

# **Quelles politiques publiques régionales face aux inégalités technologiques territoriales liées à la mobilité géographique des chercheurs des entreprises ?**

**Virginie Jacquier-Roux**, Univ. Grenoble Alpes, CREG, 38000 Grenoble, France

**Mahfoud Boudis**, Univ. Grenoble Alpes, LIG, 38000 Grenoble, France

**Bruno Lamotte**, Univ. Grenoble Alpes, CREG, 38000 Grenoble, France

## **Résumé**

Les inégalités territoriales ont une dimension scientifique et technologique établie de longue date, et soulignée depuis la fin du 20<sup>ème</sup> siècle par le phénomène de métropolisation. C'est particulièrement vrai en ce qui concerne la répartition géographique de la main-d'œuvre scientifique. Cet article questionne l'évolution de cette répartition en France, et la relation que l'on peut établir avec la mobilité des chercheurs des entreprises, pour s'interroger finalement sur les politiques régionales définies aujourd'hui. En s'appuyant sur des données d'enquêtes, on établit que la main-d'oeuvre scientifique connaît une relative déconcentration au début du 21<sup>ème</sup> siècle au niveau national, assortie cependant d'une métropolisation croissante au sein des régions, que renforce une mobilité des chercheurs des entreprises particulièrement forte dans les métropoles. Face à cela, et malgré des politiques de financement de la R&D des entreprises soucieuses d'équilibre territorial, une analyse qualitative des politiques régionales montre la difficulté qu'elles ont à intégrer les questions de mobilité des chercheurs dans leur définition.

## **Abstract**

Territorial inequalities have a scientific and technological aspect well known today, underlined since the end of the 20<sup>th</sup> century by the metropolisation fact. That is particularly true concerning the geographic distribution of scientific labor. This paper questions the evolution of that distribution in France, and the relationship which may be set with the mobility of the firm researchers, for then focus on the regional policies defined today. Standing on inquiry data, we establish that the scientific labor barely deconcentrates at the beginning of the 21<sup>st</sup> century at the national level, but that metropolisation grows up inside the regions, strengthened by a particularly high mobility of the researchers in the metropolies. Regarding that, and although the policies of industrial R&D financing are involved in territorial equity, a qualitative analysis of the regional policies shows their difficulty to integrate the mobility of the researchers issue in their definition.

## **Mots-clefs**

Financement régional de la recherche industrielle ; Métropolisation ; Mobilité des chercheurs ; Politiques régionales scientifiques et d'innovation ; Répartition spatiale de la main-d'œuvre scientifique

## **Key words JEL**

J61; O32; R58

## 1. Introduction

Depuis plus de 70 ans<sup>1</sup>, les études portant sur la répartition spatiale des activités humaines en France soulignent une concentration croissante et la montée des inégalités territoriales. Les politiques publiques de décentralisation et d'aménagement du territoire n'auraient pas su lutter contre la désindustrialisation, l'exode des entreprises et des populations, et l'attrait des grands centres urbains. La métropolisation apparaît alors comme une tendance puissante, tant au niveau national, qu'au niveau global, avec la concurrence vive que se livrent les quelques dizaines de métropoles les plus en vue, et les efforts des politiques publiques nationales pour en mettre en avant au moins quelques-unes. Ainsi a-t-on pu déplorer un « abandon des territoires » à partir de la fin du 20<sup>ème</sup> siècle.

Toutefois, les travaux de Davezies (2004, 2006, 2016) soulignent un paradoxe dans l'évocation de « l'abandon des territoires ». En effet, si la métropolisation consiste en une concentration géographique croissante des activités *productives* et *scientifiques* dans les grandes villes, elle va de pair avec une relative déconcentration géographique des *populations*, des revenus, de la consommation et du tourisme vers certaines zones périphériques.

Cet article s'inscrit dans ce débat en proposant d'analyser une dimension particulière des questions de répartition géographique de l'activité humaine : celle de la répartition géographique de l'activité *scientifique*. A ce sujet, nous privilégions un angle d'attaque singulier, centré sur les Ressources Humaines dédiées aux activités scientifiques : les *chercheurs*. Comment les chercheurs se situent dans le débat métropolisation-déconcentration, alors qu'ils sont à la fois acteurs de l'activité scientifique, fortement concentrée, et membres de ménages, potentiellement attirés vers la périphérie ?

Cette question nous amène à prendre en considération non seulement la *répartition spatiale* des chercheurs, mais aussi leur *mobilité géographique*. En effet, un déterminant fort des disparités spatiales d'effectifs de chercheurs est constitué de flux de double nature : des entrées de chercheurs dans une région ou un territoire en montrent l'attractivité, et des sorties de chercheurs illustrent sa réputation favorable, ou au contraire son caractère dissuasif.

Diverses logiques d'acteurs sont à l'œuvre dans ces phénomènes de disparités d'effectifs et de mobilité géographique des chercheurs : celles des chercheurs eux-mêmes, et celles des laboratoires employant des chercheurs. Ces derniers relèvent tant du public que du privé. Cet

---

<sup>1</sup> Et l'ouvrage fondateur de Gravier (1947) sur « Paris et le désert français ».

article s'intéresse précisément aux logiques des entreprises. En effet, les pratiques RH des entreprises, de par le nombre de chercheurs employés, sont structurantes en la matière<sup>2</sup>. Ainsi peut-on se demander si les chercheurs des entreprises constituent un facteur très mobile attiré irrémédiablement vers les métropoles les plus performantes dans le monde, avec les conséquences aggravantes pour les inégalités territoriales qui s'en suivent, ou bien s'ils constituent des actifs endogènes et ancrés d'un développement territorial renouvelé, avec un potentiel de déconcentration de l'activité scientifique au niveau mondial et national.

Nous proposons une analyse de ce questionnement sur le plan théorique et empirique, grâce à des données d'enquêtes sur la répartition géographique des chercheurs des entreprises en France et leur mobilité.

Cette analyse débouche alors sur celle d'un troisième acteur impliqué dans l'évolution de la répartition des effectifs de chercheurs des entreprises, et de leur mobilité : il s'agit des territoires et de leurs décideurs politiques. En effet, quelle appréciation peut-on faire des politiques publiques régionales en France en matière d'action sur les effectifs et la mobilité géographique des chercheurs des entreprises ? Quels en sont les degrés de définition, d'application, d'efficacité ? Comment se positionnent-elles vis-à-vis des logiques des chercheurs et des entreprises, et de la course à l'innovation que se livrent les territoires : en privilégiant la concentration et la circulation des chercheurs dans les entreprises des métropoles, ou en préférant l'équilibre territorial ? Là aussi, nous proposons une analyse empirique originale de la situation en France fondée sur des données quantitatives et qualitatives.

Cet article traitera donc cette confrontation triangulaire entreprises-chercheurs-politiques régionales selon les étapes suivantes : après une revue de littérature croisant trois domaines (la mobilité des chercheurs, les dynamiques spatiales de l'activité scientifique, et les politiques territoriales scientifiques et d'innovation), qui nous permettra de formuler différentes hypothèses, nous présenterons les données mobilisées et les méthodes de traitement, pour enfin proposer des résultats et une discussion sur l'évolution de la répartition de l'activité scientifique, de la mobilité des chercheurs des entreprises et des politiques régionales d'innovation en France.

---

<sup>2</sup> En 2015, les chercheurs des entreprises représentent 60% de l'ensemble des chercheurs en France. Ils comptent pour 66% de l'effectif total du personnel R&D des entreprises (MESRI, 2018 b).

## **2. Mobilité des chercheurs, dynamiques spatiales de l'activité scientifique et politiques territoriales : les hypothèses**

Etudier l'évolution des politiques régionales face aux inégalités technologiques territoriales liées à la mobilité géographique des chercheurs des entreprises conduit à croiser trois champs des littératures économique et géographique. Les hypothèses qu'ils proposent s'articulent alors dans des modèles alternatifs d'évolution, que nous souhaitons tester dans cet article.

### **2.1. La mobilité des chercheurs**

Erigée *a priori* en impératif d'une société moderne et innovante, la mobilité est aujourd'hui questionnée par les sciences économiques et sociales. Concernant les chercheurs, la mobilité est d'autant plus intéressante à analyser que cette catégorie de salariés dispose de caractéristiques qui y sont favorables (linguistiques, culturelles, de qualification, de socialisation). Un tour d'horizon de la littérature débouche néanmoins sur des conclusions contrastées quant à la mobilité des chercheurs. Deux catégories d'acteurs développent des stratégies relatives à cette mobilité : les entreprises et les chercheurs eux-mêmes.

#### La mobilité des chercheurs comme *stratégie des entreprises*

Les entreprises définissent des stratégies de Gestion des Ressources Humaines concernant la mobilité de leur main-d'oeuvre dédiée à l'innovation (chercheurs et ingénieurs de recherche). Plus précisément, elles organisent des flux entrants (recrutements) et sortants (licenciement, départ en retraite, essaimage) de chercheurs. Selon Jacquier-Roux *et al.* (2014, 2015, 2016), ces stratégies constituent l'un des dispositifs de partage des savoirs nécessaires à l'heure où des modèles d'innovation nouveaux se sont affirmés, axés sur l'ouverture et la production de connaissances en réseaux. Pour Almeida et Kogut (1999), l'exemple de la Silicon Valley montre que la mobilité des chercheurs entre entreprises et organisations constituées en réseau (formel ou non) est un moyen pour ces entreprises d'accumuler en commun et de faire circuler des connaissances.

Cependant, pour bien appréhender les stratégies des entreprises quant à la mobilité de leurs chercheurs au sein de réseaux de connaissances, il convient d'analyser la manière dont cette mobilité est articulée aux stratégies de collaborations externes des entreprises. Ainsi certaines observations insistent sur une relation de complémentarité séquentielle, par laquelle la

mobilité d'un chercheur est le vecteur de l'établissement de collaborations ultérieures entre l'organisation dont il vient et celle où il arrive (Canibano 2006, Somaya *et al.* 2008, Agrawal *et al.* 2006). D'autres au contraire montrent que la mobilité peut au fil du temps décliner, remplacée par des collaborations, moins contraignantes pour les acteurs (Lam 2005, Jacquier-Roux *et al.* 2015). Et cela, d'autant plus facilement que la mobilité permanente cède également la place à des mobilités temporaires (moins de deux ans, avec un retour dans l'organisation d'origine), permettant aux chercheurs des entreprises de faire du réseau et de l'entretenir via l'utilisation des NTIC (Jacquier-Roux 2018 ; Torre 2008, 2011 ; Bernela et Levy, 2016).

On peut ainsi résumer les propositions des analyses sur la mobilité des chercheurs comme stratégie des entreprises par les **hypothèses alternatives** suivantes :

**A.1.** : *les entreprises renforcent la mobilité de leurs chercheurs pour innover et collaborer*

**B.1.** : *les collaborations se substituent peu à peu à la mobilité dans un modèle évolutif de la relation mobilité-collaborations vers une mobilité temporaire et un ancrage à plus long terme des chercheurs dans les entreprises*

### La mobilité des chercheurs comme *stratégie individuelle*

Soumis à des impératifs professionnels, et orientés par des objectifs personnels (excellence scientifique, reconnaissance, rémunération, conditions de travail et de vie, etc.), les chercheurs développent eux aussi des stratégies de mobilité. Des analyses assez nombreuses considèrent que cette mobilité va croissant, et qu'elle constitue un scénario incontournable pour une carrière scientifique réussie. Ainsi l'étude des migrations internationales de chercheurs (Geuna 2015) débouche sur l'idée que cette étape valorise le parcours d'un chercheur (Ackers 2004), et que les chercheurs les plus performants se distinguent par une forte mobilité internationale, quand les chercheurs plus modestes montrent plutôt une mobilité intranationale (Robinson-Garcia *et al.* 2019). Par ailleurs, les chercheurs font partie de la « creative class » décrite par Florida (2002) et sont supposés à ce titre être des facteurs hypermobiles attirés par les meilleures opportunités.

