

Atelier « Innovation et territoires » en collaboration OST - CEA

Edito

Le deuxième atelier « innovation et territoires » s'est tenu le 8 novembre 2010 à l'OST. Le thème de cet atelier concernait les méthodes pour étudier l'impact des dépenses publiques de R&D, et plus spécifiquement celui des opérateurs publics de la recherche et de l'innovation sur les territoires et sur leurs activités socio-économiques.

Les études et les indicateurs d'impact constituent un réel défi dans la mesure où leur réalisation suppose de développer des méthodologies complexes, qui soient adaptées à la variété des objectifs de mesure de l'impact. En même temps, si la question de l'impact n'est pas nouvelle, elle devient progressivement centrale en matière de politiques publiques.

Cette publication reprend les éléments du débat qui s'est tenu pendant cet atelier. La présentation de J.A Héraud permet de réaliser un retour d'expériences sur deux études d'impact réalisées sur des universités françaises dont les caractéristiques en termes de taille et de territoire sont différentes. En plus de proposer une méthodologie à la fois simple et cohérente avec les objectifs affichés par les universités étudiées, cet article permet de comparer les résultats obtenus en termes d'impacts économiques directs pour des universités dont les caractéristiques initiales sont différentes.

La présentation de M. Fiorini du CEA précise les problématiques et approches retenues par le CEA pour étudier l'impact économique de son activité. Cette approche permet de souligner à la fois les points communs méthodologiques avec la présentation réalisée par J.A Héraud et les besoins spécifiques du CEA directement associés à son rôle en matière de recherche et de transfert technologique dans le système d'innovation français.

Enfin, l'article de synthèse réalisé par V. Méridol de l'OST met en perspective les points clés de l'analyse de l'impact des dépenses de R&D sur l'économie, qui ont été abordés dans le cadre de l'atelier du 8 novembre 2010, tout en faisant le lien avec d'autres travaux académiques et institutionnels sur le même sujet.

Sommaire

► Edito	1
► L'impact économique des universités : retour d'expériences sur deux cas d'analyse	2
► Comment caractériser les impacts socio-économiques d'un EPIC de recherche	6
► Quelques perspectives sur les études d'impact économique des dépenses publiques de R&D	8

L'impact économique des universités : retour d'expérience sur deux cas d'analyse

par Jean-Alain Héraud et Mickael Benaim¹

heraud@cournot.u-strasbg.fr ; mickael.benaim@obs-ost.fr

Quel est l'impact économique d'un site universitaire pour une région ou une ville ?

C'est pour tenter de répondre à cette problématique posée par les collectivités locales alsaciennes que J.A. Héraud et L. Gagnol ont étudié en 1999 l'impact économique direct des Universités de Strasbourg² sur la base de données comptables et économiques de 1996. Cet article reprend les principaux résultats et éléments méthodologiques de cette étude. Dans une dernière section, il propose de comparer ces résultats avec des travaux plus récents menés sur l'impact économique d'une université³ récente et de taille plus modeste.

« L'université est, en effet, une structure consommatrice directe de biens et services, pouvant induire un impact significatif sur l'économie locale. Son impact direct concerne également la localisation d'un certain nombre de salariés et d'étudiants, eux-mêmes acteurs économiques à part entière. Enfin, de par sa vocation d'enseignement et de recherche, l'Université agit comme un moteur du développement local, puisqu'elle pourvoit à l'amélioration du « capital humain » et agit ainsi comme une force attractive pour toute une catégorie d'entreprises à la recherche de compétences universitaires. Outre les résultats obtenus

(représentatifs d'un grand site universitaire régional), cet article évoque les questions méthodologiques liées à ce type d'évaluation économique.⁴»

Il existe peu d'études comparables en France ou en Europe sur les impacts de pôles académiques⁵. La plus grande partie de la littérature se concentre sur des sites aux USA ou au Canada avec des méthodologies particulières et adaptées aux spécificités des universités anglo-saxonnes (modélisation très poussée de l'économie régionale, calcul de coefficient multiplicateur, évaluation du capital humain...). L'étude de Héraud & Gagnol s'est voulue plus exhaustive mais aussi plus modeste dans la modélisation, préférant un cadre méthodologique bien réfléchi pour obtenir des résultats parfois volontairement sous-estimés mais plus fiables. Le choix est fait ici d'assurer le chiffre du niveau inférieur de la fourchette (démonstration d'un effet minimum certain).

