

## Recherche et innovation : l'Île-de-France en quête de reconnaissance mondiale

L'Île-de-France compte parmi les leaders mondiaux de la R&D. Malgré des compétences scientifiques reconnues à l'international, son influence est contrastée selon les disciplines. Elle doit aujourd'hui relever le défi d'une meilleure coordination des réseaux et des lieux de l'innovation pour nourrir sa croissance, stimuler son développement économique et rayonner davantage.

Les grandes métropoles investissent largement le champ de la recherche et de l'innovation et sont de plus en plus nombreuses à remettre en cause directement les positions établies dans les domaines technologiques et scientifiques. Pour asseoir leur développement, toutes cherchent à offrir un environnement économique attractif, à renforcer leurs capacités de recherche et proposer des écosystèmes d'innovation performants.

Dans ce contexte, l'écosystème francilien de recherche et d'innovation constitue un environnement riche et de haut niveau, rassemblant universités, grandes écoles spécialisées, laboratoires et centres de recherche, incubateurs d'entreprises, clusters et pôles de compétitivité. Véritable foyer d'innovation, la région concentre les fonctions de direction, les services aux entreprises, les organismes financiers et les talents, dans les domaines scientifique et technologique, mais aussi artistique, culturel et entrepreneurial. Forte de ses atouts, quelle est la place de la région dans le monde ? Comment se positionne-t-elle par rapport aux autres régions ? L'utilisation de données récentes, notamment la base Scopus mise à disposition par Elsevier, offre des éléments de réponse.

### Un potentiel humain et financier toujours favorable

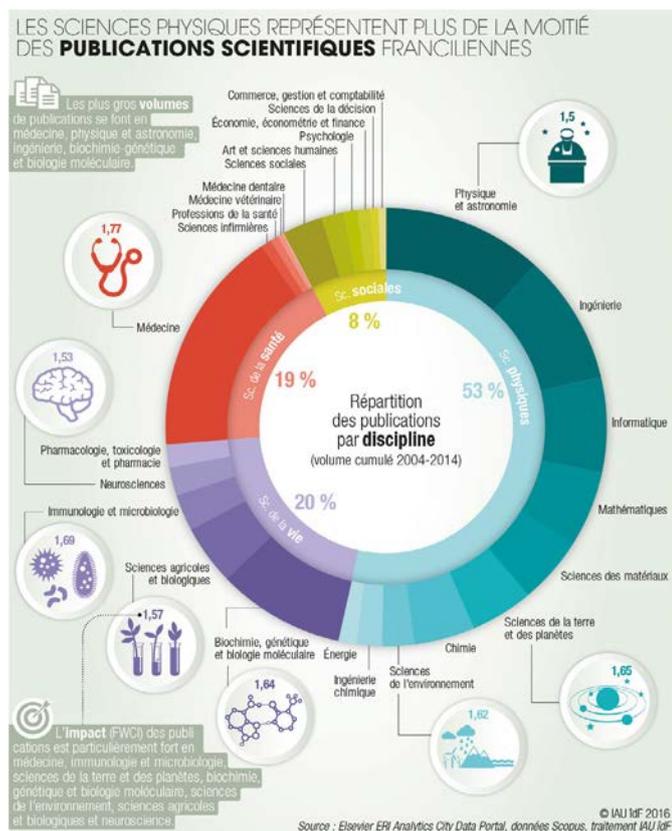
Au niveau mondial, l'Île-de-France fait partie des régions leaders en matière de recherche et d'innovation, et se place au premier rang en Europe pour les dépenses de recherche et développement (R&D), les dépôts de brevets et les publications à caractère scientifique. Avec près de 19 milliards d'euros investis en 2013, elle réalise 7% des dépenses européennes de R&D. Ce montant témoigne d'une capacité de création et d'innovation essentielle à la compétitivité internationale française.