D'autres analyses viennent tempérer cette hypothèse de mobilité. Zucker *et al.* (1998), de même que Murray (2002) insistent au contraire sur l'immobilité des chercheurs vedettes ou pivots des principaux réseaux de connaissances. Martin-Brelot *et al.* (2010) montrent une mobilité limitée de la « creative class » en Europe, réduite à quelques changements dans la carrière, suivis de stabilité longue. De plus, encore une fois, la mobilité des chercheurs ne prend sens qu'en articulation avec leurs collaborations : Di Lorenzo et Almeida (2017)

constatent que les chercheurs les plus performants s'appuient sur un renforcement réciproque mobilité-collaborations ; Bernela (2015) affine la remise en question de l'importance de la mobilité des chercheurs en considérant la mobilité temporaire comme un substitut à la mobilité permanente, associé aux collaborations et à la constitution de réseaux.

On peut ainsi résumer les propositions des analyses sur la mobilité des chercheurs comme stratégie individuelle par les **hypothèses alternatives** suivantes :

**A.2.** : *les chercheurs ont une forte mobilité, notamment internationale, et sont sensibles aux signaux d'attractivité des organisations et des territoires les plus performants*

**B.2.** : *les chercheurs évoluent vers une mobilité temporaire et stabilisent leurs parcours tout en activant leurs réseaux de collaborations, et s'ancrent plus volontiers dans des territoires moins centraux*

## **2.2. Les dynamiques spatiales de l'activité scientifique**

La mobilité géographique des chercheurs influence et est influencée par la répartition de l'activité scientifique dans les espaces nationaux et globaux. L'activité scientifique, vue comme production de connaissances (mesurée par les brevets, publications, collaborations et projets) et comme mise en œuvre de moyens (RH notamment) est depuis longtemps concentrée géographiquement. Les travaux économiques et géographiques montrent toutefois une évolution des caractéristiques de cette concentration.

### La concentration géographique de l'activité scientifique, acte 1 : les clusters et autres technopoles

Les 25 dernières années ont été riches en analyses économiques et géographiques mettant en évidence l'agglomération spatiale de l'activité scientifique. La permanence de facteurs immobiles (connaissances tacites<sup>3</sup>, PME, universités, organismes de formation, main-d'œuvre locale mobile sur de faibles distances, capital humain stabilisé dans l'emploi, collaborations locales, échanges non marchands) et des relations de proximité à divers niveaux (géographique, organisationnelle, cognitive, institutionnelle, etc.) (Bellet *et al.* 1993 ; Rallet et Torre 2004 ; Torre 2010 ; Gilly et Torre 2000) produisent des *spillovers* locaux de connaissances (Moati et Mouhoud 1994 ; Crevoisier 2000 ; Uzunidis 2010 ; Camagni et Maillat 2005) qui renforcent dans le temps les capacités à innover de certains lieux, devenus clusters, technopoles, districts

---

<sup>3</sup> Feldman (1994) note que « knowledge, unlike information, traverses corridors or streets with less friction than continents or oceans ».

technologiques. Il faut noter que cette concentration est envisagée à des niveaux spatiaux et urbains divers : les clusters naissent aussi bien dans de petites villes ou régions périphériques que dans de grands centres urbains.

### La concentration géographique de l'activité scientifique, acte 2 : la métropolisation

Parallèlement, la Nouvelle Economie Géographique (Krugman 1992 ; Veltz 1996) met en avant le rôle dominant des grandes villes dans le processus de concentration de l'activité scientifique : la métropolisation est alors présentée comme une tendance incontestée. Les métropoles<sup>4</sup>, s'appuyant sur les *spillovers* locaux de connaissances d'une part, et des facteurs immobiliers spécifiques (infrastructures, grandes entreprises et centres de recherche, haut niveau des salaires de la main-d'œuvre qualifiée, vie culturelle et centres de consommation, accès aux grands programmes internationaux de recherche) parviennent à attirer et siphonner les facteurs mobiles (capitaux, firmes, emplois qualifiés, chercheurs, « creative class ») pour en tirer des atouts productifs, compétitifs, de connaissances, dans un *processus cumulatif* apparemment irréversible. Les chercheurs n'ont alors d'autre choix que d'affluer vers les métropoles et de circuler entre elles pour innover et produire des connaissances, donnant lieu au phénomène de *brain drain*, au détriment des autres espaces, non métropolitains. L'activité scientifique serait par conséquent de plus en plus concentrée sur un nombre limité de Global Cities et Global City-Regions (Scott *et al.* 2001 ; Sassen 2001), dessinant un Top30 des villes de la science et des chercheurs (Matthiessen *et al.*, 2010).

### La concentration géographique de l'activité scientifique, acte 3 : diversification géographique de l'activité scientifique entre les métropoles

Plus récemment, une série de travaux décrivent un phénomène de déconcentration relative de l'activité scientifique. Certes, les effets d'agglomérations et les *spillovers* locaux de connaissances perdurent, mais les contraintes et coûts des plus grandes métropoles comme des Global City-regions (Camagni, 2001) deviennent pesants : problèmes liés aux déplacements, aux communications, à l'impact environnemental. Ainsi, à partir des années 2000, on constate une certaine redistribution de l'activité scientifique entre les métropoles, et même vers les villes plus secondaires. (Huang *et al.* 2012 ; Davezies 2006 ; Grossetti *et al.* 2013, Maisonobe *et al.* 2016, 2017 ; Hoeckman, *et al.* 2010). Les atouts des métropoles secondaires ne tiennent pas spécialement à leur capacité à attirer les facteurs mobiles internationalement, mais à la

---

<sup>4</sup> Les métropoles sont caractérisées par leur population nombreuse, leur influence sur une aire urbaine, une vie économique, scientifique et culturelle intense, et une connexion poussée avec le reste du monde.

diversification des facteurs immobiles sources de *spillovers* locaux de connaissances (financements localisés, entreprises cherchant à limiter leurs coûts, ancrage de chercheurs permis par les NTIC et la qualité de la vie, compatible avec un travail en réseaux de connaissances et une mobilité temporaire, paysages et patrimoine, vie collaborative locale, nouveaux dispositifs locaux de collaborations scientifiques et de soutien aux *start up*, capacité de collaboration à longue distance avec d'autres métropoles, recherche académique décentralisée, coût de la vie moindre...). Les chercheurs ont désormais d'autres choix pour leurs travaux, les carrières, les collaborations et réseaux, que d'affluer dans les Top30 villes de la science.

On peut donc résumer les propositions des analyses sur les dynamiques spatiales de l'activité scientifique par les **hypothèses alternatives** suivantes :

**A.3.** : *la métropolisation se maintient et les chercheurs restent un facteur mobile attiré par et circulant entre les Top30 villes de la science*

**B.3.** : *l'activité scientifique se diversifie spatialement, voire se déconcentre, mais est toujours polarisée à l'échelle urbaine métropolitaine*

### **2.3. Les politiques territoriales scientifiques et d'innovation**

Face aux stratégies des acteurs en termes de mobilité des chercheurs et aux dynamiques spatiales d'activité scientifique constatées, les politiques publiques territoriales définissent leurs objectifs en actionnant deux leviers : d'une part des politiques RH visant à développer l'emploi scientifique sur le territoire ; d'autre part des politiques de l'innovation visant à renforcer son rayonnement scientifique et son insertion dans les réseaux de connaissances et à alimenter la société en innovations technologiques et sociales. Deux champs de littérature sur les politiques territoriales peuvent être croisés.

#### *L'alternative politique d'attractivité – politique de développement endogène*

L'attractivité tient lieu d'objectif de politique territoriale lorsque seuls les facteurs mobiles et potentiellement exogènes sont considérés comme stratégiques pour qu'un territoire soit innovant (« creative class », meilleurs chercheurs, entreprises globales *high tech*, capital-risque, fonds publics nationaux ou européens) : il faut alors promouvoir des *hard factors* (touchant aux coûts, aux revenus, aux lois, aux universités et autres firmes déjà présentes) et des *soft factors* (Florida, 2006) (vie culturelle, mentalité, qualité de vie, intensité des échanges



et activités collaboratives) immobiles quant à eux, pour être attractif. Prioritaire dans les politiques territoriales dans les années 80, notamment pour capter des activités de plus en plus mondialisées, la politique d'attractivité a montré ses limites du fait de la volatilité des facteurs mobiles.

Considéré comme une orientation alternative et nouvelle à partir de la fin des années 80, le développement endogène repose sur la construction collective, de proximité, et cumulative, de facteurs immobiles favorables à l'innovation, qui apportent une stabilité relative, et une certaine autonomie face aux changements exogènes (Aydalot 1985 ; Pecqueur 1989 ; Pecqueur et Zimmermann 2004). La gouvernance territoriale endogène (Gilly *et al.* 2004 ; Beuret et Cadoret 2011<sup>5</sup>) soutient alors les dynamiques de *spillovers* locaux de connaissances. Héraud et Kahn (2002) , tout comme Lamarche (2003) notent toutefois qu'une telle distinction a surtout valeur de repérage conceptuel, mais que dans la réalité d'une économie mondialisée les territoires les plus performants dans le domaine scientifique sont aujourd'hui servis par des politiques plutôt mixtes, où attractivité et développement endogène se renforcent mutuellement (ainsi la présence de firmes multinationales étrangères contribue aux dynamiques collectives locales d'innovation, tout comme les pôles de compétitivité comptent parmi les facteurs d'attractivité (Poirot et Gérardin, 2010).

#### L'alternative politique de polarisation – politique d'équilibre territorial

La polarisation consiste à prendre des mesures qui concentrent en certains lieux (régions, villes, métropoles) les avantages source de performances d'innovation des territoires (capacité d'attractivité ou capacité à se développer de manière endogène). Elle a été largement perçue comme la seule manière de faire face à la concurrence mondiale depuis les années 80.

L'équilibre territorial consiste à corriger les effets de polarisation et les inégalités en matière de performances d'innovation des territoires en répartissant les avantages dans l'espace (décentralisation, uniformisation des mesures d'attractivité, soutien aux dynamiques de proximité locales non métropolitaines, etc.). En France, il constitue un objectif affirmé depuis les années 2010 : loi de 2015 créant les Pôles d'équilibre territoriaux et ruraux ; réflexion en termes de « spécialisation intelligente » des Régions par le Commissariat Général à l'Equilibre des Territoires (CGET, 2015).

---

<sup>5</sup>« Nous définissons la gouvernance territoriale endogène comme l'ensemble des initiatives de gouvernance qui émergent dans des espaces publics locaux et associent des acteurs aux statuts et prérogatives diverses qui se mobilisent autour d'un bien commun envisagé comme un construit territorial. » (Beuret et Cadoret, 2011, p. 366).

En effectuant un croisement de ces deux champs problématiques, on peut proposer la matrice du tableau 1.

	<i>Attractivité</i>	<i>Développement endogène</i>
<i>Polarisation</i>	Métropoles et Top30 villes de la science	Clusters, technopoles, districts technologiques, pôles de compétitivité
<i>Equilibre territorial</i>	CIR, coûts, salaires	Redistribution territoriale, maillage local

Tableau 1 : Actions prioritaires des politiques territoriales scientifiques et d'innovation

On peut donc résumer les propositions des analyses sur les politiques territoriales scientifiques et d'innovation par les **hypothèses alternatives** suivantes :

**A.4.** : les politiques territoriales d'innovation en France depuis une trentaine d'années combinent attractivité des facteurs mobiles et endogénéisation des facteurs immobiles pour capter la « creative class » et les meilleurs chercheurs dans des métropoles de premier plan

**B.4.** : les politiques territoriales d'innovation en France depuis une trentaine d'années évoluent progressivement vers une combinaison de développement endogène et d'équilibre territorial

#### **2.4. Deux modèles d'évolution alternatifs des inégalités territoriales en matière de RH scientifique liées à la mobilité des chercheurs et aux politiques territoriales déployées**

A partir des 4 paires d'hypothèses, on peut dessiner deux modèles alternatifs :

**Modèle A : poursuite de la métropolisation de l'activité scientifique associée à une forte mobilité des chercheurs et des politiques polarisées d'attractivité et de développement endogène**

***Modèle B : relative déconcentration de la RH scientifique et de l'activité scientifique associée à une mobilité des chercheurs plus temporaire et modérée et des politiques de développement endogène orientées vers plus d'équilibre territorial***

Notre objectif est donc d'observer les données françaises pour voir vers quel modèle s'orientent les territoires français en matière de RH scientifique, de mobilité des chercheurs des entreprises, et de politiques régionales d'innovation, et si les inégalités se renforcent ou s'atténuent.