¹ BETA/CEREC (Université de Strasbourg) et BETA (Université de Strasbourg) /OST (Paris).

² Les Universités de Strasbourg correspondent aux universités Louis Pasteur, Marc Bloch et Robert Schumann (réunifiées depuis 2009) et d'autres organismes de recherche (CNRS, INSERM...).

³ Pour des raisons de confidentialité, le nom de cette université n'a pas été cité. Pour la suite du document cette université sera nommée « Université X »

⁴ L. Gagnol & J-A. Héraud : Impact économique régional d'un pôle universitaire : application au cas strasbourgeois. *Revue d'Économie Régionale et Urbaine*, n° 4, pp.581-604, 2001

⁵ Voir page 13 pour une bibliographie indicative.

Jean-Alain Héraud,

Doyen de la faculté de sciences économiques et de gestion de l'Université de Strasbourg, professeur d'économie, est intervenu pour le deuxième atelier « Innovation et territoire »



La présentation de J.A Héraud a orienté les discussions et les réflexions des participants de l'atelier sur les notions d'impact économique et d'indicateurs pour leur évaluation.

Les principales conclusions concernent à la fois la pertinence des études d'impact et la difficulté de disposer d'indicateurs pour quantifier les effets à l'échelle régionale.

L'impact direct de l'Université de Strasbourg, a été mesuré dans le département du Bas-Rhin. En plus de constituer une unité statistique bien définie (NUTS 3), le département est un espace relativement cohérent puisqu'il correspond à la zone majoritaire de résidence des salariés de l'université, des étudiants, et de leurs consommations. Si cette étude devait être mise à jour, il serait peut-être pertinent d'intégrer des territoires allemands proches de Strasbourg (comme le district de l'Ortenau), voire d'en étudier les impacts sur l'espace du Rhin Supérieur⁶. A noter que l'impact direct pour l'Université X présentée plus loin a également été mesuré au niveau départemental, pour les mêmes raisons.

Après avoir défini le cadre méthodologique, l'étude commence par mesurer l'impact direct qui correspond aux variables suivantes :

- salaires, consommations intermédiaires et investissements des établissements ;
- capacité à localiser une population d'étudiants, de chercheurs, etc ;
- extrapolations économiques : effets induits mesurés en flux monétaires et en emplois.

Dans un troisième temps une enquête réalisée auprès de 400 entreprises, a tenté d'apprécier une partie des effets indirects à savoir la contribution du site universitaire à l'attractivité du territoire, en particulier par la localisation d'entreprises.

Le cadre méthodologique

Comme le rappellent les auteurs, « *Il n'est pas concevable de mener une étude d'impact et de rendre compte de ses résultats sans se référer au contexte général du sujet (ici le système universitaire et les fonctions qu'il remplit en principe)* ». La mesure de l'impact s'inscrit donc dans le cadre plus global de l'évaluation des politiques publiques. Pour mesurer l'impact d'un site universitaire sur un territoire, il faut s'interroger sur les objectifs d'un établissement d'enseignement supérieur avec ses unités de recherche associées et comprendre quelles fonctions remplit cet établissement au niveau local.

