

L'Ile-de-France, un pôle mondial de recherche

Avec une forte concentration de personnels de recherche, 43 % du potentiel national, l'Ile-de-France est un acteur essentiel du rayonnement international de la France. Cette situation favorable est toutefois soumise à la pression de pôles concurrents tels que la Silicon Valley, Tokyo, Londres ou la Randstad Holland. Ceci oblige l'Ile-de-France à stimuler ses capacités de recherche, d'innovation et d'attraction pour se maintenir parmi les principales «vallées» de la recherche mondiale. L'IAURIF travaille depuis quelques années sur la recherche et l'innovation en Ile-de-France et dresse ici un large panorama de la situation.

Premier atout de l'Ile-de-France, une forte concentration de personnels de recherche

En 1998, 126 700 personnes (équivalent temps plein - etp) travaillent pour la recherche publique ou privée. Cela représente 43 % du potentiel national et 45 % pour les effectifs nationaux du seul secteur privé⁽¹⁾. Cette forte concentration, souvent critiquée en France, est en fait nettement inférieure à celle de la Californie ou de la région de Tokyo. Par contre, elle est proche de celle du Bade Württemberg, de la région économique de Londres ou de l'Etat de New York.

Autre critère remarquable, les dépenses intérieures de Recherche - développement (DIRD) qui donnent la mesure des travaux privés et publics exécutés : en 1998, la DIRD francilienne s'élève à 82 milliards de francs, soit 3,4 % du PIB régional ; plus de 30 % de ce budget est issu de dépenses publiques.

Une recherche publique de tout premier ordre

La recherche publique francilienne forme, par sa diversité et sa concentration, un ensemble important, tant au plan du budget (26,3 milliards de francs) qu'à celui des moyens humains dont elle dispose (51 000 personnes dont 23 700 chercheurs et enseignants-chercheurs). Elle s'organise autour de plusieurs acteurs : les EPST, les EPIC, les universités, les associations, etc.

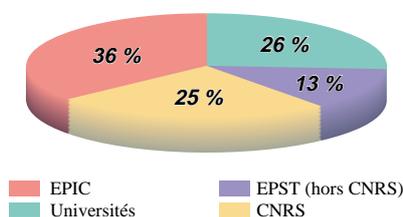
Les principaux organismes publics civils de recherche sont les EPIC

(1) cf tableau en fin de cette note.

(Établissement Public à Caractère Industriel et Commercial) tels le CNES ou le CEA, et les EPST (Établissement Public à Caractère Scientifique et Technologique) tels l'INRA ou le CNRS. Avec 25 800 agents en France, le CNRS tient une place importante.

Les organismes publics de recherche (EPIC et EPST) représentent 74 % de la Dird publique d'Ile-de-France, contre 64 % en province. Cette différence s'explique notamment par la plus forte présence du CNRS dans la région parisienne.

Répartition de la DIRD d'Ile-de-France par statut juridique (année 1998)



Source : données MENRT, traitement IAURIF 2001

Ce sont des facteurs historiques, mais aussi nécessités économiques qui ont donné à la recherche publique sa place privilégiée en Ile-de-France. Face à la mondialisation de la science et la concurrence des pôles internationaux, la concentration de personnes et d'équipements scientifiques est un atout essentiel. Elle permet d'atteindre des masses critiques dans des domaines scientifiques variés, ce qui permet à la région et à la France de jouer un rôle international de premier ordre.

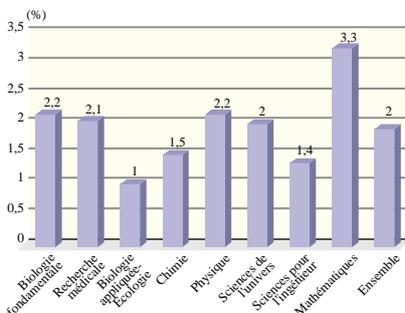
Ce rayonnement international de l'Ile-de-France peut être illustré à partir de l'analyse des publications scientifiques (hors sciences humaines et sociales). En 1998, les chercheurs

L'Ile-de-France, un pôle mondial de recherche

franciliens ont signé 38 % des publications scientifiques françaises, et 5,8 % de celles des 15 pays de l'Union européenne. La région-capitale se situe au premier rang des régions françaises, malgré un effritement continu de sa position nationale depuis plusieurs années. En Europe, l'Ile-de-France se classe en seconde position derrière la région économique de Londres, mais devant les régions de la Randstad Holland (Amsterdam, Rotterdam, Utrecht), Rhin-Ruhr, Munich, Madrid ou Berlin.