### **3. Données mobilisées et méthodologie**

#### **3.1. Données quantitatives**

*Données sur les effectifs de chercheurs dans les territoires*

Source : MESRI-SIES, enquête R&D

Les données que nous avons traitées sont issues de *l'enquête sur les moyens consacrés à la R&D dans les entreprises en France*. Cette enquête est réalisée annuellement par le service statistique (SIES) du Ministère en charge de la recherche (MESRI) auprès de l'ensemble des entreprises en France. Elle nous donne notamment pour chaque entreprise effectuant des activités de recherche et développement (R&D) en France, la localisation de ses activités R&D (département) ainsi que les effectifs du personnel R&D présent dans l'entreprise à la fin de l'année de l'enquête. Nous exploitons ces données selon l'encadré méthodologique 1.

### Encadré méthodologique 1 : Effectifs de chercheurs dans les territoires

*La localisation de la R&D* : La régionalisation des données R&D est effectuée suivant la région d'exécution des travaux de R&D. Une même entreprise peut ainsi exécuter ses travaux de R&D dans différentes régions. Le lieu d'exécution des travaux de R&D ne correspond pas obligatoirement au siège social de l'unité enquêtée. La granularité la plus fine qui est donnée explicitement par l'enquête est le département d'exécution de la R&D par les entreprises. Nous partons de cette granularité spatiale pour calculer nos indicateurs sur les effectifs de chercheurs agrégés à différentes échelles territoriales, régionales et nationale.

*Le personnel R&D* : les effectifs du personnel R&D des entreprises sont comptabilisés dans cette enquête en équivalent temps plein recherche (ETP). L'enquête permet de distinguer deux catégories du personnel R&D : les chercheurs et les autres personnels de soutien à la recherche (techniciens, ouvriers et administratifs). Nous nous intéressons dans ce travail aux chercheurs.

*Les chercheurs* : sont les scientifiques et les ingénieurs de recherche et développement travaillant à la conception ou à la création de connaissances, de produits, de procédés, de méthodes ou de systèmes nouveaux ainsi qu'à l'encadrement ou la gestion des projets concernés.

*Effectifs de chercheurs* : Notre étude est concentrée sur la catégorie des chercheurs des entreprises en France. On détermine des indicateurs annuels sur les effectifs de chercheurs par territoire local, régional ou national. Pour déterminer l'effectif chercheur annuel d'un territoire on comptabilise l'ensemble des chercheurs des entreprises exécutant leurs travaux de R&D dans ce territoire aux cours de l'année.

Ainsi l'effectif chercheur ( $F$ ) d'un territoire ( $s$ ) au cours de l'année ( $t$ ) est la somme des effectifs chercheurs des entreprises ( $e$ ) exécutant leur activité R&D dans ce territoire au cours de la même l'année :

$$F_{s,t} = \sum_{e \in s} F_{e,t}$$

Cet indicateur permet d'analyser la répartition et l'évolution des effectifs chercheurs dans l'espace et dans le temps.

*Echelle spatiale ( $s$ )* : les régions et les départements de France Métropolitaine (hors Corse) en distinguant deux groupes de départements : Les départements métropolitains et les autres départements. Un département métropolitain contient au moins une métropole au sens légal 2018.

*Echelle temporelle ( $t$ )* : les années de l'enquête R&D 1992, 2002, 2011 et 2015

### Données sur la mobilité des chercheurs des entreprises selon les territoires

Source : MESRI-SIES, enquête R&D – volet spécial chercheurs

L'enquête spéciale sur les chercheurs et les ingénieurs de R&D dans les entreprises est réalisée tous les deux ans auprès de l'ensemble des entreprises en France. Cette enquête concerne les chercheurs et ingénieurs de recherche et de développement et documente leur mobilité pour chaque entreprise en termes de stocks et de flux d'entrée et de sortie. Nous adoptons l'encadré méthodologique 2 pour l'exploitation de cette enquête.

## Encadré méthodologique 2 : Mobilité des chercheurs dans les territoires

Dans cette enquête, les effectifs chercheurs et les flux de mobilité sont comptabilisés en personnes physiques (PP). En plus des effectifs constituant les stocks de chercheurs en fin de l'année, l'enquête spéciale chercheurs nous donne pour chaque entreprise enquêtée et pour chaque année de l'enquête : les arrivées de chercheurs dans le service R&D de l'entreprise selon leur ancienne provenance, ainsi que les sorties de chercheurs avec leur future destination. Ces données nous permettent de définir trois indicateurs pour apprécier la mobilité des chercheurs d'entreprises dans les territoires à travers les flux d'entrée et de sortie.

*Flux d'entrée* de chercheurs dans une entreprise : les arrivées de chercheurs et ingénieurs dans l'activité recherche et développement de l'entreprise au cours de l'année de l'enquête (toute provenance confondue).

*Flux de sortie* de chercheurs d'une entreprise : les chercheurs et ingénieurs sortis de l'activité recherche et développement de l'entreprise au cours de l'année de l'enquête (toute destination confondue).

*Flux de mobilité* annuelle des chercheurs dans une entreprises est appréciée par la somme des entrées et des sorties des chercheurs de cette entreprise au cours de l'année.

Ces indicateurs annuels sont ensuite agrégés par territoire.

*Les entrées (E)* de chercheurs dans un territoire (*s*) au cours de l'année (*t*) est la somme des entrées des chercheurs arrivant dans les entreprises (*e*) de ce territoire durant cette année.

$$E_{s,t} = \sum_{e \in \mathcal{E}s} E_{e,t}$$

*Les sorties (S)* de chercheurs dans un territoire (*s*) au cours de l'année (*t*) est la somme des sorties des chercheurs partant des entreprises (*e*) de ce territoire durant cette année.

$$S_{s,t} = \sum_{e \in \mathcal{E}s} S_{e,t}$$

*La Mobilité (M)* de chercheurs dans un territoire (*s*) au cours de l'année (*t*) est la somme des entrées et des sorties des chercheurs dans ce territoire.

$$M_{s,t} = E_{s,t} + S_{s,t}$$

Ces indicateurs nous permettent d'apprécier la mobilité des chercheurs dans l'espace et dans le temps.

*Echelle spatiale (s)* : les régions et les départements de France Métropolitaine (hors Corse) en distinguant deux groupes de départements : Les départements métropolitains et les autres départements. Un département métropolitain contient au moins une métropole au sens légal 2018.

*Echelle temporelle (t)* : les années de l'enquête R&D spéciale chercheur 2002 et 2011.

### Données sur les politiques régionales d'innovation : les financements régionaux de la R&D des entreprises

Source : MESRI-SIES, enquête R&D

Pour étudier les ressources financières publiques que les entreprises reçoivent des régions et des collectivités locales en France, on utilise des données de la même enquête que celle documentant les effectifs de chercheurs. En effet l'enquête R&D sur les entreprises nous

donne chaque année pour chaque entreprise déclarante le montant des financements qu'elle a éventuellement reçu comme ressources, en provenance des régions et des collectivités locales, pour l'exercice de son activité R&D. Ces données sur les financements sont exploitées selon l'encadré méthodologique 3.

### Encadré méthodologique 3 : Les financements régions de la R&D des entreprises

Bien qu'elle soit explicitement donnée par l'enquête R&D, la région principale où l'entreprise effectue son activité de recherche n'est pas toujours la région d'implantation de tous ses établissements de R&D. En revanche, l'enquête nous donne les effectifs chercheurs (en ETP) de ces établissements par département d'implantation. Pour analyser le financement des régions destiné aux entreprises par département d'implantation de leur activité R&D, nous avons ventilé le financement-région de chaque entreprise sur ses établissements de R&D au prorata de leur effectif chercheur.

Pour chaque entreprise ( $e$ ), ayant un effectif chercheur total ( $F_e$ ) et l'effectif chercheur ( $F_i$ ) de chacun de ses établissements, on a l'équation de répartition des effectifs :

$$F_e = \sum_{i \in e} F_i$$

De même, pour notre étude, on suppose que le financement global ( $R_e$ ), que l'entreprise ( $e$ ) a reçu des régions, est réparti sur ses établissements dont chacun aura un financement-région ( $R_i$ ) tel que :

$$R_i = R_e \times \frac{F_i}{F_e}$$

Ainsi, on a pour chaque entreprise la répartition de son financement reçu des régions :

$$R_e = \sum_{i \in e} R_i$$

On peut ensuite calculer des indicateurs agrégés pour apprécier le financement-région d'un territoire où est implantée la R&D des entreprises en France.

*Financement-région d'un territoire (en milliers d'euros) :* Le financement-région ( $R_{s,t}$ ) que les entreprises d'un territoire ( $s$ ) ont reçu au cours de l'année ( $t$ ) est la somme des financement-régions des établissements ( $e$ ) localisés dans ce territoire :

$$R_{s,t} = \sum_{e \in s} R_{e,t}$$

*Financement-région d'un territoire (en euro par chercheur) :* Sachant que les effectifs chercheurs sont donnés en (ETP), on peut définir un indicateur composite de financement ( $RF_{s,t}$ ) du territoire, exprimé en euro par chercheur, en rapportant le montant de financement-région du territoire (en milliers d'euros) à son effectif chercheur ( $F_{s,t}$ ) :

$$RF_{s,t} = 1000 \times \frac{R_{s,t}}{F_{s,t}}$$

Nous utilisons ces deux indicateurs pour l'analyse spatio-temporelle des financements-régions à destination des entreprises.

*Echelle spatiale ( $s$ ) :* les régions et les départements de France Métropolitaine (hors Corse) en distinguant les départements métropolitains et les autres départements. Un département métropolitain contient au moins une métropole au sens légal 2018.

*Echelle temporelle ( $t$ ) :* les années de l'enquête R&D 2002 et 2011

### **3.2. Données qualitatives**

Notre analyse qualitative repose sur une source documentaire : les SRESRI (Schéma Régional d'Enseignement Supérieur, de Recherche et d'Innovation). Le principe de l'élaboration d'un SRESRI par les Régions est clairement inscrit dans la loi du 22 juillet 2013 dite loi Fioraso. Ce schéma, qui « détermine les principes et priorités de ses interventions » doit être élaboré en cohérence avec les stratégies nationales de l'enseignement supérieur et de la recherche, et en association avec les collectivités territoriales concernées. La Loi n°2015-991 du 7 août 2015 portant nouvelle organisation territoriale de la République prévoit que les Régions en leur qualité de chef de file de l'innovation, de la recherche et de l'enseignement supérieur élaborent en concertation avec les acteurs et collectivités du territoire un Schéma Régional de l'Enseignement Supérieur de la Recherche et de l'Innovation (SRESRI). Le SRESRI constituera le cadre politique de référence pour l'action de la nouvelle Région en matière d'enseignement supérieur, de recherche et d'innovation pour la période 2016-2021. Il définit les orientations et les priorités d'orientations en matière d'intervention de la Région et des autres collectivités territoriales dans les domaines de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation, en cohérence avec les stratégies nationales de l'État.

Nous analysons 11 SRESRI conclus entre 2013 et 2018 dans les régions métropolitaines. Les SRESRI sont ceux publiés par les sites des régions consultés en novembre 2018.

1. Région Auvergne-Rhône-Alpes, SRESRI, 2016 ;
2. Régions Bourgogne et Franche-Comté, SRESRI, 2015 ;
3. Région Bretagne, SRESRI, 2013 ;
4. Région Centre-Val de Loire, SRESRI, 2018 ;
5. Région Hauts de France, SRESRI 2017-2022, 2017 ;
6. Région Ile de France, SRESRI 2017-2022, 2017 ;
7. Région Normandie, SRESRI, 2016 ;
8. Région Nouvelle-Aquitaine, SRESRI, 2018 ;
9. Région Occitanie, SRESRI 2017-2021, 2017 ;
10. Région Provence-Alpes-Côte d'Azur, SRESRI, 2014 ;
11. Région Pays de la Loire, SRESRI 2014-2020, 2014.