En termes cognitifs, trois grands types de fonctions peuvent être mises en avant :

- l'enrichissement et la gestion de la base commune de connaissances,

- l'interface, voire la mise en réseau, des acteurs de l'innovation et,
- le conseil ou l'expertise qui font évoluer les compétences des acteurs pris individuellement

La difficulté réside dans l'estimation d'un bien public non marchand comme l'éducation et la recherche. Les impacts dynamiques, comme les transferts de technologies ou la création de start-up sont souvent cités dans la littérature comme dans les documents de politiques régionales (CPER notamment). Leur mesure est cependant très difficile, méthodologiquement incertaine. Pour cette raison les auteurs font le choix de se concentrer sur « *les fonctions les plus élémentaires de l'université, comme le fait d'attirer et de fixer une population d'étudiants sur une zone géographique assez réduite* ». L'expérience tirée de la littérature prouve d'ailleurs que cet impact direct est de loin le plus important à court terme.

Les impacts induits ne seront pas traités par les auteurs malgré l'importance supposée de ces impacts en cascades. La question du « multiplicateur », équivalent à celui de Keynes, est en arrière fond. Le concept de multiplicateur est a priori simple : pour 1 € injecté on obtient x€. Cet effet multiplicateur n'est valide que dans une économie fermée ou au moins dans le cas où les flux d'entrées et de sorties sont modélisables. Ceci n'est pas évident au niveau régional comme dans toute économie très ouverte. Les auteurs se limitent donc à l'estimation de l'impact économique direct. La partie concernant les impacts économiques indirects n'est approchée qu'au travers des résultats qualitatifs d'une enquête menée auprès d'un panel d'entreprises du territoire.

Les résultats obtenus pour les Universités de Strasbourg

Les dépenses de fonctionnement et d'investissement ne s'élèvent qu'à 9 % de l'impact économique direct total (7 % correspondent aux dépenses de fonctionnement et 2 % aux investissements) soit 0,2 % du PIB départemental. Ces dépenses génèrent a priori (après application d'un coefficient moyen d'emploi) 300 « équivalents-emplois » qu'il convient de comparer aux 5 000 salariés directs des établissements du site de Strasbourg et 39 000 étudiants fixés sur le territoire.

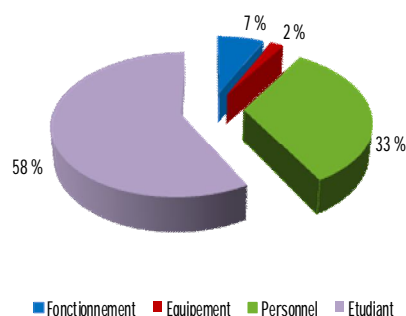
⁶ <http://www.conference-rhin-sup.org/>

En tant que consommateur/investisseur, l'université n'a donc pas un rôle majeur dans le paysage départemental. En revanche son statut d'employeur et de formateur d'étudiants lui confère un poids non négligeable sur le territoire.

L'université représente près de 5 000 employés. En tant qu'employeur, elle injecte donc de l'argent dans l'économie au travers des salaires versés (hors cotisations sociales et patronales). Cette variable représente 33 % de l'impact économique direct total.

Le principal impact direct est lié à la présence des étudiants. De par leurs dépenses évaluées à environ 700 €⁷ par mois⁸ chacun, dont près de 90 % se concentrent sur le département, les étudiants contribuent à 58 % de l'impact économique direct total. Ce sont clairement les étudiants qui procurent le plus de revenus directs sur le territoire.

Graphique 1 – Les impacts directs de l'Université de Strasbourg en 1996 en %



Afin de compléter l'étude de l'impact direct des Universités de Strasbourg, Héraud & Gagnol (2001) ont procédé à une enquête pour déterminer quel pourrait être le niveau d'attractivité du site universitaire pour les entreprises locales. Ceci correspond à une partie des impacts indirects induits par l'activité de l'établissement.

⁷ équivalent euros courants à l'époque si à l'époque l'euro avait constitué la monnaie nationale.

⁸ D'après une enquête menée à l'époque à l'Université Marc Bloch sous la responsabilité de Claude REGNIER

Dans le cadre de cette étude, une enquête a été menée auprès de 400 entreprises de la Communauté Urbaine de Strasbourg pour apprécier les facteurs d'attractivité de l'université. **La présence des universités et de la recherche est considérée comme un facteur primordial d'implantation sur le territoire par 4 % des entreprises et comme un facteur secondaire par 8 % des entreprises.**

Les raisons pour lesquelles l'entreprise considère la présence d'un pôle académique comme utile voire essentiel sont multiples et variées : relations commerciales, partenariat technologique, embauche de personnel qualifié, etc...