En France, la région représente 39% des dépenses intérieures de R&D (DIRD) en 2013, selon le ministère de la Recherche. Elle est la seule avec Midi-Pyrénées (4,8%) à consacrer plus de 3% de son PIB aux dépenses de recherche (objectif de la stratégie Europe 2020). Les activités de recherche privée représentent deux tiers des dépenses régionales et se concentrent essentiellement dans les grandes entreprises et établissements de taille intermédiaire, qui fournissent 90% de l'effort de recherche, contre 10% pour les PME et microentreprises. Deux tiers des dépenses de R&D privée se répartissent dans les activités de haute et moyenne technologies, et plus d'un quart des dépenses se fait dans les branches de services. L'Île-de-France, comme Rhône-Alpes, est relativement plus diversifiée que les autres régions. Ses trois premières branches de recherche : l'industrie automobile, pharmaceutique, les activités informatiques et services d'information, concentrent moins de 40% des dépenses de R&D privée.

Plus de 155 000 personnes travaillent dans la recherche publique et privée en 2013 (37% des effectifs nationaux). Deux tiers sont des chercheurs ou ingénieurs de R&D et comptent pour 40% des chercheurs français. La région est fortement spécialisée avec 27 personnels de R&D pour 1 000 salariés, contre 17 pour 1 000 en moyenne en France. Les doctorants, vivier de la recherche actuelle et future, sont aussi plus nombreux : quatre doctorants sur dix étudiants en Île-de-France, contre un quart des étudiants. La région totalise plus d'un tiers des effectifs nationaux de la recherche publique, avec une prépondérance des grands organismes publics comme le CNRS, l'Inserm ou le CEA, et 40% des effectifs de la recherche privée.

### La concentration des territoires de la R&D

Les établissements de recherche publique sont très concentrés à Paris, en proche couronne (Condorcet, Nanterre, Villejuif, Créteil, etc.) et dans des sites d'excellence comme Paris-Saclay, Évry, Cergy-Pontoise ou encore Marne-la-Vallée. Ces localisations se distinguent des implantations des



établissements de R&D privée, fortement ancrés dans les départements des Hauts-de-Seine et des Yvelines, qui accueillent de grands centres de recherche et d'innovation (technocentre Renault, PSA, Dassault Systèmes, etc.).

### Un rayonnement scientifique stable

Les résultats de la R&D peuvent s'appréhender avec deux indicateurs, certes imparfaits, mais qui permettent des comparaisons historiques et géographiques : les publications scientifiques pour l'excellence scientifique et les brevets pour la performance technologique.

Entre 2004 et 2014, Paris (Île-de-France) a enregistré près de 500 000 publications scientifiques d'après Scopus, principalement dans la recherche médicale, la physique et l'astronomie, les sciences pour l'ingénieur, la biochimie, la génétique et la biologie moléculaire. Le CNRS, l'université Paris-VI, l'Inserm et l'université Paris-Sud sont les principaux contributeurs.

Au niveau international, Paris se classe au troisième rang mondial en volume de publications scientifiques, derrière Beijing et Tokyo, et devant New York, Washington, Londres et Boston. Les 66 métropoles mondiales analysées ont vu leur volume de publications scientifiques augmenter sur la période, et le rang de Paris est resté stable depuis 2004.

### Londres, Rome, Boston et New York : des partenaires d'étude privilégiés

La région Île-de-France est ouverte sur le monde et ses collaborations sont nombreuses. Paris est au premier rang en volume de copublications avec l'international (copublication avec au moins un auteur étranger), devant Londres, Beijing et Boston. Les régions de Londres, Rome, Boston et New York sont ses partenaires principaux.

Les partenariats entre la recherche publique et les entreprises la placent parmi les géants mondiaux. Elle occupe le cinquième rang en volume de copublications avec le secteur privé (copublication public/privé), derrière Beijing, San Francisco, Tokyo et New York. Cette excellence académique est un facteur d'ancrage et d'attractivité des grandes entreprises mondiales, qui installent leurs centres d'innovation dans les régions où les écosystèmes de recherche et d'innovation sont les plus performants. Certes loin derrière la Silicon Valley, qui accueille plus de 50 centres d'innovation mondiaux selon Compass, l'Île-de-France (9 centres), avec Londres (10 centres), est une destination de choix en Europe.