Il n'y a pas de SRESRI pour la région Grand Est depuis 2015 et la fusion des régions. La nouvelle région fusionne plusieurs régions, d'où le choix de ne pas utiliser les anciens

documents. Le CESER de la région Grand Est a adopté une contribution en 2017 intitulée « Enseignement Supérieur, Recherche et Innovation, des facteurs clés du développement des territoires », qui permet de classer la région parmi celles qui ont un souci important d'équilibre territorial à ce sujet.

Ces données qualitatives sont exploitées suivant l'encadré méthodologique 4.

#### **Encadré méthodologique 4 : Données qualitatives**

Nous proposons une analyse lexicographique générale sur l'ensemble des SRESRI et une analyse plus précise sur trois exemples. Les termes retenus dans l'analyse sont choisis : ce sont des termes génériques qu'on s'attend à trouver dans l'analyse d'un SRESRI : enseignement, recherche, innovation... Puis ce sont des termes spécifiques choisis pour analyser la réaction des politiques régionales aux phénomènes de métropolisation : ville, métropole, département, territoire ...

Le terme qui fait l'objet de la recherche est la racine du terme : « technolo » pour appréhender à la fois technologie, technologique, « territo » pour saisir à la fois territoire et territorial, « entrepr » qui donne accès à la fois à entreprise et entrepreneuriat...

L'analyse est faite avec la fonction recherche du logiciel Adobe Reader sous lequel on trouve tous les documents. Les documents viennent des sites des régions, ce sont les schémas eux-mêmes dans la présentation qu'en publient les conseils régionaux. L'analyse lexicographique exclut les annexes. Les documents représentent de 19 à 72 pages. Après le décompte des termes nous donnons une fréquence du terme en rapportant son nombre d'apparition au nombre de pages du document. La fréquence est le nombre d'occurrences par page : une valeur de 1 correspond à l'apparition du terme à chaque page.

Nous proposons une vision générale des termes que contiennent l'ensemble des SRESRI analysés en additionnant les occurrences des termes dans chaque document et en représentant graphiquement de façon ascendante ou descendante les occurrences. Pour trois régions choisies nous présentons un tableau des fréquences et nous mentionnons la fréquence des termes dans tous les documents.

## **4. Résultats et discussion**

Le traitement de l'ensemble des données présentées ci-dessus permet de dégager des tendances riches en enseignements. Une première série de résultats concerne l'ensemble du territoire français, analysé au niveau des 12 Régions métropolitaines (la Corse est regroupée avec la région PACA), et permet de dessiner les contours de l'évolution des inégalités technologiques territoriales ces dernières décennies. Une seconde série de résultats provient de la comparaison de trois Régions jouant un rôle important dans l'activité scientifique nationale, et dans lesquelles la problématique de la métropolisation, et du rôle que jouent la mobilité des chercheurs et les politiques régionales scientifiques prennent toute leur signification.



#### 4.1. Evolution des inégalités technologiques territoriales en France depuis 20 ans : quels rôles jouent la mobilité des chercheurs des entreprises et les financements régionaux de la recherche des entreprises ?

Le territoire français est marqué par des inégalités technologiques sensibles entre ses régions. Les données sur l'emploi scientifique global en sont une dimension explicite (MESRI, 2018 b). Si l'on considère plus précisément la *répartition régionale des chercheurs des entreprises* en 2015 (figure 1), on constate que l'Ile de France distance notablement les autres régions (45% du total des chercheurs), illustrant la persistance du centralisme français. Toutefois, parmi les Régions de province, les inégalités ne sont pas absentes : trois régions émergent avec un profil scientifique et technologique de bon niveau (Auvergne-Rhône-Alpes, Provence Alpes Côte d'Azur, Occitanie) rassemblent plus de 30% des chercheurs, les Régions restantes étant largement distancées. Ainsi la concentration de la main-d'œuvre scientifique est incontestable. Cette constatation rejoint d'autres mesures des inégalités scientifiques et technologiques entre régions, via d'autres indicateurs, comme la répartition des brevets déposés, ou les dépenses en R&D (CGET, 2015).

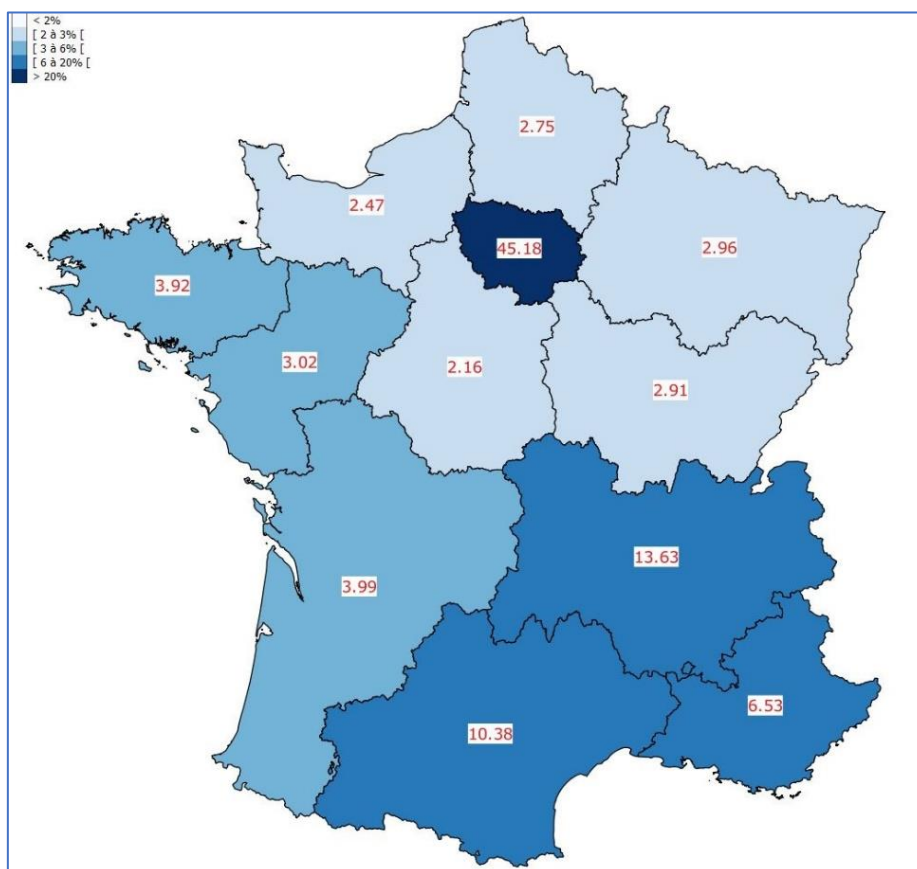


Figure 1 : Répartition régionale des effectifs de chercheurs des entreprises en 2015 en % des effectifs nationaux (en ETP-recherche)

L'analyse mérite cependant d'être complétée par des données en perspective dynamique. La figure 2 donne alors un résultat à souligner : depuis le début des années 90, une certaine déconcentration géographique des effectifs de chercheurs des entreprises se produit. En effet, la domination de l'Ile de France reste incontestée, mais sa part diminue sensiblement, justement au profit principalement de deux parmi les trois régions à bon niveau scientifique et technologique (Auvergne-Rhône-Alpes et Occitanie). Il ne s'agit donc pas d'un véritable rééquilibrage territorial, mais plutôt d'une diversification des principaux pôles scientifiques.

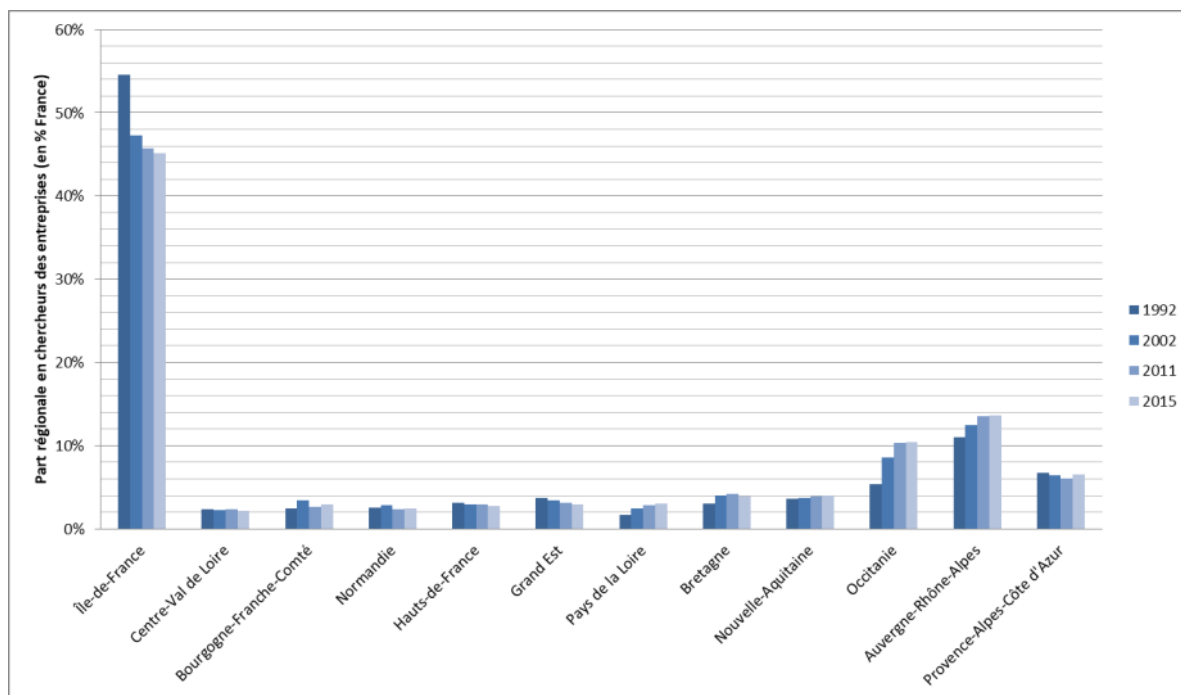


Figure 2 : Evolution de la part régionale des chercheurs des entreprises en France entre 1992 et 2015

Ainsi, à ce niveau de l'analyse, les données semblent nous orienter vers une certaine illustration du modèle B.

Nos données concernant la *mobilité géographique des chercheurs des entreprises* apportent à présent des éléments importants à cette analyse comparative des 12 Régions métropolitaines. Le plus saillant est la constatation que les Régions les plus dotées en chercheurs des entreprises (Ile de France, Auvergne-Rhône-Alpes, Occitanie, Provence Alpes Côte d'Azur) sont de loin celles où la mobilité géographique de ces chercheurs est la plus forte en flux (figure 3). Loin de rééquilibrer la répartition des chercheurs dans l'espace, leur mobilité semble au contraire contribuer à la concentration géographique des chercheurs des entreprises. Ces derniers circulent en fait entre les Régions à haut niveau scientifique et technologique, en évitant les Régions à niveau plus faible. Notons également que l'évolution

de 2002 à 2011 confirme ce phénomène. La mobilité s'accroît en nombre de chercheurs mobiles, et se concentre toujours sur ces mêmes Régions.