Le stage d'étudiant est considéré comme un outil de renouvellement des effectifs sur le long terme et comme une main d'œuvre bon marché appréciée des entreprises. 12 % des entreprises interrogées entretiennent des relations de type recherche et développement avec l'université et 27 % des entreprises sont en relation commerciale avec l'université (client ou fournisseur). Les relations de recherche ne constituent que 2 % des flux économiques que génère l'université (dont 60 % de contrats publics et 40 % de contrats privés). La relation de « transfert de technologie » reste marginale en tant qu'impact direct à court terme.

Principaux résultats comparés : Université de Strasbourg en 1996 et Université X en 2008

La méthodologie utilisée pour étudier l'impact de l'université de Strasbourg en 1996 et de l'Université X en 2008 est relativement proche⁹. Les deux universités étudiées ont néanmoins des caractéristiques différentes (cf. tableau 1 page 5).

Ces deux études amènent à repositionner le rôle économique des sites universitaires dans le paysage régional. En effet, les deux universités sont de tailles très différentes : l'ensemble des trois établissements de Strasbourg, étudiés en 1996, est 5 fois plus grand que l'université X étudiée en 2008.

⁹ L'évolution générale des prix n'est pas prise en compte dans cette comparaison mais cela ne change pas les conclusions que l'on peut en tirer sur la comparaison concernant les composantes de l'impact des universités.

Tableau 1 – Comparaison des caractéristiques majeures des deux universités

Structure	Universités de Strasbourg	Université X
Nombre d'étudiants	39 000	8 000
% d'étudiants étrangers	20 %	5 %
Nombre de laboratoires	77	10
% d'UMR	47 %	20 %
Personnels	4 745	800
dont administratifs	2 088	376
dont enseignants-chercheurs	2 657	424

Dépenses de l'établissement en millions d'€	Universités de Strasbourg	Université X
Fonctionnement	219	11
Equipement	7	3
Masse salariale	150	46

Toutefois la contribution de ces établissements à l'économie locale se fait dans des proportions similaires (cf. tableau 2). C'est par le nombre d'étudiants et la fonction d'employeur et de consommateur de biens et services

sur le territoire que l'impact direct économique est le plus important. Les activités de transfert de technologies ou de création de start-up sont bien nettement plus marginales à court terme.

Tableau 2 – Comparaison des résultats en termes d'impact économique local entre les deux universités

Impact direct	Université de Strasbourg	Université X
Dépenses estimées sur le territoire en millions d'€	450	86
En termes d'emplois induits	26 600	1 800

Autres impacts	Université de Strasbourg	Université X
Contrats de recherche en millions d'€	11	1,5

Conclusion

Cette comparaison met uniquement en lumière l'impact économique direct. Il est certain que l'impact de long terme, dont la mesure est bien plus complexe, serait très intéressant à aborder maintenant. Cette analyse prendrait en compte l'enrichissement et la gestion de la base commune de connaissances sur un territoire, l'accroissement du capital humain de la population, les synergies créatives entre le monde de la recherche et celui des entreprises, les

activités induites par la population étudiante ainsi que l'ensemble des valeurs ajoutées en cascade déclenchées par ces activités.

L'analyse de la contribution des ensembles académiques au développement des territoires passe par un travail de modélisation de « l'écosystème » complet de tous les acteurs, mais les outils analytiques restent en la matière encore très peu développés. ■

Comment caractériser les impacts socio-économiques d'un EPIC de recherche ? Réflexions menées par le CEA.