A l'échelle mondiale, l'Ile-de-France est également un pôle scientifique majeur qui représente en 1998 2 % des publications scientifiques mondiales. La région se distingue tout particulièrement en mathématiques (3,3 % des publications mondiales), en physique (2,2 %) ou biologie fondamentale (2,2 %). A l'inverse, elle est beaucoup moins bien placée pour la chimie (1,5 %), les «sciences pour l'ingénieur» (1,4 %) et surtout pour le domaine de la «biologie appliquée - écologie» (1,1 %).

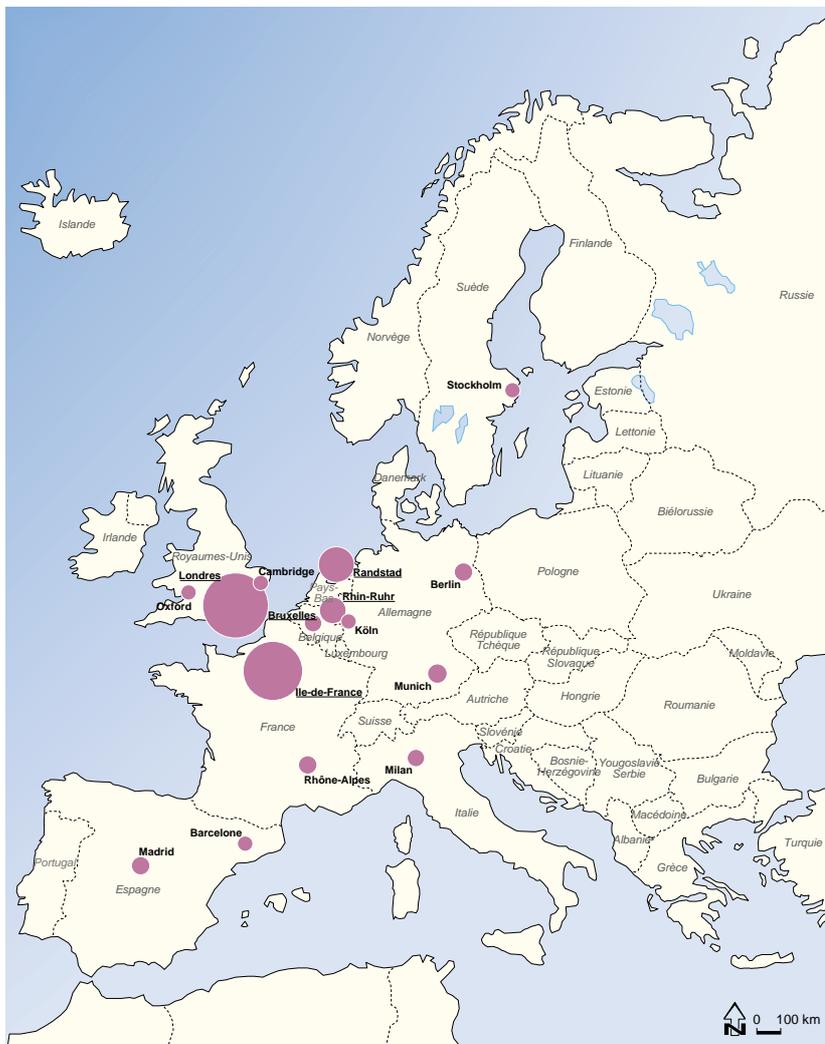
Part mondiale des publications scientifiques de l'Ile-de-France (année 1998)



Source : données ISI (SCI, COMPUMATH), traitements OST et IAURIF 2001

Du fait de sa forte notoriété scientifique et de l'attrait de la ville de Paris, l'Ile-de-France est un pôle

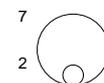
Les 15 premières régions scientifiques européennes



Ile-de-France : région considérée dans le découpage GEMACA

Pourcentage européen de publications scientifiques en 1998 (Europe des 15)

Milan : région considérée dans le découpage administratif



Source : Données ISI (Sci, compumath), traitements OST et IAURIF 2001

important d'accueil de chercheurs étrangers en France. Ainsi, les délégations du CNRS en Ile-de-France ont accueilli 38 % des chercheurs étrangers qui étaient venus en France dans cet organisme en 1997. Les principaux atouts de l'Ile-de-France résident dans la qualité du séjour scientifique dans la région, la qualité de la vie, les aides disponibles, la présence de lycées internationaux, ...