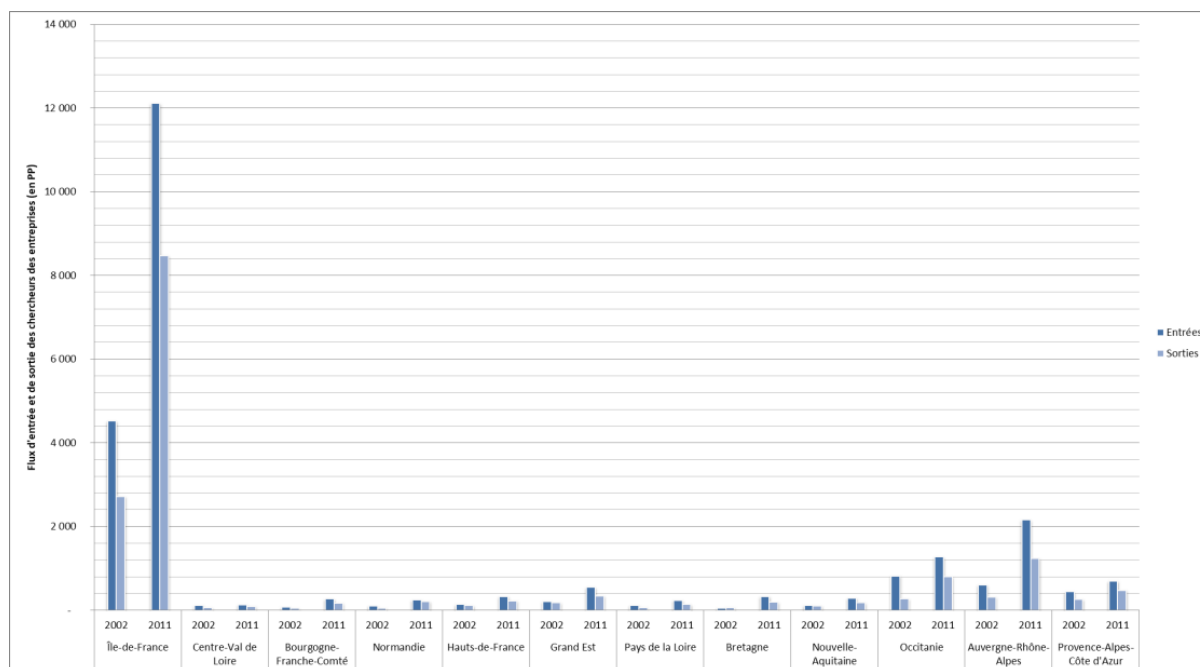


Figure 3 : Mobilité des chercheurs des entreprises en France en 2002 et 2011 (en PP)

Ainsi, les données sur la mobilité des chercheurs des entreprises en comparaison régionale laissent apparaître un rôle dans l'ensemble aggravant de ce facteur vis-à-vis des inégalités territoriales entre Régions en matière de main-d'œuvre scientifique. Dans l'ensemble donc, c'est vers l'illustration du modèle A que nous nous orientons ici.

Face à la relative déconcentration des effectifs de chercheurs des entreprises entre les Régions, et ce, malgré la persistance du contraste entre la mobilité des chercheurs des entreprises des Régions à haut niveau scientifique et celle des chercheurs des entreprises des régions à plus faible niveau, quel rôle ont pu jouer les politiques régionales scientifiques et technologiques en direction des entreprises ? L'examen de *l'évolution des financements régionaux de la R&D des entreprises* apporte des informations importantes.

Tout d'abord, en observant les montants dépensés (figure 4), on remarque que cet instrument financier de politique régionale scientifique et technologique est d'utilisation plutôt récente. A l'exception de l'Occitanie qui en fait usage depuis plus longtemps (notamment du fait du poids de l'aéronautique en région toulousaine), la plupart des Régions s'en emparent surtout à partir des années 2000. Et la répartition en est notablement différente de celle observée pour

les effectifs de chercheurs des entreprises. En 2002, la distribution est relativement homogène. En 2011, elle est beaucoup plus inégale, mais elle ne recouvre pas celle que nous observons pour les effectifs. Si les deux montants les plus importants concernent deux Régions à haut niveau scientifique (Auvergne-Rhône-Alpes et Ile de France), on ne trouve plus de position dominante de l’Ile de France, et des Régions plutôt à faible niveau scientifique dépensent des sommes considérables pour soutenir la R&D de leurs entreprises.

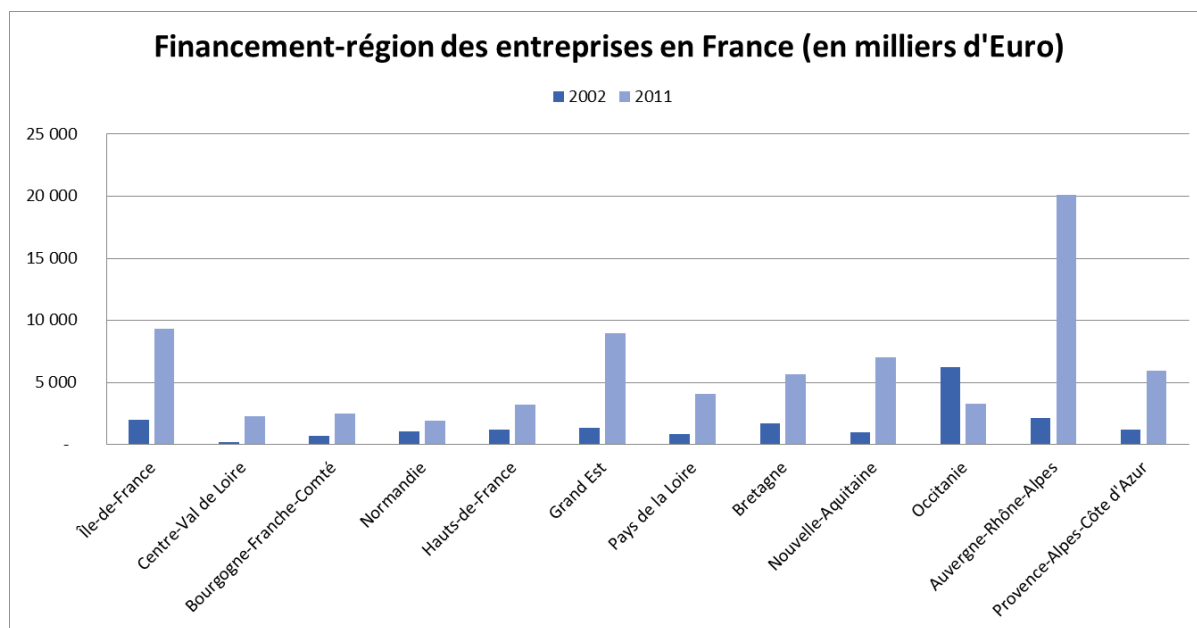


Figure 4 : Financement-région des entreprises en France (en milliers d'Euro)

Si on observe maintenant les montants dépensés en euros par chercheur (figure 5), la distribution favorable aux Régions à plus faible niveau scientifique est encore davantage marquée, notamment en 2011 : parmi les quatre Régions à plus fort montant, trois ont un niveau scientifique et des effectifs en chercheurs de niveau moyen-faible. L’Ile de France arrive en position très modeste. L’instrument du financement de la R&D des entreprises opère donc à contre-courant de la concentration territoriale de l’activité et de la main-d’œuvre scientifiques au niveau national. Ces résultats concordent avec ceux d’une étude ministérielle récente (MESRI, 2018 a), montrant que les financements de la R&D des entreprises par les collectivités territoriales en France depuis les années 2000 se sont considérablement développés, et concernent surtout des PME françaises intégrées dans des pôles de compétitivité, collaborant avec la R&D publique, et réussissant à obtenir des performances en innovation supérieure à la moyenne des entreprises. Les Régions en font donc un instrument de rattrapage technologique.

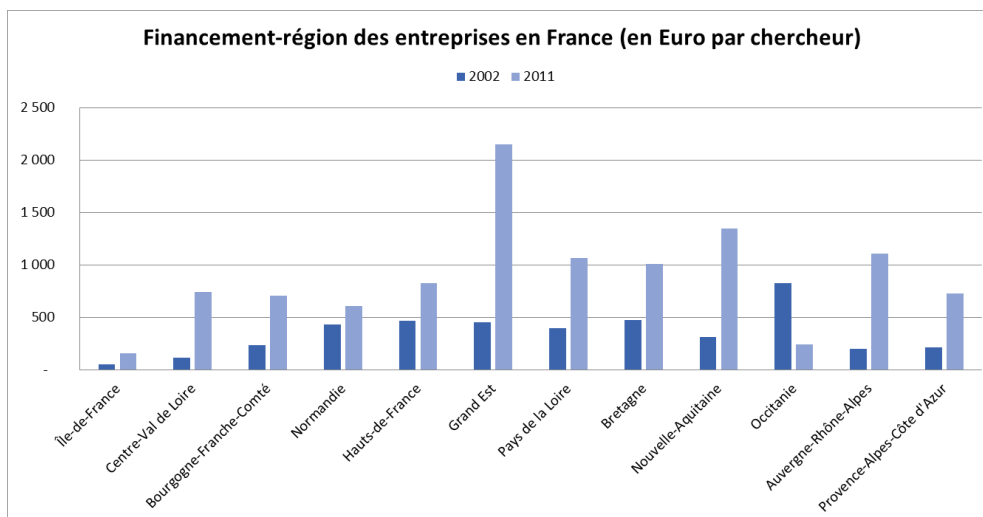
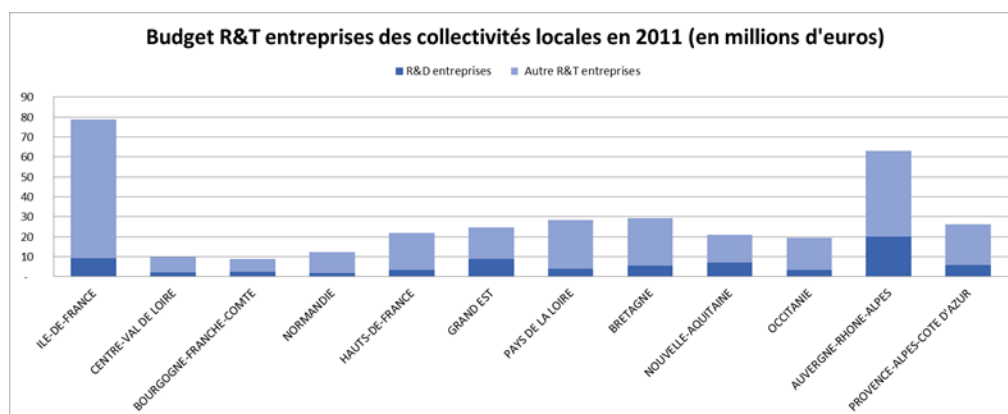


Figure 5 : Financement-région des entreprises en France (en Euro par chercheur)

Cette préoccupation récente de soutien financier au rattrapage technologique se concrétise d’ailleurs par des financements qui ne se limitent pas aux financements directs individuels de la R&D des entreprises. La figure 6 confirme l’importance des financements régionaux complémentaires<sup>6</sup> à destination du tissu productif (animation des pôles de compétitivité, cellules de valorisation et de transferts de technologie université-entreprises, etc.) et la place non négligeable des régions à niveau scientifique moyen-faible en 2011 dans ce domaine.



(Ce graphique résulte de nos traitements des données de deux enquêtes du MENESR-SIES : COLLTERR et R&D)

Figure 6 : Budget R&T des collectivités territoriales en direction des entreprises en 2011

<sup>6</sup> Il convient de souligner ici que le budget global consacré par les collectivités territoriales pour la Recherche et le Transfert technologie (R&T) en direction des entreprises (enquête COLLTERR, MENESR), est largement supérieur aux financements reçus par les entreprises pour l’exécution de leurs travaux de R&D (enquête R&D, MENESR). Cette différence est principalement due au domaine couvert et à la nature des répondants dans ces deux enquêtes. En effet, dans l’enquête COLLTERR, une partie du budget des collectivités territoriales concerne les opérations de transferts de technologie et les aides aux entreprises innovantes comme le financement de la recherche technologique partenariale ou collaborative, le financement des structures d’interface avec les PME et les aides à la création d’entreprises innovantes, alors que dans l’enquête R&D les entreprises déclarent les ressources reçues des collectivités locales pour l’exécution de travaux R&D (MENESR, 2017).

*Ces données sur le volet financier à destination des entreprises des politiques régionales scientifiques et technologiques viennent elles-aussi renforcer la validité du modèle B.*

*Par conséquent, l'analyse globale menée ci-dessus en comparant les Régions françaises selon l'évolution entre 2002 et 2011 concernant la répartition des effectifs de chercheurs des entreprises, les flux et taux de mobilité, et les financements régionaux, conduit à penser que, conformément au modèle B, on observe une certaine déconcentration géographique, servie notamment par les politiques régionales de financement de la R&D des entreprises. En revanche, les pratiques de mobilité des chercheurs par les entreprises continuent à favoriser la concentration géographique des chercheurs dans les Régions les plus performantes sur le plan scientifique et technologique.*

#### **4.2. Analyse comparée de trois Régions françaises performantes scientifiquement : diversité des modèles d'évolution de la métropolisation**

Nous focalisons à présent l'analyse sur trois Régions : Auvergne-Rhône-Alpes, Provence Alpes Côte d'Azur et Occitanie. Elles présentent un intérêt particulier pour notre recherche, car ce sont trois régions :

- performantes en R&D,
- complexes du point de vue du paysage métropolitain (Clermont Ferrand, Grenoble, Lyon et Saint-Etienne ; Marseille, Nice et Toulon ; Toulouse et Montpellier)
- comprenant des départements sans métropoles
- comprenant des villes moyennes parfois très actives.