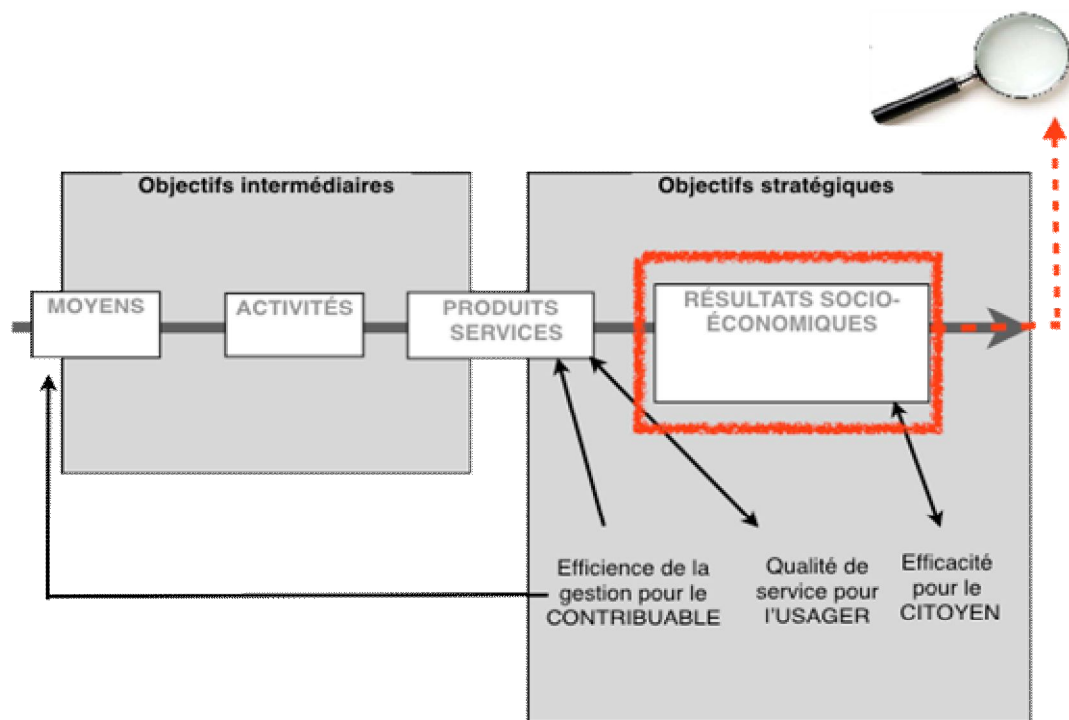
Synthèse de la présentation de Marco Fiorini, CEA

marco.fiorini@cea.fr

Fort de leur présence dans 8 régions, les dix centres de recherche du CEA représentent un budget de 3,9 milliards d'euros et emploient

près de 16 000 salariés. Le CEA dépose près de 600 brevets par an, a essaimé plus de 120 start-up depuis 1984 et participe à 16 pôles de compétitivité.

Schéma 1 – Des objectifs intermédiaires aux résultats socio-économiques



Les recherches menées dans ses centres couvrent de nombreux secteurs : les nouvelles technologies pour l'énergie et le nucléaire civil et militaire, les technologies pour la santé, les micro et nanotechnologies et des technologies pour le secteur de la défense. Des liens historiques existent entre le CEA et de grands acteurs industriels tels qu'Areva, ST Microelectronics, Soitec ou encore Spi-Bio.