### Une influence scientifique inégale derrière des publications stars

Paris bénéficie d'une forte visibilité scientifique : la région se hisse au septième rang mondial des publications stars, c'est-à-dire les 5% des publications les plus citées, dont les premières places sont occupées – à l'exception de Beijing qui publie énormément – par des régions anglophones. Ces publications à très forte visibilité représentent 8% du total des publications franciliennes, contre 12% à Boston et à San Francisco, 10% à Londres, 6% à Tokyo, 4% à Beijing.

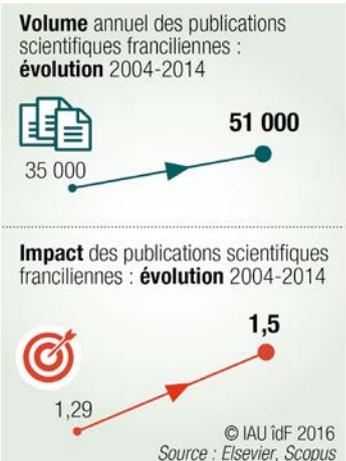
La portée et la qualité des publications peuvent s'évaluer sur la base du nombre de citations, normalisé entre disciplines. L'indicateur utilisé ici est le Field-Weighted Citation Impact (FWCI) d'Elsevier. Avec un FWCI de 1,5 toutes disciplines confondues, l'Île-de-France a un impact de ses publications supérieur à la moyenne mondiale (égale à 1). Les disciplines scientifiques phares sont la recherche médicale, l'immunologie et la microbiologie, les sciences de la Terre et des planètes, la biochimie, la génétique et la biologie moléculaire, les sciences de l'environnement, les sciences agricoles et biologiques, les neurosciences.

Comme dans toutes les villes mondes (à l'exception d'Istanbul), l'influence des publications franciliennes s'est améliorée sur la période analysée : l'indice est passé de 1,29 en 2004 à 1,5 en 2014.

Cependant, ce constat masque une réalité plus contrastée sur la visibilité et la reconnaissance des travaux scientifiques. Malgré une augmentation de l'impact de ses publications en part absolue, la région occupe, de manière stable depuis dix ans, la 47<sup>e</sup> position au niveau mondial, bien loin de son poids en volume. Les régions de Seattle, Oxford, Cambridge, Boston, San Francisco, San Diego, enregistrent les plus fortes influences, avec des indices supérieurs à 2. Copenhague (1,96), Genève (1,96), Amsterdam (1,95), sont les premières métropoles pour l'Europe, Singapour (1,79) et Hong Kong (1,64) pour l'Asie. Londres a un indice de 1,83. En moyenne, les villes mondes étudiées ont un FWCI égal à 1,59. Dans ce contexte, l'Île-de-France gagne à collaborer, l'impact de ses copublications est bien supérieur aux publications d'un seul auteur, qu'il s'agisse de copublications avec des institutions publiques situées à l'étranger (FWCI=1,95) ou avec le secteur privé (FWCI=6,59!).

### La performance technologique : une position qui s'effrite...

Les brevets sont un indicateur de la performance technologique. L'Île-de-France est toujours au premier rang européen devant Munich et Stuttgart, mais sa part relative ne cesse de s'éroder : elle représentait 6,1% des demandes de brevets européens de l'UE 28 en 2002, elle en enregistre 5,1% en 2012 selon l'Observatoire des sciences et des techniques (OST). Son recul n'est cependant pas isolé : ses principaux concurrents, notamment allemands, ont connu la même évolution, signalant la montée en puissance de nouveaux pôles régionaux, de taille plus modeste. En France, Rhône-Alpes-Auvergne et Languedoc-Roussillon-Midi-Pyrénées ont par exemple accru leur poids relatif.