L'observation de *l'évolution de la répartition des effectifs de chercheurs des entreprises dans chaque Région* (figure 7) permet de souligner une tendance majeure dans ces trois Régions : la concentration des effectifs de chercheurs des entreprises s'y renforce nettement, au bénéfice des métropoles. Ainsi si nous avons pu constater une déconcentration des effectifs entre Régions au niveau national en France, il apparait que cette évolution trouve sa limite : ce sont les métropoles de province, moyennes ou grandes, qui bénéficient du rééquilibrage, et non pas les territoires non métropolitains.

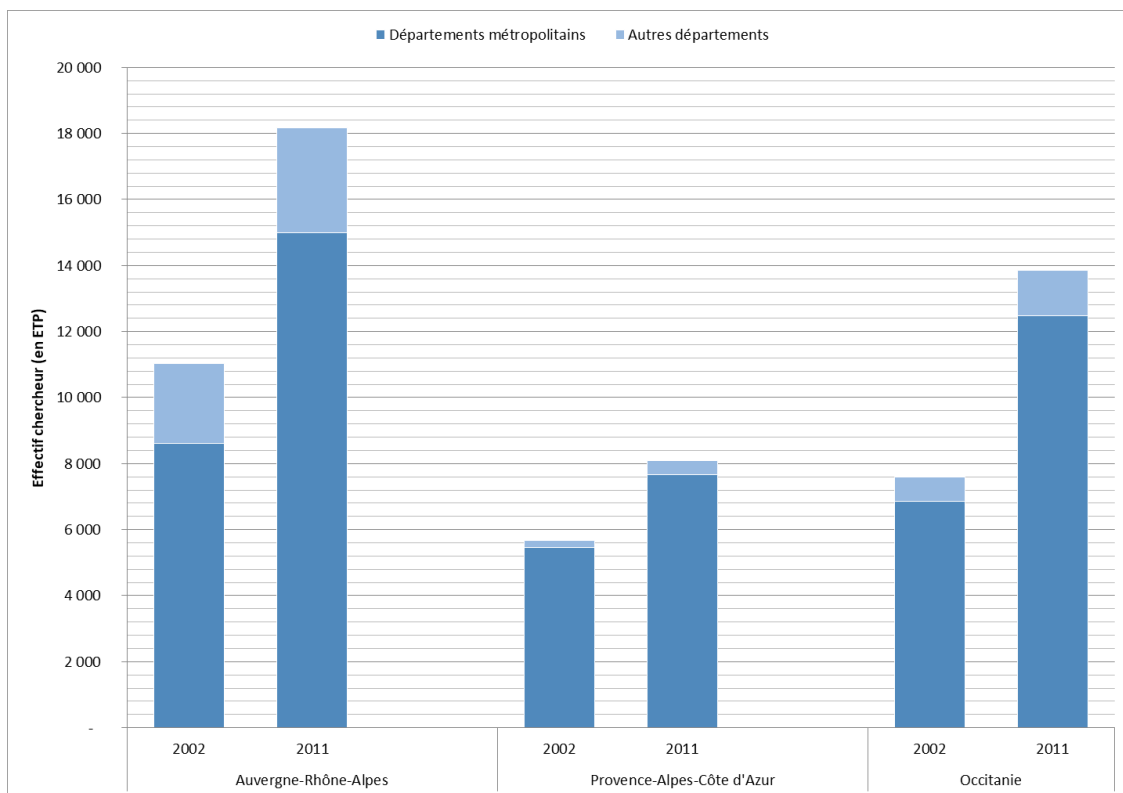


Figure 7 : Effectif régional de chercheurs des entreprises par territoire (en ETP)

*On retrouve donc le fait métropolitain au cœur de l'évolution des inégalités technologiques territoriales, conformément au modèle A. Toute validation du modèle B doit ainsi tenir compte de la persistance de la métropolisation, malgré une relative déconcentration au niveau national.*

Dans ce contexte, quelle évolution de la mobilité des chercheurs des entreprises constate-t-on ?

Selon la figure 8, la comparaison des trois Régions conduit à distinguer deux profils. D'un côté, la Région Auvergne-Rhône-Alpes connaît une augmentation, entre 2002 et 2011, du contraste entre les flux de mobilité des départements métropolitains et ceux des autres départements : la mobilité des chercheurs des entreprises y est donc clairement un facteur de renforcement de la métropolisation. A l'inverse, dans les Régions Provence Alpes Côte d'Azur et Occitanie, le contraste entre départements métropolitains et non métropolitains concernant les flux de mobilité s'atténue légèrement sur la même période. On peut donc constater dans ces deux Régions un rôle très faiblement modérateur de la concentration territoriale des effectifs de chercheurs des entreprises joué par les pratiques de mobilité de ces chercheurs.

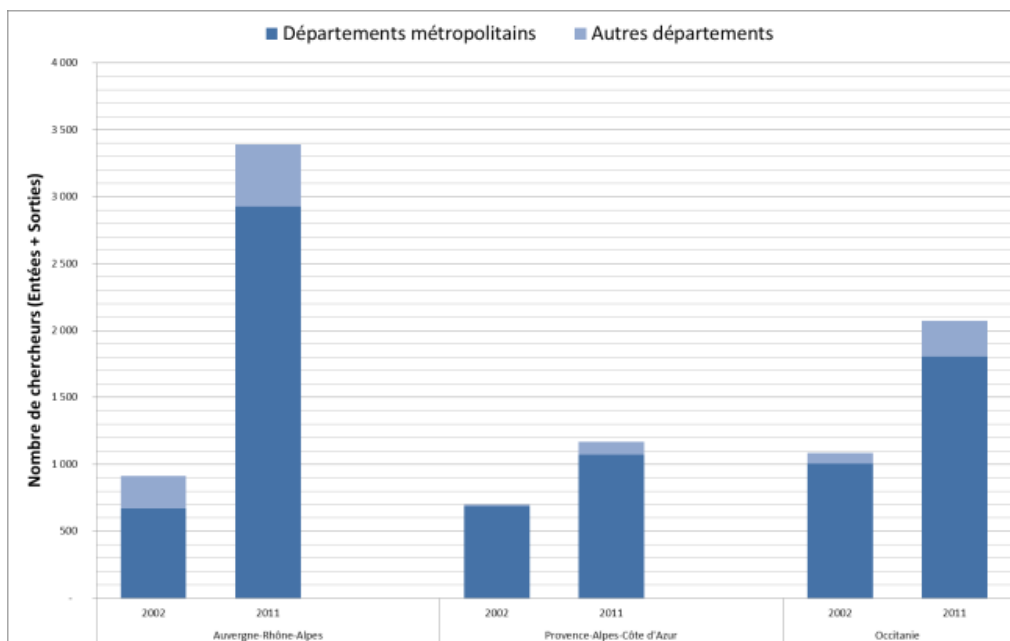


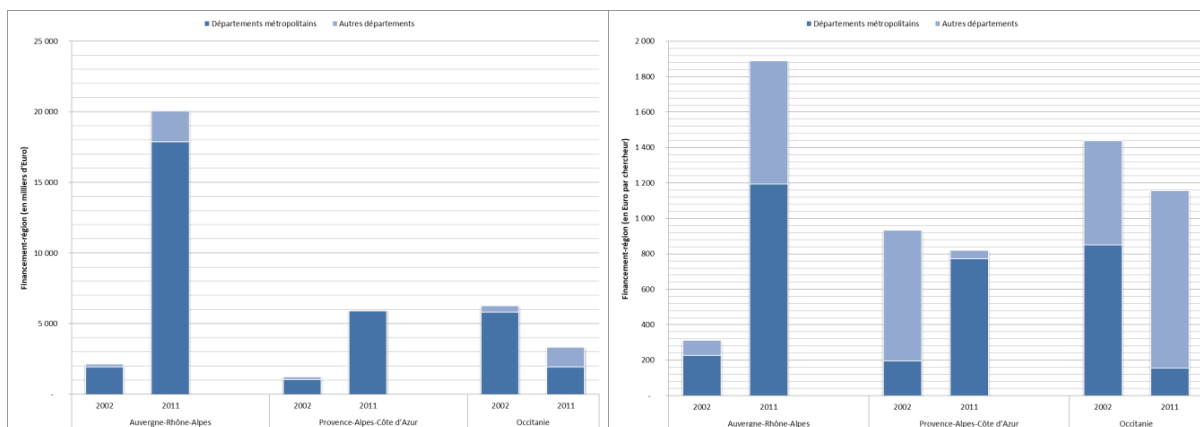
Figure 8 : Flux d'entrée et de sortie des chercheurs des entreprises (en PP)

*Toutefois dans l'ensemble, les pratiques de mobilité des chercheurs des entreprises restent extrêmement contrastées entre départements métropolitains et non métropolitains : la concentration de la main-d'œuvre scientifique dans les métropoles n'est pas encore remise en cause par une redistribution des flux de chercheurs et une stabilisation de leurs parcours. Le modèle A semble encore robuste à cet égard.*

Face à la métropolisation marquée de la répartition des effectifs de chercheurs des entreprises dans ces trois Régions, peu atténuée par une réduction faible des différences de mobilité de ces chercheurs à travers le temps, quel rôle ont pu jouer les politiques régionales scientifiques et technologiques ?

Les figures (9.a et 9.b) nous permettent l'analyse de l'évolution de 2002 à 2011 des financements régionaux de la R&D des entreprises dans chaque Région en termes de montants bruts (figure 9.a) et en termes de financement par chercheur (figure 9.b). Cette analyse produit des résultats hétérogènes.





Figures 9.a et 9.b : Financement-région des entreprises de R&D dans les territoires

En *Provence Alpes Côte d'Azur*, ces financements jouent clairement un rôle de plus en plus favorable au renforcement de la métropolisation. On observe qu'en 2002, tout en étant faibles dans l'ensemble, ils étaient répartis de manière relativement peu concentrée, et, surtout, que rapportés au nombre de chercheurs, ils avaient un rôle correcteur de la métropolisation (les départements non-métropolitains ont reçu presque 4 fois plus de financement par chercheur que les départements métropolitains). En 2011 en revanche, leur distribution entre les départements est beaucoup plus concentrée, et on constate que les financements rapportés au nombre de chercheurs privilégient considérablement les départements métropolitains (les départements métropolitains ont eu 16 fois plus de financement par chercheur que les autres départements).

En *Auvergne-Rhône-Alpes*, on observe une évolution plus nuancée. On constate qu'en 2002, les financements régionaux des entreprises sont peu élevés et bénéficient surtout aux départements métropolitains, qu'on observe les montants bruts ou les financements rapportés au nombre de chercheurs des entreprises. En 2011, les financements, beaucoup plus élevés dans l'ensemble, se concentrent toujours sur les départements métropolitains, mais, rapportés au nombre de chercheurs, on peut noter une moindre différence entre le niveau de ces départements et le niveau des départements non métropolitains par rapport à 2002 (2,7 fois en 2002 contre 1,7 fois en 2011). Ainsi les financements régionaux des entreprises en ARA favorisent encore la métropolisation, mais moins qu'auparavant.

En *Occitanie*, l'évolution est clairement différente. On note une réorientation de la répartition des financements régionaux en faveur des départements non métropolitains. En effet, si en 2002 les financements sont largement concentrés sur les départements métropolitains (que ce soit en montants bruts ou en financements rapportés au nombre de chercheurs), en 2011 les départements non métropolitains obtiennent des montants bruts quasiment comparables à

ceux obtenus par les départements métropolitains, et des financements rapportés au nombre de chercheurs 6,5 fois plus élevés. La politique régionale via les financements de la R&D des entreprises corrige nettement la métropolisation.