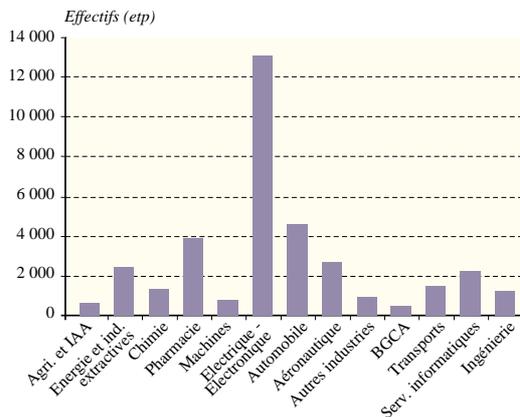
A l'inverse, l'absence d'une antenne régionale de la Fondation nationale Alfred Kastler de l'Académie des sciences, le vieillissement des installations de certains laboratoires de recherche, le nombre insuffisant de logements adaptés aux séjours de chercheurs étrangers et le manque d'associations locales d'aide aux familles sont autant de facteurs qui handicapent la région.

Les pôles d'excellence de la recherche privée

Avec 35 800 chercheurs (etp) en 1998, soit 49,3 % du potentiel national, l'Ile-de-France se classe comme la première région française en matière de recherche privée. Cette même année, les entreprises franciliennes ont dépensé 55,6 milliards de francs pour leurs dépenses de recherche dans la région.

Plusieurs facteurs expliquent cette concentration de la recherche privée en Ile-de-France. Ainsi, la richesse du tissu économique, la présence de prestigieux établissements d'enseignement supérieur et de recherche, la proximité des centres décisionnels, le rang international, l'accessibilité, ou la présence d'une main d'œuvre très qualifiée sont autant de facteurs explicatifs du choix de l'Ile-de-France par ces sociétés. Au moment où les grandes entreprises mettent en compétition les grandes régions scientifiques mondiales pour l'implantation de leurs centres de recherche, les atouts de l'Ile-de-France ont permis de séduire récemment des sociétés telles que ArrayComm, Motorola, Nortel Networks ou REALmagic.

Les pôles d'excellence de la recherche privée (année 1998)



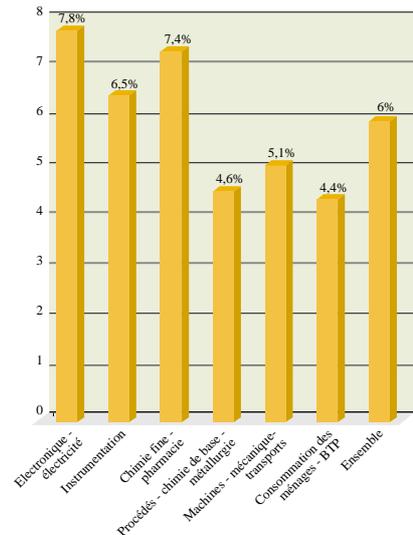
Source : données MENRT, traitement IAURIF 2001

Ce qui fait la spécificité de l'Ile-de-France en Europe, c'est la diversité compétitive de la région dans le sens où la recherche privée francilienne s'appuie sur plusieurs pôles d'excellence. Ceci la distingue de pôles français ou européens qui ont misé leur développement sur un domaine technologique précis. Ainsi, 13 000 chercheurs, soit 36 % du potentiel régional, sont employés par des entreprises des équipements électriques et électroniques, parmi lesquelles se trouvent nombre de sociétés des Technologies de l'Information et de la Communication. Suivent les secteurs de l'automobile (4 600 chercheurs), la pharmacie (3 800 chercheurs), l'aéronautique (2 600 chercheurs), l'énergie (2 400 chercheurs) et les services informatiques (2 300 chercheurs). Cette diversité des domaines d'excellence de la recherche privée est un atout car elle permet le développement de sociétés bio-informatique, de l'internet ou de la génétique qui sont à la croisée de ces domaines technologiques fondamentaux.

Le potentiel de recherche privée francilien place également la région en très bonne position en Europe puisqu'elle concentre environ 8,5 % des effectifs totaux de recherche et développement de l'Union Européenne. Cette proportion est supérieure à celle de pays comme la Belgique, l'Espagne, la Suède, les Pays-Bas ou l'Italie.

