fondamentales ciblées), à savoir l'aquaculture et l'exploitation du pétrole off-shore, dont des sièges et établissements de grands groupes sont installés à Bergen. La proximité à la fois thématique et physique immédiate entre instituts de recherche marine et entreprises privées permet au territoire de bénéficier d'une adéquation élevée entre les sujets de recherche développés et ces industries et secteurs économiques clés présents localement. Cette proximité vient renforcer l'efficacité de modes de collaboration entre la recherche et les compagnies/industries qui par ailleurs sont déjà relativement puissants en ce qu'ils procèdent

moins de logiques personnelles que de logiques institutionnelles (*funding schemes* et organisation de la recherche publique nationale spécifiques). De manière générale, les recherches comme les formations sont davantage appliquées aux problématiques industrielles, ce qui confère aux personnes formées (masters comme docteurs) une forte employabilité auprès des groupes qui constituent les principaux employeurs des diplômés sortants. Ce « ciblage » thématique se retrouve dans l'organisation des clusters locaux dans le domaine marin : le Marine Research Cluster, exclusivement scientifique, se focalise sur la qualité et le rayonnement à l'international de la recherche marine locale dans ses différentes dimensions (mais son efficacité est encore limitée), tandis qu'un autre cluster – le seul au sens originel du terme, donc économique et productif – regroupe les forces des acteurs locaux spécialisés dans une industrie largement exportatrice : l'aquaculture.

La situation de Brest apparaît moins favorable à la fertilisation : si l'appareil de recherche académique marine y est développé, diversifié et complet, la valorisation locale des recherches est inversement proportionnelle. Outre le frein que constitue la culture académique déjà évoquée, les dispositifs mis en place pour favoriser les collaborations s'intègrent avec difficulté dans le système économique local, pour plusieurs raisons : la dynamique de pôle de compétitivité correspond mal à la fois aux besoins de l'important tissu local de PME<sup>7</sup>, et aux principales activités locales dans le domaine marin (activités publiques et de défense), de même pour les modalités de mise en relation : les chercheurs ne connaissent/pratiquent pas ou peu les dispositifs existants, et le pôle de compétitivité en tant que structure s'est substitué à d'autres structures tels le technopôle dans l'organisation des relations (rencontres, manifestations...) sans toutefois assurer une continuité avec les habitudes des acteurs.

## **Conclusion**

Les résultats obtenus par les trois méthodes sont exploratoires, et demandent à être complétés par ceux d'autres études de cas, géographiques comme thématiques. Cependant, à partir de l'exemple de deux ensembles scientifiques localisés et du champ des sciences marines, ils éclairent pour le décideur public les éléments à considérer afin d'inclure avec efficacité les activités

---

<sup>7</sup> On retrouve les observations de plusieurs auteurs concernant les pôles de compétitivité français (Plunket & Torre, 2009).