*En résumé pour ces trois régions nous avons trois profils différents : la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur est plutôt conforme au modèle A, la Région Occitanie est nettement conforme au modèle B, et la Région Auvergne-Rhône-Alpes ne se situe pas très clairement entre ces deux modèles.*

Face à l'évolution commune à ces trois Régions vers une métropolisation accentuée de la répartition des effectifs de chercheurs des entreprises, renforcée par une mobilité de ces chercheurs toujours plus importante dans les départements métropolitains malgré une domination moins marquée à travers le temps dans certaines Régions, et des politiques régionales de financement de la R&D orientées de manières diverses en termes de concentration-déconcentration entre départements métropolitains et non métropolitains, *quelle réponse apportent ces trois Régions dans la définition actuelle des politiques régionales scientifiques et d'innovation ?*

L'étude qualitative lexicale des SRESRI des Régions françaises permet d'en avoir une approche globale (figures 10.a et 10.b). Tout d'abord, le terme « recherche » prédomine très nettement : les SRESRI abordent centralement la question de l'organisation de la recherche. Mais le fait saillant d'une vision générale de ce que contient l'ensemble des SRESRI analysés est bien une préoccupation territoriale très forte : parmi les termes génériques, le terme « région » prédomine nettement ; et parmi les termes spécifiques, il en est de même pour « territoire ».

*A première vue donc, le modèle B semble se confirmer pour caractériser les politiques régionales actuelles.*

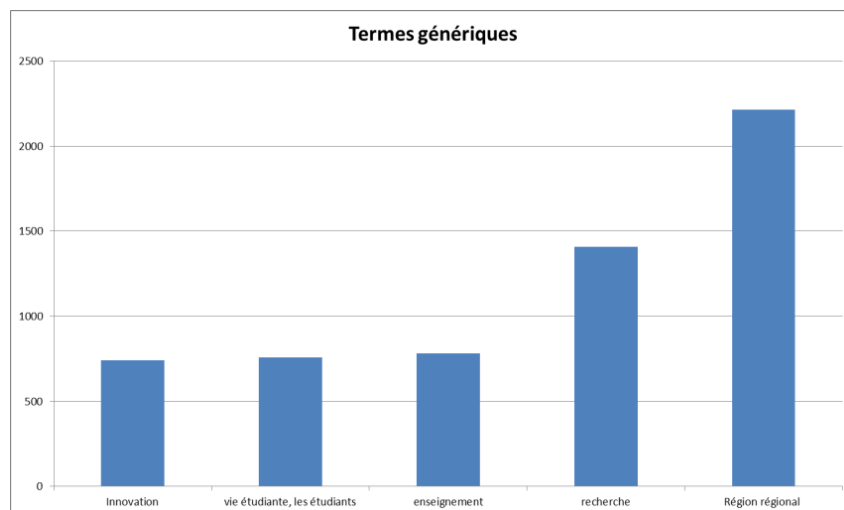


Figure 10.a : Occurrence des termes génériques dans les SRESRI

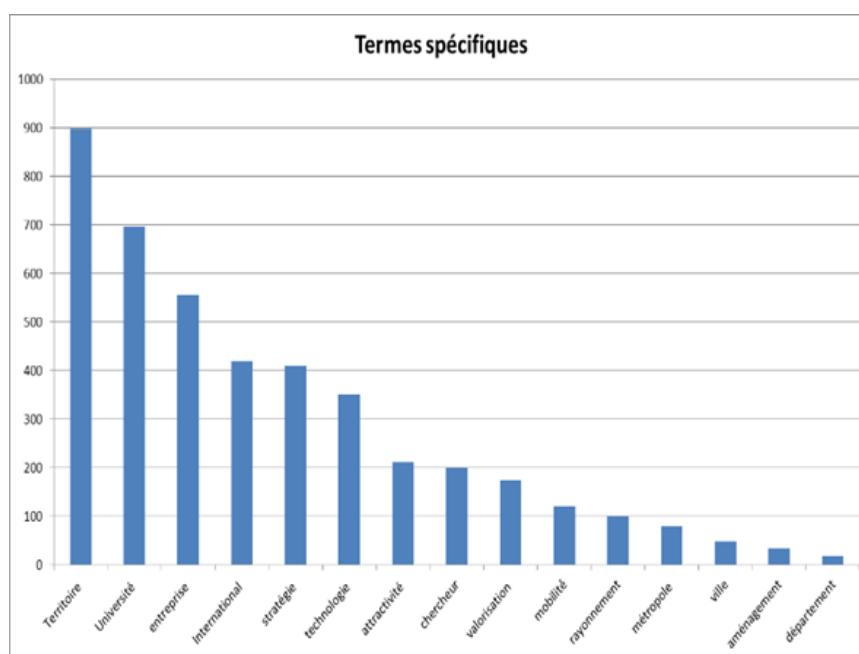


Figure 10.b : Occurrence des termes spécifiques dans les SRESRI

Cependant les régions n'en font pas un sujet d'aménagement du territoire, qui fait lui-même l'objet d'un schéma spécifique dans les politiques régionales. D'ailleurs, les termes « département », « ville », et même « métropoles » apparaissent peu. Ainsi, la définition et la communication des politiques régionales scientifiques et d'innovation depuis le milieu des années 2010 insistent sur la dimension territoriale mais restent peu explicites sur l'hétérogénéité des territoires régionaux et les objectifs en la matière. Elles insistent sur le rôle des entreprises, de même que sur le rayonnement international espéré, mais semblent peu relier cela aux questions cruciales d'équilibre territorial et de métropolisation.

Cependant, le résultat le plus frappant pour notre analyse consiste en une très faible occurrence du terme « mobilité »<sup>7</sup>. Lorsqu'elle est évoquée, elle concerne surtout les étudiants. La mobilité des chercheurs n'est pas prise en compte par les régions comme un phénomène à associer aux inégalités territoriales en matière de main-d'œuvre scientifique.

Les trois régions sur lesquelles nous avons focalisé notre analyse (tableau 2) montrent quant à elles un profil de contenu lexical de leurs SRESRI très conforme au profil moyen dégagé pour l'ensemble des régions. Si on veut bien négliger le fait que PACA évoque un peu plus la question des territoires et un peu moins les technologies les préoccupations portent sur les mêmes termes<sup>8</sup>. Là aussi, la mobilité des chercheurs des entreprises n'est pas intégrée dans la réflexion régionale sur les performances scientifiques et technologiques des territoires, alors qu'elle constitue une dimension très nette des inégalités territoriales constatées. Ce faible intérêt manifesté par les politiques régionales scientifiques et d'innovation à la question de la mobilité des chercheurs interroge la cohérence d'une politique avançant le territoire comme préoccupation première.

Termes	Fréquence ARA	Fréquence PACA	Fréquence OCC	Fréquence TOTAL
Territoire	<b>2,00</b>	<b>2,84</b>	<b>1,45</b>	<b>2,10</b>
aménagement	0,11	0,42	0,00	0,08
attractivité	0,14	0,53	0,32	0,49
International	<b>1,04</b>	<b>1,68</b>	<b>1,07</b>	<b>0,98</b>
valorisation	0,29	0,58	0,34	0,41
rayonnement	0,04	0,21	0,09	0,23
entreprise	<b>2,36</b>	<b>1,79</b>	<b>1,09</b>	<b>1,30</b>
métropole	0,11	0,21	0,41	0,19
département	0,07	0,00	0,07	0,04
ville	0,00	0,21	0,36	0,11
stratégie	0,57	2,32	0,70	0,96
technologie	<b>1,46</b>	0,58	<b>1,16</b>	0,82
Université	<b>1,89</b>	<b>1,42</b>	<b>1,36</b>	<b>1,63</b>
mobilité	0,32	0,53	0,43	0,28
chercheur	0,43	0,32	0,05	0,47

*La fréquence est le nombre d'occurrences par page : une valeur de 1 correspond à l'apparition du terme à chaque page.*

*Tableau 2 : Fréquence des termes contenus dans les SRESRI des régions Auvergne-Rhône-Alpes, Occitanie, Provence Alpes Côte d'Azur et tous SRESRI confondus*

*Finalement, le modèle A se retrouve tout aussi bien derrière ces limites stratégiques.*

<sup>7</sup> La recherche lexicale à partir de ce terme ne conduit pas à craindre une confusion avec la mobilité associée aux moyens de transports, car ce sujet n'est pas celui des SRESRI.

<sup>8</sup> Pour la région Auvergne-Rhône-Alpes un objectif majeur du SRESRI est « Les territoires au cœur de l'intervention régionale » ; Provence-Alpes-Côte d'Azur veut être « Une Région qui place l'enseignement supérieur et la recherche au cœur des territoires » ; l'Occitanie souhaite « Développer des sites d'enseignement supérieur et de recherche visibles et attractifs au niveau régional, national, et international : une politique de site universitaire pour l'Occitanie » (Sources : SRESRI respectifs des trois régions).

#### **4.3. Retour sur les contours du modèle d'évolution des inégalités territoriales en matière de RH scientifique liées à la mobilité des chercheurs et aux politiques territoriales déployées**

A l'issue de la présentation de l'ensemble de ces résultats, lequel des deux modèles proposés ci-dessus semble constituer le cadre d'évolution des inégalités territoriales en matière de RH scientifique ?

Il semble assez clair que le modèle B n'est pas encore d'actualité en France, même si certains de ses aspects sont constatables : la diversification des métropoles qui comptent sur le territoire français, des politiques régionales de financement de la R&D des entreprises qui visent un certain rééquilibrage au bénéfice des départements non métropolitains, et même, dans les régions PACA et Occitanie, une mobilité des chercheurs qui devient moins contrastée dans le temps entre départements métropolitains et non métropolitains. Mais on observe bien que les dynamiques enclenchées sont encore timides, et que les politiques régionales peinent à aller au-delà d'une définition très générale de l'équilibre territorial, en laissant de côté notamment les questions de mobilité des chercheurs.

En fin de compte, c'est plutôt un modèle A légèrement transformé qui persiste : poursuite de la métropolisation de l'activité scientifique *avec diversification des métropoles significatives* ; forte mobilité des chercheurs *continuant à aggraver les inégalités territoriales de RH scientifique* ; politiques polarisées d'attractivité et de développement *endogène commençant à intégrer des financements de la R&D des entreprises soucieux d'équilibre territorial*.

## **5. Conclusion**

Le début du 21<sup>ème</sup> siècle reste marqué par de fortes inégalités territoriales en matière de RH scientifique et technologique en France. Toutefois, nous avons pu établir dans cet article qu'un certain nombre d'évolutions sont en cours, tant au niveau national qu'à l'intérieur des régions. Tout d'abord, au niveau national, une certaine déconcentration s'observe, notamment au profit des régions du sud de la France, qui sont dotées d'un nombre croissant de chercheurs : une diversification des régions d'excellence qui relativise la domination de l'Ile de France. Mais ensuite, si l'on étudie les évolutions des régions qui émergent, on ne peut que

constater une poursuite nette du phénomène de métropolisation : ce sont les grandes métropoles de ces régions qui bénéficient de la déconcentration au niveau national<sup>9</sup>.

Pourtant, les politiques régionales de financement de la R&D des entreprises ont un effet potentiellement compensateur de cette évolution, en se dirigeant de plus en plus vers les entreprises des territoires non métropolitains.

Mais la métropolisation croissante est fortement renforcée par la mobilité des chercheurs des entreprises : ces derniers circulent principalement entre les organisations de R&D (laboratoires d'entreprises et laboratoires publics) des métropoles, entretenant le partage des savoirs et la constitution de réseaux de connaissances au profit de ces métropoles. On a donc confirmation du rôle de la mobilité des chercheurs comme stratégie des entreprises innovantes implantées dans les métropoles justement afin à la fois d'attirer des chercheurs et de les laisser sortir pour alimenter leurs réseaux, établir des coopérations et renforcer leur réputation. De même, on trouve une certaine illustration de la thèse « floridienne » de la « creative class » fortement mobile d'une métropole high-tech à une autre.

Face à cette évolution, la réponse des politiques régionales définies depuis les années 2010 reste incomplète : tout en proclamant une préoccupation générale pour les territoires et l'équilibre territorial, elles prennent acte de l'importance des métropoles et du rayonnement qu'elles garantissent. Elles restent sensibles à la problématique de l'attractivité, notamment internationale, qu'elles nourrissent par un ciblage sur les pôles d'excellence.