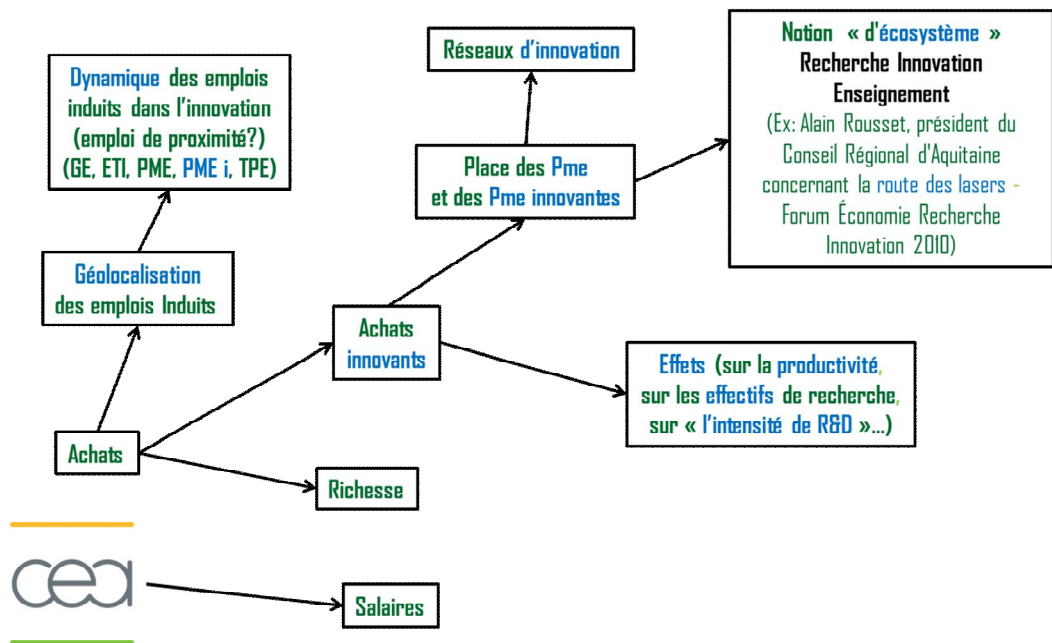
Au-delà des impacts socio-économiques classiques (qui pourraient être rapprochés des « objectifs intermédiaires » ci-dessus et sont souvent cités par d'autres établissements publics), le CEA s'intéresse au rôle qu'il joue dans le tissu économique (cf. schéma 1 pour les « objectifs stratégiques »), afin de disposer d'éléments qui dépassent un périmètre d'analyse interne et qui puissent nourrir le dialogue avec ses ministères de tutelle. A ce titre, le CEA peut être considéré selon deux points de vue complémentaires : il est à la fois client (schéma 2) et fournisseur d'innovations (schéma 3).

Les analyses qui traitent du CEA *client* se rapprochent sensiblement des méthodes présentées par le Profes-

seur J.A. Héraud (voir article p. 2). L'impact est mesuré par la prise en compte d'un ensemble d'effets directs et indirects (emplois, richesse ou recherche induits par exemple). La géolocalisation de l'impact est fondamentale : elle permet d'analyser des spécificités propres à des contextes territoriaux ou à des domaines scientifiques particuliers, dont l'écosystème de PME situé à proximité d'un centre commanditaire est un exemple emblématique. Elle permet également de distinguer les effets « de proximité » territoriale de ceux qui s'organisent selon des logiques de réseaux.

Les méthodes employées doivent être innovantes et simples, afin d'être aisément comprises et de permettre une interprétation sobre des données, pour aboutir à des résultats objectifs aussi solides que possible (à ce titre, le CEA évite d'utiliser des méthodes fondées sur les effets multiplicateurs - voir au sujet des effets multiplicateurs, l'article p. 8).

Schéma 2 - Impacts socio-économiques du CEA en tant que « client » de l'innovation, par M. Fiorini