## Un positionnement atypique de l'Île-de-France face aux villes mondes

L'Île-de-France bénéficie d'un positionnement international fort à la fois dans les domaines scientifiques et technologiques, contrairement aux grandes régions allemandes, orientées sur la technologie, ou anglaises comme Londres, Cambridge, Oxford, plus scientifiques.

Cependant, si le volume de publications scientifiques place indéniablement Paris parmi les géants mondiaux, l'impact de ses publications en 2014 la situe plus en retrait, proche de pôles de taille plus modeste comme Tel-Aviv, Madrid, Berlin ou Vienne. Sur la période 2004-2014, sa position est restée stable : la région a amélioré son impact, plus fortement que Boston, San Francisco, Tokyo, mais plus faiblement que Londres et de nombreux pôles européens.

Dans l'ensemble, au-delà des poids absolus de chaque région, des stratégies nationales, voire continentales, se dessinent autour de l'influence scientifique entre : villes nord-américaines, leaders incontestables mais en croissance d'impact quasi nulle ; japonaises et coréennes en retrait ; chinoises et européennes en croissance. Les villes asiatiques ont des impacts des publications scientifiques relativement plus faibles (en partie liés au problème de la langue) : Beijing et Shanghai ont augmenté largement leur volume de publications entre 2004 et 2014, cette dernière a même considérablement accru son impact, tout comme Singapour. Les villes japonaises, Tokyo, Osaka, Kobe, Kyoto, sont en baisse.

En Europe, les pôles secondaires sont les plus dynamiques et ont connu les évolutions les plus remarquables en termes d'impact. Les deux plus grands pôles européens, Londres et Paris, connaissent une croissance proche de la moyenne des villes mondes, mais le

positionnement de la capitale anglaise reste plus favorable à celui de son homologue française, qui se retrouve distancée.

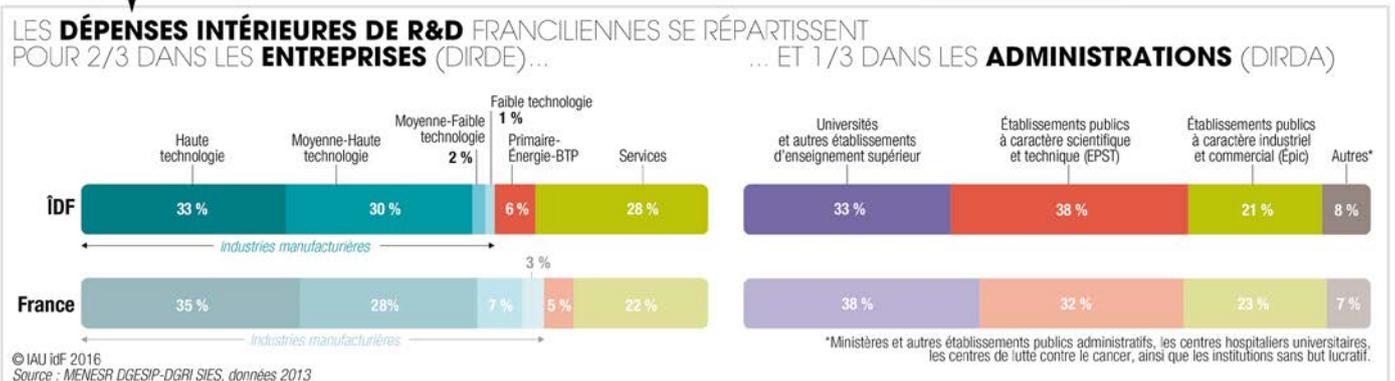
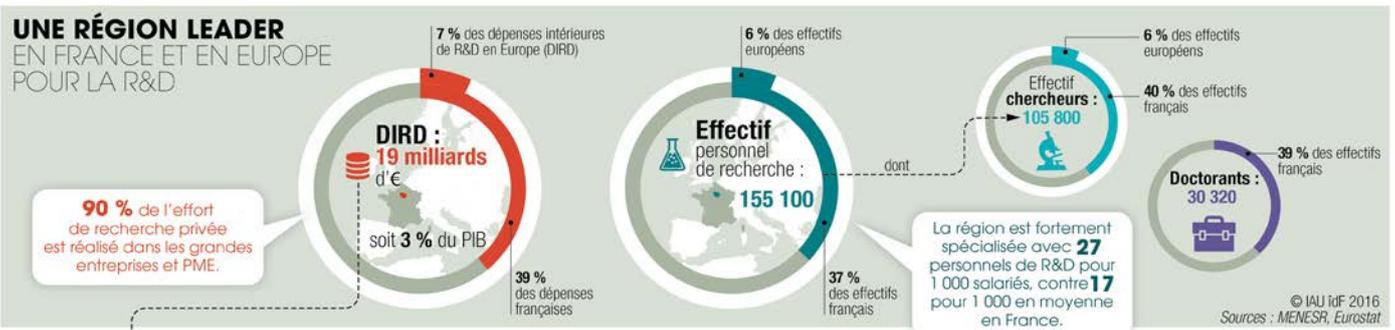
## Un système d'innovation francilien qui n'a pas encore atteint son plein rendement