scientifiques dans une dynamique de développement régional devant se construire dans un contexte scientifique, territorial et économique en mutation rapide. Dans le cas de Bergen, la question de la fertilisation apparaît seulement en filigrane : de par l'adéquation historique entre les thèmes de recherche et les activités économiques locales, l'arbitrage entre logique de rayonnement et logique de fertilisation ne constitue pas un enjeu, et les acteurs locaux se concentrent sur le rayonnement et la structuration de leur force de recherche académique, qui, au vu de nos résultats bibliométriques, constitue déjà un atout significatif. En revanche, pour Brest, la question de cet arbitrage se pose avec acuité, du fait du déficit de valorisation observé, qui tranche avec la structuration grandissante de l'effort de recherche sur la mer, la présence de nombreux centres de recherche publique publiants et d'un des deux pôles de compétitivité français sur la mer, autant d'éléments qui témoignent à la fois de la réalité du potentiel local et d'une certaine ambition de faire de la mer une spécialité reconnue à l'extérieur des frontières du territoire. L'actualité récente montre que cette dualité demeure, avec d'une part l'implantation sur le territoire du siège national de l'Ifremer, qui vient renforcer l'ensemble scientifique local et son rayonnement ; et d'autre part le lancement d'un vaste projet de valorisation par le développement d'une filière sur les énergies marines renouvelables (EMR), projet soutenu par la métropole qui en a perçu l'intérêt stratégique (mobilisation de 200 millions d'euros de financements régionaux et nationaux, création d'un mastère spécialisé, extensions des réserves foncières par des polders...). Pour le territoire brestois, le potentiel multiplicateur intéressant lié aux dépenses de l'infrastructure de recherche, ainsi que l'attractivité générée par un ensemble scientifique local performant et reconnu plaide en faveur d'une poursuite du développement de ce dernier, et des investissements associés. A l'inverse, afin de lever les freins observés aux transferts entre recherche marine et économie, une évolution stratégique est nécessaire, évolution qui peut cependant se faire sans remettre en cause le premier objectif. Le frein le plus important étant l'inadéquation entre la recherche menée et les caractéristiques économiques locales, en particulier les secteurs-clés fortement constitutifs de cette économie locale (à l'inverse de la situation observée à Bergen), toute mesure favorisant cette adéquation et adaptation thématique aux secteurs économiques locaux porteurs est à privilégier, à l'instar de l'exemple cité de politique volontariste concernant les EMR. En particulier, et en s'inspirant du cas norvégien, les organismes de mise en relation, les responsables d'institutions de recherche et les décideurs publics ont un rôle stratégique à jouer. Les organismes de mise en relation et de transfert, comme

les pôles de compétitivité, en assurant une présence renforcée au sein de l'ensemble scientifique local, et en se plaçant au cœur d'une politique intégrant tous les acteurs pouvant bénéficier des retombées de la recherche menée, quels que soient les domaines d'application. Et les responsables d'institutions de recherche et les décideurs publics en développant les mécanismes de financement incitatifs à la collaboration, et la formation des futurs chercheurs, afin d'augmenter à la fois leur employabilité dans le privé et leur connaissance des problématiques économiques et des pratiques des entreprises. Ces actions ont deux objectifs : accélérer le changement culturel, la barrière culturelle entre monde académique et monde de l'entreprise demeurant un frein important à la dynamique de collaboration ; et remédier aux problèmes de développement trop peu inclusif de certaines politiques de cluster, trop artificielles, qui mènent à un déséquilibre local et un schéma à deux vitesses entre les acteurs qui s'intègrent à la dynamique d'innovation/cluster et les autres, notamment les PME.

## Références bibliographiques

BERGMAN, E. M. (2010) Knowledge links between European universities and firms: A review, *Papers in Regional Science*, vol. 89, n°2, p. 311-333.

BES, M-P. et GROSSETTI, M. (2003) Dynamiques des réseaux et des cercles. Encastremets et découplages, *Revue d'économie industrielle*, vol. 103, n°1, p. 43-58.

BOSCHMA, R. (2005) Proximity and Innovation: A Critical Assessment, *Regional Studies*, vol. 39, n°1, p. 61-74.

BOUBA-OLGA, O. et GROSSETTI, M. (2015) La métropolisation, horizon indépassable de la croissance économique ? *Revue de l'OFCE*, n°143, p. 117-144.

BOUBA-OLGA, O. et FERRU, M. (2011) La dimension spatiale des collaborations pour l'innovation : une analyse sur données CIFRE (1981-2006), *Revue d'Économie Régionale & Urbaine*, vol. juin, n°3, p. 449.

CHARLES, K. (2016) Activités de recherche scientifique et développement économique des territoires. Le cas des sciences de la mer en Bretagne Occidentale. *Thèse de doctorat, Université de Bretagne Occidentale*, 494 p.

COMUNIAN, R., TAYLOR, C. & SMITH, D. N. (2014) The Role of Universities in the Regional Creative Economies of the UK: Hidden Protagonists and the Challenge of Knowledge Transfer, *European Planning Studies*, vol. 22, n°12, p. 2456-2476.

DEBACKERE, K. et VEUGELERS, R. (2005) The role of academic technology transfer organizations in improving industry science links, *Research Policy*, vol. 34, n°3, p. 321-342.