En matière de dépôts de brevets européens, la région contribue à hauteur de 6 % de la production technologique européenne en 1998. Les atouts technologiques de l'Ile-de-France sont particulièrement reconnus pour l'électronique-

La position technologique de l'Ile-de-France en Europe (% de dépôts de brevets européens en 1998)



Source : données INPI / OEB, traitements OST et IAURIF, 2001

électricité (7,8 % des dépôts européens de brevets), la «chimie fine - pharmacie» (7,4 %) et «l'instrumentation» (6,5 %). A l'inverse, sa position est moins favorable pour les domaines de «la consommation des ménages - BTP» (4,4 %), «la chimie de base - métallurgie» (4,6 %) et «les machines - mécanique - transports» (5,1 %).

Les principales régions technologiques concurrentes de l'Ile-de-France en Europe sont surtout allemandes (Munich, Stuttgart, Rhin-Ruhr, Rhin-Main) puis viennent les régions de Londres, Rhône-Alpes, Milan, la Randstad ou Stockholm.

Les collaborations entre la recherche publique et les entreprises

Par les progrès qu'elle engendre, la recherche publique stimule la capacité d'innovation et la compétitivité des entreprises franciliennes. Toutefois, l'étude réalisée par l'Iaurif en

2000 montre qu'en matière de collaborations entre la recherche publique et les entreprises, l'Ile-de-France offre une image très contrastée entre dynamisme et immobilisme. Prise dans son ensemble et compte tenu de ses effectifs et de son potentiel, la recherche publique francilienne apparaît insuffisamment impliquée dans le développement économique régional et local. Ce décalage réside pour partie dans le profil de spécialisation de la recherche publique francilienne (poids des équipes de recherche fondamentale, forte présence des sciences humaines et sociales, faible représentation des sciences pour l'ingénieur, ...) qui est moins propice au développement des liens recherche-entreprises. De plus, lorsque l'on détaille les collaborations tissées entre la recherche publique et les entreprises on constate un fort clivage selon les types d'entreprises. Les centres publics de recherche travaillent essentiellement avec les grandes entreprises et les Pme-Pmi très innovantes. A l'inverse, les Pme-Pmi traditionnelles ont encore peu de lien avec les laboratoires publics franciliens même si des formes de collaborations se développent. Enfin, ce décalage s'explique par les pratiques contrastées des grands organismes publics de recherche, des universités et des grandes écoles. Alors que certains établissements ou laboratoires de recherche n'ont pas ou peu de collaborations industrielles, d'autres apparaissent très dynamiques et multiplient les réussites. Le succès des aides publiques au transfert de technologie, la création d'incubateurs, la réussite du Genopole d'Evry ou encore les montants des contrats industriels de certains établissements sont là pour en témoigner. Les collaborations recherche / entreprises existent donc en Ile-de-France mais pas partout, ni pour tous.

Les défis de la recherche francilienne

L'avenir scientifique et technologique de l'Ile-de-France sera fondé sur sa capacité à relever quatre principaux défis : l'attractivité internationale ; le choc démographique ; les coopérations recherche - industrie et les choix d'investissement.

1. L'attractivité internationale

L'Ile-de-France dispose d'un potentiel scientifique et technologique parmi les plus élevés en Europe. Toutefois, cette puissance est insuffisamment connue à l'étranger du fait du déficit d'image de la région en ce domaine. Or, dans une économie de plus en plus globalisée, les lieux de recherche et d'innovation les plus en pointe risquent de se concentrer dans quelques régions. Plusieurs interrogations se posent : comment la région peut-elle se faire reconnaître comme l'un des principaux pôles mondiaux de recherche et d'innovation ? ; quelle stratégie faut-il déployer pour attirer les centres de recherche des multinationales ? comment l'Ile-de-France peut-elle mieux attirer les étudiants et les chercheurs les plus talentueux ? enfin, comment la région peut-elle attirer les services (capital risque, consultants spécialisés, ...) liés au développement des activités économiques les plus innovantes ?

2. La démographie ;

Première région scientifique française, l'Ile-de-France a connu au cours de ces dernières années un effritement de sa position dans la

recherche nationale, qui s'est matérialisé principalement par des politiques de l'Etat pour le rééquilibrage des effectifs de chercheurs en faveur de la province, un ralentissement des investissements de l'Etat dans les grands équipements scientifiques franciliens, voire par des délocalisations de laboratoires. Ces politiques ont eu pour effet de réduire le poids de l'Ile-de-France en France puisque aujourd'hui cette région ne représente plus que 39,3 % des effectifs nationaux de la recherche publique en 1998, contre plus de 50 % dix ans auparavant.