Malgré ses atouts et les progrès enregistrés ces dernières années, les comparaisons internationales montrent que l'Île-de-France présente des faiblesses persistantes qui freinent le développement économique associé à la recherche et à l'innovation. Les coopérations entre recherche et industrie, grands groupes et PME, filières technologiques ou secteurs applicatifs, sont encore insuffisantes. Les efforts et les ressources dédiés à la valorisation et au transfert technologique sont dispersés et le capital-risque peu présent : les montants levés sont inférieurs à ceux des régions mondiales. Les PME et les jeunes entreprises investissent peu dans la R&D. Les obstacles à l'innovation, l'aversion au risque, empêchent trop souvent les idées de se concrétiser rapidement en produits et services commercialisés. Ils freinent le développement à une plus grande échelle des PME et ralentissent la diffusion des innovations susceptibles de répondre aux grands enjeux du territoire. De plus, la concentration de la recherche amont, technologique d'un côté et, de l'autre, le caractère plus diffus des autres formes d'innovation, sociale, organisationnelle, d'usage, segmentent les esprits et les initiatives.

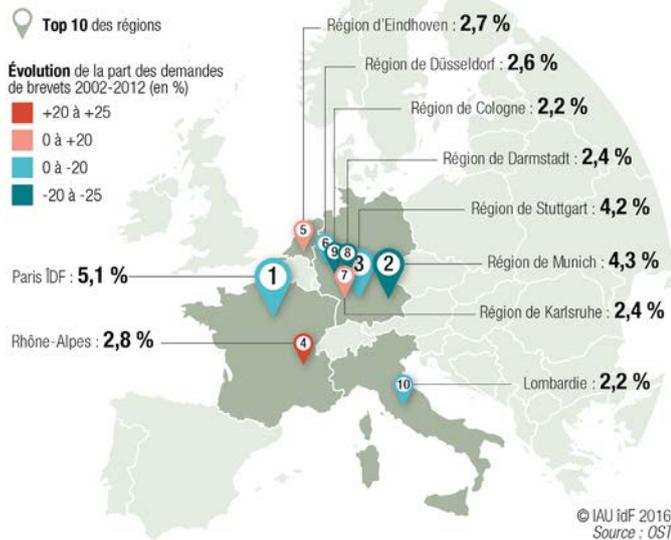
### Vers une mise en cohérence des réseaux

Conforter et valoriser les compétences franciliennes, et améliorer la mise en réseau coordonnée des acteurs sont des enjeux majeurs. Les réseaux franciliens manquent de

# CHIFFRES CLÉS DE LA R&D FRANCILIENNE



## PARIS ÎDF COMPTE POUR 5,1 % DES DEMANDES DE BREVETS EUROPÉENS DANS L'UE28



coordination et de visibilité. Les pôles de compétitivité ont amélioré la situation en contribuant à répondre aux défis de la recherche académique francilienne, en l'orientant davantage vers la recherche appliquée et en améliorant les synergies entre les acteurs économiques. Mais ils restent encore jeunes et insuffisamment visibles à l'international, comparativement à d'autres clusters étrangers mondialement reconnus. Et le système global d'accompagnement reste peu lisible, notamment les PME.