DELAPLACE, M. (2009) L'orientation locale des politiques scientifiques : entre coopérations et enfermement Une illustration en Champagne-Ardenne, *Revue d'Économie Régionale & Urbaine*, vol. janvier, n°1, p. 53.

DELAPLACE, M. (2012) La politique des pôles de compétitivité : la question de l'articulation entre compétitivité des entreprises et compétitivité des territoires, *Géographie, économie, société*, vol. 13, n°3, p. 255-271.

ECKERT, D., BARON, M. et JEGOU, L. (2013) Les villes et la science : apports de la spatialisation des données bibliométriques mondiales, *M@ppemonde*, n° 110 (2013/2).

FLEGG, A. T. & TOHMO, T. (2013), Regional input-output tables and the FLQ formula: a case study of Finland, *Regional Studies*, vol. 47, p. 703-721, doi: 10.1080/00343404.2011.592138.

GALLIE, E.-P. (2005) Diffusion spatiale des spillovers au sein des réseaux de recherche publics : le cas du secteur des biotechnologies en France, *Revue d'Économie Régionale & Urbaine*, vol. avril, n°2, p. 193-215.

GROSSETTI, M., ECKERT, D., GINGRAS, Y., JEGOU, L., LARIVIERE, V. & MILARD, B. (2014) Cities and the geographical deconcentration of scientific activity: A multilevel analysis of publications (1987-2007), *Urban Studies*, vol. 51, n°10, p. 2219-2234.

GUERRERO, M., CUNNINGHAM, J. A. & URBANO, D. (2015) Economic impact of entrepreneurial universities' activities: An exploratory study of the United Kingdom, *Research Policy*, vol. 44, n°3, p. 748-764.

HERMANNSSON, K., LISENKOVA, K. & MCGREGOR, P. G. (2011) The Expenditure Impacts of Individual Higher Education Institutions (HEIs) and their Students on the Northern Irish Economy: Homogeneity or Heterogeneity? *Scottish Institute for Research in Economics*, SIRE Discussion Papers 2010-64.

HEWITT-DUNDAS, N. & ROPER, S. (2011) Creating advantage in peripheral regions: The role of publicly funded R&D centres, *Research Policy*, vol. 40, n°6, p. 832-841.

KITAGAWA, F. (2005) Construire l'avantage dans la société du savoir, *Politiques et gestion de l'enseignement supérieur*, vol. 17, n°1, p. 49-68.

LAMY, E. (2008) Les limites de la proximité spatiale pour l'essaimage académique, *Géographie, économie, société*, vol. 10, n°1, p. 9-27.

NAYARADOU, M. et SIMART, V. (2006) La collaboration université/entreprise : le cas du management de la recherche aux États-Unis, *Vie & sciences de l'entreprise*, vol. 1, p. 153-174.

PLUNKET, A. et TORRE, A. (2009) Les pôles de compétitivité ou le retour ambigu des déclinaisons locales de la politique industrielle française, *Economia e politica industriale*, vol. 36, n°3, p. 159-177.

SHEARMUR, R. (2010) Innovation et développement territorial ? L'innovation comme processus (presque) aterritorial, *Bulletin de la Société Géographique de Liège*, vol. 55, p. 17-27.

TORRE, A. et ZIMMERMANN, J.-B. (2016) Des clusters aux écosystèmes industriels locaux, *Revue d'économie industrielle*, n°152, p. 13-38.

TORRE, A. (2006) Clusters et systèmes locaux d'innovation. Un retour critique sur les hypothèses naturalistes de la transmission des connaissances à l'aide des catégories de l'économie de la proximité, *Régions et Développement*, vol. 24, p. 15-44.

VINIG, T. & LIPS, D. (2015) Measuring the performance of university technology transfer using meta data approach: the case of Dutch universities, *The Journal of Technology Transfer*, vol. 40, n°6, p. 1034-1049.

ZIMMERMANN, J.-B. (2005) Entreprises et territoires : entre nomadisme et ancrage territorial, *La Revue de l'Ires*, n°47, p. 21-36.