Alors que cette politique volontariste d'affaiblissement de l'Ile-de-France tend à s'atténuer, la région se trouve confrontée à un défi démographique de taille. Alors que les équipes franciliennes de recherche publique sont vieillissantes (l'âge moyen des chercheurs est de 49 ans à l'université, 45 ans au CNRS et 41 ans à l'INRIA), la pyramide des âges des organismes, très déséquilibrée, empêche durablement le recrutement de jeunes chercheurs et le renouvellement des équipes. Cette situation est particulièrement préjudiciable car les prévisions démographiques de l'OST montrent que le taux de départ en retraite passera en France de 1,1 % de l'effectif total en 1999 à 3 % en 2005 pour atteindre 5 % peu après. Ainsi, c'est près de la moitié du potentiel humain qu'il faudra renouveler d'ici 2010, l'Ile-de-France étant particulièrement concernée par ces évolutions. Ce choc démographique pose plusieurs interrogations : le nouvel équilibre Paris / province sera-t-il à nouveau remis en cause par

Age moyen des chercheurs franciliens (année 1996)

	Ile-de-France	Autres régions
CNRS	47,5 ans	44,8 ans
Enseignement supérieur	48,9 ans	47,2 ans
INRIA	41,5 ans	37,5 ans

Source : OST, 1999

ces départs ? ; comment transmettre les compétences acquises par ces chercheurs sur le départ ? ; comment attirer de bonnes recrues dans la recherche scientifique ? comment profiter de ce fort renouvellement de la recherche francilienne pour identifier et investir les thématiques scientifiques d'avenir ?

3. Les collaborations recherche publique / entreprises

Les coopérations entre la recherche publique et les entreprises constituent une dynamique de développement endogène de la recherche francilienne à encourager. Plusieurs questions se posent : faut-il mettre en valeur et structurer plusieurs pôles de compétences à une échelle territoriale adaptée et y concentrer des compétences et moyens ? Comment améliorer l'accès des Pme-Pmi aux compétences scientifiques et technologiques présentes dans la région ? Comment mobiliser des montants financiers plus importants pour la création et le développement d'entreprises technologiques ? Comment améliorer l'efficacité et le professionnalisme des interfaces recherche/industrie des établissements de recherche franciliens ?

4. L'adaptation de la recherche francilienne aux nouveaux défis scientifiques et technologiques

Outre les difficultés précédentes, l'Ile-de-France devra également répondre aux défis scientifiques du futur en investissant dans de nouveaux équipements scientifiques lourds ou mi-lourds. Quels sont les équipements scientifiques qui seraient nécessaires au développement de la science francilienne ? Outre l'implantation prévue du synchrotron de 3^{ème} génération sur le plateau de Saclay (projet Soleil), de nouveaux équipements scientifiques lourds devraient-ils être réalisés dans

la région ? Quelles seront les stratégies d'investissement de l'Etat, des organismes publics de recherche et de la Région ?

La procédure Sésame du Conseil Régional d'Ile-de-France

C'est pour répondre au besoin régional d'équipements scientifiques mi-lourds et avoir une action structurante sur les meilleurs laboratoires de la recherche publique francilienne (pôles d'excellence) qu'est née la procédure SESAME (Soutien aux Equipes Scientifiques pour l'Acquisition de Moyens Expérimentaux) en 1993.

Depuis sa création, sept appels à proposition SESAME ont eu lieu et ont permis de financer 159 projets pour plus de 235 millions de francs de subventions.

Ces investissements ont permis à la recherche publique francilienne de se développer dans des secteurs d'avenir tels que la génétique, les lasers, l'opto-électronique, ...

En matière de recherche privée, là aussi l'Ile-de-France devrait stimuler le développement de nouvelles activités innovantes tournées vers les technologies d'avenir. Quels secteurs technologiques faudrait-il encourager en Ile-de-France ? Comment initier le redéploiement des entreprises en perte de vitesse vers ces secteurs porteurs d'avenir ? Comment démultiplier la création d'entreprises innovantes ?

Une ambition :
«Ile-de-France : terre internationale de recherche et d'innovation»

Il est fort probable que la situation scientifique et technologique de

l'Ile-de-France dans vingt ans sera fonction des réponses qui seront apportées dès à présent aux quatre défis identifiés.