### Des lieux de l'innovation à conforter

La région dispose d'un écosystème régional d'innovation dense et diversifié, mais dispersé géographiquement. Certains sites se renforcent, mais ont parfois des difficultés à rayonner sur l'ensemble de la région et à l'international. Les lieux favorisant la proximité géographique de la recherche et du savoir avec les entreprises, tout en facilitant la mobilité extérieure, nécessaire à la créativité, disposent d'un avantage comparatif et sont un enjeu de compétitivité. Les opérations engagées en matière de campus et clusters répondent à un impératif de développement économique. Elles sont aussi l'occasion d'aménager une ville de qualité et d'apporter de l'urbanité à des sites qui en sont souvent dépourvus. En Île-de-France, plusieurs sites majeurs, en phase avec les écosystèmes d'innovation actuels, s'inscrivent aujourd'hui dans cette dynamique : Paris-Saclay, le Cancer Campus de Villejuif, le campus Condorcet Paris-Aubervilliers, Paris Sciences et Lettres. Les renforcer est un enjeu clé du développement économique francilien.

### Une vocation d'expérimentation à amplifier

L'Île-de-France est forte d'un positionnement multidisciplinaire qui, s'il favorise la résilience du territoire, apparaît parfois trop généraliste, sans relief, avec insuffisamment de traits saillants identifiables par les acteurs. Il limite ainsi la capacité à présenter

un récit des atouts différenciants à l'échelle mondiale. La région gagnerait à devenir un territoire d'expérimentations, dans un contexte où les entreprises, notamment dans les secteurs liés aux transformations numérique et écologique, recherchent des sites porteurs en termes d'innovations, de compétences, d'infrastructures, de financement. Parmi les 40 licornes (entreprises innovantes valorisées à plus d'un milliard de dollars) recensées en Europe, seules trois – Criteo, BlaBlaCar, Vente-privee.com – ont implanté leur siège dans la région.

Faire de la recherche et de l'innovation un vecteur de développement économique et d'emploi en favorisant les coopérations, l'essor de secteurs à forte valeur ajoutée en lien avec la recherche et en ciblant les actions est un enjeu décisif pour rester au sommet de la chaîne de valeur dans un contexte international ouvert et compétitif.

**Odile SOULARD**, économiste sous la responsabilité de **Vincent GOLLAIN**, directeur du département économie, IAU Île-de-France

Cet article est d'abord paru sous la forme d'une note rapide rédigée et publiée par l'Institut d'Aménagement et d'Urbanisme Île-de-France en partenariat avec Elsevier (<https://www.iau-idf.fr>).

### RESSOURCES

Bisault Laurent, Kubrak Claire, direction régionale de Midi- Pyrénées, Insee, Anna Testas, SIES, ministère de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, « L'effort de recherche dans les régions », Insee, *Insee Première*, n° 1559, juin 2015.

Elsevier, The Council of State Governments, America's knowledge economy. *A state-by-state review*, avril 2015.

Elsevier, *International Comparative Performance of the UK Research Base – 2013*, a report prepared by Elsevier for the UK's Department of Business, Innovation and Skills (BIS). <http://bit.ly/2eICDaN>

EY, Urban Land Institute (ULI), *Baromètre du Grand Paris 2016*. Plus vite, plus loin, ensemble, EY, juillet 2016.

Testas Anna, « Les dépenses de R&D dans les régions françaises en 2012 », ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, *Note d'information*, n° 15.07, septembre 2015.

**Votre partenaire pour l'optique de précision et pour vos systèmes optiques**

SPECTROS SA 4107 Ettingen Suisse Tel.+41 61 726 20 20

[www.spectros.ch](http://www.spectros.ch)

**SPECTROS OPTICAL SYSTEMS**