Mais l'angle mort de ces politiques, que nous mettons en évidence dans cet article, est bel et bien l'absence de prise en compte de la mobilité des chercheurs des entreprises et de sa contribution, pourtant nettement visible, à la métropolisation et aux inégalités entre territoires en matière de RH scientifique. Ainsi la lutte contre « l'abandon des territoires » se nourrirait sensiblement d'une telle prise en compte, et de la mise en œuvre d'une stratégie régionale en matière de mobilité des chercheurs des entreprises.

---

<sup>9</sup> D'ailleurs, dans le cadre du programme national pour l'intelligence artificielle (I.A.) annoncé par le Président de la République le 29 mars 2018, l'Etat a décidé de soutenir la constitution d'un réseau composé d'un petit nombre d'Instituts Interdisciplinaires d'Intelligence Artificielle (3.I.A.) avec lesquels l'ensemble du potentiel français en I.A. aura vocation à interagir. Les métropoles Grenoble, Nice-Sophia Antipolis, Paris et Toulouse ont ainsi été présélectionnés pour héberger ces instituts.

## Références bibliographiques

Ackers H.L. (ed.) (2004) *Gender, Mobility and Career progression in the European Union: A Case Study of Science Careers*, Edward Elgar.

Agrawal A., Cockburn I., McHale J. (2006), « Gone but not forgotten: knowledge flows, labor mobility, and enduring social relationships », *Journal of Economic Geography*, n6, pp. 571-591.

Almeida P., Kogut B. (1999), « The Mobility of Engineers in Regional Networks », *Management Science*, n°45 (7), pp. 905-917.

Aydalot P. (1985), *Economie régionale et urbaine*, Economica.

Bellet M., Colletis G., Lung Y. (1993), *Economie de Proximités*. N° spécial de la *Revue d'Economie Régionale et Urbaine*, n°3.

Bernela B. (2015), *Trajectoires géographiques des chercheurs et collaborations scientifiques : contributions empiriques et méthodologiques*. Thèse de Doctorat en sciences économiques. Université de Poitiers, 250 p.

Bernela B., Levy R. (2016), « Modalités de coordination de projets collaboratifs pour l'innovation : entre interactions en face-à-face et interactions à distance », *Revue d'Economie Régionale et Urbaine*, n°2, pp. 289-324.

Beuret J.E., Cadoret A. (2011), « Une gouvernance territoriale endogène de l'environnement : contours et enjeux. Près de 300 initiatives soumises à une analyse comparative », *Géographie, économie, société*, n°4(13), pp. 363-386.

Camagni R. (2001), The Economic Role and Spatial Contradictions of Global City-Regions: The Functional, Cognitive, and Evolutionary Context, in Scott A.J. (Ed.), *Global City-Regions: Trends, Theory, Policy*, Oxford University Press, pp. 96-118.

Camagni R., Maillat D. (2005), *Milieux innovateurs : Théorie et politiques*, Economica.

Cañibano C. (2006), « La gestion de la mobilité professionnelle des chercheurs : un défi pour les politiques de recherche et d'innovation ». *La revue pour l'histoire du CNRS*, 14, en ligne.

CGET (Commissariat Générale à l'Égalité des Territoires) (2015), Synthèse des stratégies régionales de l'innovation en vue de la spécialisation intelligente des régions françaises, 112p.

Crevoisier O. (2000), « L'approche par les milieux innovateurs : état des lieux et perspectives », *Revue d'Économie Régionale et Urbaine*, n° 1, pp. 153-166.

Davezies L. (2004), « Temps de la production et temps de la consommation : les nouveaux aménageurs du territoire ? », *Futuribles*, n° 295, pp. 43-56.

Davezies L. (2006), « La métropole, Joker du développement territorial... sur le papier », *Revue d'économie financière*, n°86, pp. 13-28.

- Davezies L. (2016), « Quel abandon des territoires ? », *Tous urbains*, n° 16 (4), pp. 30-32.
- Di Lorenzo F., Almeida P. (2017), « The role of relative performance in inter-firm mobility of inventors », *Research Policy*, n°46, pp. 1162–1174.
- Feldman M.P. (1994), *The Geography of Innovation*, Springer.
- Florida R. (2002), *The Rise of the Creative Class*, Basic Books.
- Florida R. (2006), « The flight of the creative class », *Liberal Education*, n°92(3), pp. 22-39.
- Geuna A. (Ed) (2015), *Global Mobility of Research Scientists*, Elsevier.
- Gilly J.P., Torre A. (eds.) (2000), *Dynamiques de la proximité*, LHarmattan.
- Gilly J.P., Leroux I., Wallet F., (2004), Gouvernance et proximité, in Pecqueur B., Zimmermann J.B. (eds.), *Économie de proximités*, Hermès, pp. 187-206.
- Gravier J.F. (1947), *Paris et le désert français*, Le Portulan.
- Grossetti M., Eckert D., Gingras Y., Jégou L., Larivière V., Milard B. (2013), « Cities and the geographical deconcentration of scientific activity: A multilevel analysis of publications (1987–2007) », *Urban Studies*, n°51(10), pp. 2219–2234.
- Héraud J.A., Kahn R. (2002), « L'action économique des collectivités entre développement endogène et exogène », *Sciences de la société*, n°57, pp. 14-35.
- Hoekman J., Frenken K., Tijssen R.J. (2010), « Research collaboration at a distance: Changing spatial patterns of scientific collaboration within Europe », *Research Policy*, n°39(5), pp. 662–673.
- Huang M.H., Chang H.W., Chen D.Z. (2012), «The trend of concentration in scientific research and technological innovation: A reduction of the predominant role of the U.S. in world research and technology », *Journal of Informetrics*, n°6, pp. 457–468.
- Jacquier-Roux V., Boudis, M., Paraponaris, C. (2014), La mobilité des chercheurs dans les réseaux de connaissances des firmes multinationales, in Lamotte, B., Le Roy, A., Massit, C., Puissant, E. (eds.), *Innovations sociales, innovations économiques : XXXIVes journées de l'Association d'Economie Sociale*, Presses universitaires de Louvain, pp. 305-324.
- Jacquier-Roux, V., Paraponaris, C., Boudis, M. (2015), Absorber les connaissances, mais comment ? Mobilité des chercheurs ou coopération avec la recherche publique pour innover ?. *6e rencontre du Groupe de recherche thématique "Innovation" de l'AIMS*, BETA, Strasbourg, 17-18 septembre, 17p.
- Jacquier-Roux, V. (2016), Mobilité des chercheurs et coopérations dans les communautés de connaissances : quel agencement pour produire et absorber des communs intellectuels ? *9e colloque international Gecso "La dynamique des connaissances"*, Paris, 27-29 juin, 19 p.



Jacquier-Roux V. (2018), « Vers une déconcentration géographique de la production des connaissances ? Mobilité des chercheurs et coopérations dans les réseaux de connaissances », *Revue d'Etudes Régionales et Urbaines*, n° spécial "25 ans de proximité", n° 5-6, pp. 1213-1231.

Krugman P. (1992), *Economic geography*, MIT Press.

Lam A. (2005), « Work roles and careers of R&D scientists in network organizations », *Industrial Relations* », n°44(2), pp. 242-275.

Lamarche T. (2003), « Le territoire entre politique de développement et attractivité », *Études de communication*, [En ligne], 26.

Maisonobe M., Grossetti M., Milard B., Eckert D., Jégou L. (2016), « L'évolution mondiale des réseaux de collaborations scientifiques entre villes : des échelles multiples », *Revue française de sociologie*, n°3(57), p. 417-441.

Maisonobe M., Grossetti M., Milard B., Jégou L., Eckert D. (2017), « The global geography of scientific visibility: a deconcentration process (1999–2011) », *Scientometrics*, n°113, pp.479–493.

Martin-Brelot H., Grossetti M., Eckert D., Gritsai O., Zoltàn K. (2010), « The Spatial Mobility of the 'Creative Class': A European Perspective », *International Journal of Urban and Regional Research*, n°34(4), pp. 854–70.

Matthiessen C.W., Schwarz A.W., Find S. (2010), « World cities of scientific knowledge: systems, networks and potential dynamics. An analysis based on bibliometric indicators », *Urban Studies*, n°47 (9), pp. 1879-1897.

MENESR (2017), Le financement de la recherche et du transfert de technologie par les collectivités territoriales, enquête COLLTTER, rapport de synthèse, 76 p., MENESR-SIES, mars 2017.

<http://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/reperes/telechar/colter/Synthese2016.pdf>

MESRI (2018 a), Les entreprises actives en R&D financées par les collectivités territoriales, Note d'information n°2, 8 p, MESRI-SIES, mars 2018.

[http://cache.media.enseignementsup-recherche.gouv.fr/file/2018/67/1/Gouv\\_Note\\_63\\_03\\_917671.pdf](http://cache.media.enseignementsup-recherche.gouv.fr/file/2018/67/1/Gouv_Note_63_03_917671.pdf)

MESRI (2018 b), L'état de l'Enseignement supérieur et de la Recherche en France, Rapport n°11, 200 p., MESRI-SIES, juillet 2018.

[http://cache.media.enseignementsup-recherche.gouv.fr/file/2018/08/4/Etat\\_emploi\\_scientifique\\_2018\\_1012084.pdf](http://cache.media.enseignementsup-recherche.gouv.fr/file/2018/08/4/Etat_emploi_scientifique_2018_1012084.pdf)

Moati P., Mouhoud E.M. (1994), « Information et organisation de la production : vers une division cognitive du travail », *Economie Appliquée*, XLVI (1), pp. 47-73.

Murray F. (2002), « Innovation as co-evolution of scientific and technological networks: exploring tissue engineering », *Research Policy*, n°31, pp. 1389-1403.

- Pecqueur B. (1989), *Le développement local*, Syros.
- Pecqueur B., Zimmerman J.B. (eds.) (2004), *Economie de proximités*, Hermès.
- Poirot J., Gérardin H. (2010), « L'attractivité des territoires : un concept multidimensionnel », *Mondes en développement*, n°1(149), pp. 27-41.
- Rallet A., Torre A. (2004), Proximité et localisation, *Economie Rurale*, n°280, pp. 25-41.
- Robinson-Garcia N., Sugimoto C.R., Murray D., Yegros-Yegros A., Larivière V., Costas R. (2019), « The many faces of mobility: Using bibliometric data to track scientific exchanges », *Journal of Informetrics*, n°13 (1), pp. 50-63.
- Sassen S. (2001), Global Cities and Global City-Regions: a comparison, in Scott A.J. (Ed.), *Global City-Regions: Trends, Theory, Policy*, Oxford University Press, pp. 78-95.
- Scott A.J., Agnew J., Soja E.W., Storper M. (2001), Global City-Regions, in Scott A.J. (Ed.), *Global City-Regions: Trends, Theory, Policy*, Oxford University Press, pp. 11-32.
- Somaya D., Williamson I.O., Lorinkova N. (2008), « Gone but not lost: The different performance impacts of employee mobility between cooperators versus competitors », *Academy of Management Review*, n° 51(5), pp. 936-953.
- Torre A. (2008), « On the Role played by Temporary Geographical Proximity in Knowledge Transmission », *Regional Studies*, n°42 (6), pp.869-889.
- Torre A. (2010), « Jalons pour une analyse dynamique des proximités », *Revue d'Economie Régionale et Urbaine*, n°3, pp. 409-435.
- Torre A. (2011), « The role of proximity during long-distance collaborative projects. Temporary geographical proximity helps », *International Journal of Foresight and Innovation Policy*, vol. 7, pp. 213-230.
- Uzunidis D. (2010), « Innovation et Proximité Entreprises, Entrepreneurs et Milieux Innovateurs », *La Revue des Sciences de Gestion*, n°241, pp. 13-22.
- Veltz P. (1996), *Mondialisation, villes et territoires. L'économie d'archipel*, Presses universitaires de France.
- Zucker L., Darby M., Brewer M. (1998), « Intellectual human capital and the birth of US biotechnology enterprises », *American Economic Review*, n°88, pp. 290-305.