Dès à présent, plusieurs pistes mériteraient d'être explorées pour faire progresser la place de la région Ile-de-France au sein des principaux pôles mondiaux de recherche et d'innovation :

- accentuer les efforts en faveur du rayonnement international des atouts de la recherche francilienne ;
- renforcer l'attractivité et les conditions d'accueil de l'Ile-de-France, tant vis à vis des entreprises que des chercheurs ;
- encourager la structuration, le développement et la promotion internationale de territoires innovants qui ont une certaine masse critique tels que le pôle de Saclay, le Genopole ou la Montagne Sainte Geneviève ;
- améliorer l'environnement des Pme-Pmi en leur facilitant l'accès aux centres de compétences ou de connaissances, et en coordonnant les portails internet qui leur sont destinés ;
- enfin, faciliter la création d'entreprises innovantes par le développement de la culture entrepreneuriale, d'incubateurs publics et de réseaux locaux d'aide aux créateurs (investisseurs de proximité, capital-risque, ...).

Article : Vincent GOLLAIN

Les effectifs régionalisés de la recherche publique et privée en 1998⁽¹⁾

	France	Ile-de-France	Ile-de-France / France
Personnel de la recherche publique			
. Chercheurs et enseignants-chercheurs	63 698	23 785	37,3 %
. Boursiers de thèses	14 933	5 614	37,6 %
. Ingénieurs - techniciens et cadres administratifs (ITA)	51 044	21 598	42,3 %
. Total	129 675	50 997	39,3 %
Personnel de la recherche privée			
. Chercheurs et ingénieurs	72 847	35 887	49,3 %
. Techniciens et autres personnels	92 272	39 812	43,1 %
. Total	168 119	75 699	45,0 %
Ensemble			
. Chercheurs, ingénieurs, boursiers	151 478	65 286	43,1 %
. Effectifs d'accompagnement	143 316	61 410	42,8 %
. Total	294 794	126 696	43,0 %

(1) Ces effectifs sont exprimés en équivalent temps plein (Etp). Il s'agit d'effectifs régionalisés tant pour la recherche publique (93 % des effectifs nationaux sont régionalisés) que privée (100 % des effectifs sont régionalisés).

Source : MENRT, traitement IAURIF, 2001

Méthodologie

Les statistiques sur les effectifs et les budgets de recherche (Dépenses intérieures de Recherche-Développement - DIRD) proviennent d'enquêtes menées par les services du Ministère de l'Education Nationale, de la Recherche et de la Technologie (MENRT). Les effectifs sont comptabilisés en équivalent plein temps. Les données concernant la recherche publique ne sont pas totalement régionalisées (taux de régionalisation : 93 %), en particulier pour la Défense nationale et le secteur associatif.

Les statistiques sur les publications scientifiques et les brevets proviennent de l'Observatoire des Sciences et des Techniques (OST).

Le découpage des régions économiques européennes s'appuie sur les travaux du groupe européen GEMACA (cf. bibliographie). Elles ont chacune été délimitées géographiquement selon des critères communs : densité d'emplois et migrations domicile-travail. Le périmètre extérieur de ces régions économiques correspond au bassin de main d'œuvre.

Repères bibliographiques :

Alix J.-P., 1999, Une ambition pour l'Ile-de-France. Favoriser l'innovation pour développer l'emploi, Rapport de l'atelier «Enseignement supérieur, recherche, innovation» des Etats Généraux pour l'Emploi, Conseil Régional d'Ile-de-France.

Blatt P., Gollain V., 2000, La mobilité internationale des scientifiques en France et en Ile-de-France, Iaurif. (http://www.iaurif.org/docligne/etudes/fr_etude.htm)

Blatt P., Gollain V., 2000, Les grandes régions scientifiques et technologiques dans le monde, Iaurif.

EUROSTAT, 1999, Recherche et développement : statistiques annuelles – données 1988-1998, Communautés européennes.

GEMACA, 1996, Les régions métropoles de l'Europe du Nord-Ouest, Iaurif.

Gollain V., Gout H., 2000, Les collaborations entre la recherche publique et les entreprises en Ile-de-France, Iaurif.

Gollain V., Gout H., 1998, La recherche en Ile-de-France - situation en 1998, Iaurif.

Ministère de l'Education Nationale, de la Recherche et de la Technologie, Recherche & Développement en France, Rapports annuels.

OCDE, 1998, Recherche et développement dans l'industrie 1975-1996, Ocde, Paris.

OST, 2000, Science & Technologie, Indicateurs 2000, Rapport collectif de l'OST sous la direction de Rémi Barré, Economica, Paris.

OST, 1999, La recherche scientifique française : situation démographique, Etudes et dossiers de l'OST n°1, Paris.