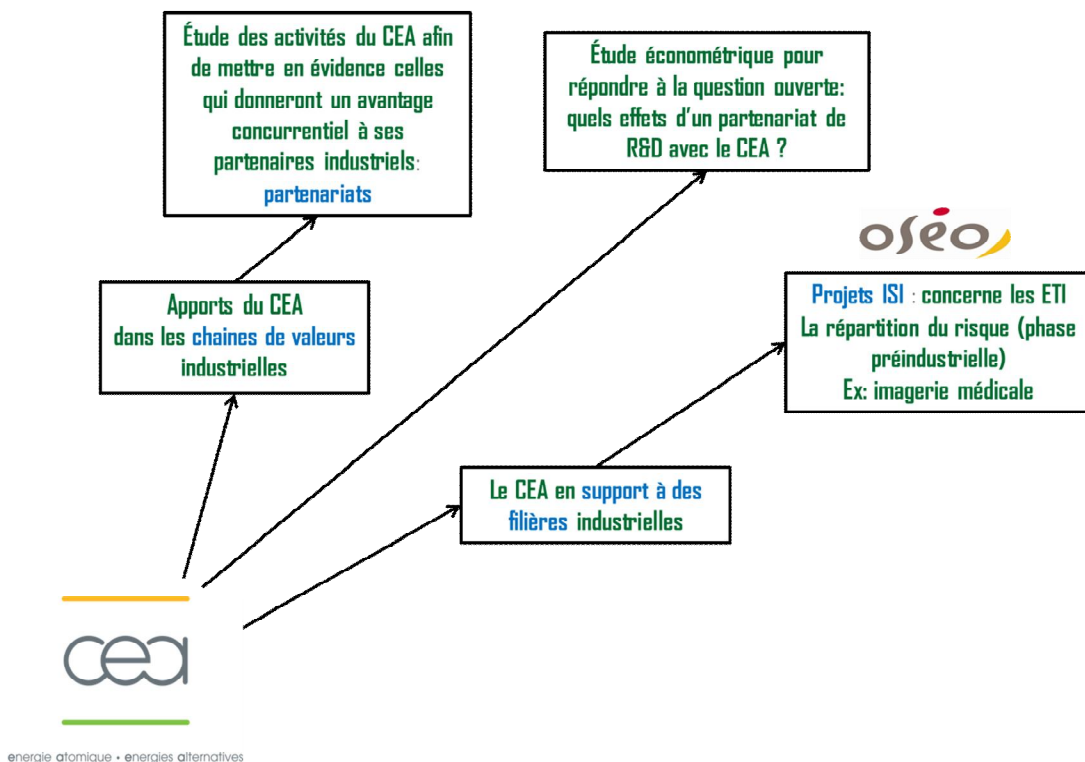


Le second point de vue s'intéresse aux impacts du CEA *fournisseur d'innovation*, à travers son activité de producteur de nouvelles connaissances et de transfert de technologies à l'industrie.

La simple identification et la description de l'apport des technologies du CEA dans les diverses chaînes de valeur

industrielles est, dans un premier temps, hautement opportune. Il s'agira ensuite de mesurer et quantifier l'impact de ces apports technologiques, ce qui n'est envisageable qu'en étroite partenariat avec les industriels concernés. ■

Schéma 3 - Impacts socio-économiques du CEA en tant que "fournisseur d'innovation", par M. Fiorini



Quelques perspectives sur les études d'impact économique des dépenses publiques de R&D

Par Valérie Mérindol¹
valerie.merindol@obs-ost.fr

L'atelier « innovation et territoire » du 8 novembre 2010 a conduit à s'interroger sur plusieurs éléments majeurs associés à l'analyse de l'impact économique des dépenses de R&D. Ces points concernent la variété des besoins, les problèmes méthodologiques ainsi que l'intérêt et les limites des travaux de quantification sur l'impact économique des

dépenses publiques. Cette synthèse reprend ces éléments en les mettant en perspective par rapport à différents travaux académiques ou réalisés par des acteurs institutionnels.

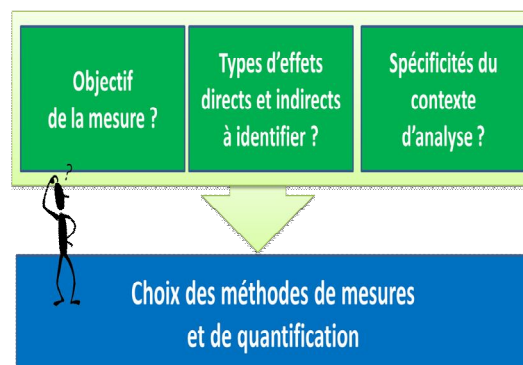
¹ chargée de mission à l'OST et chercheur associé à l'IMRI (Université de Dauphine) et au CERNA (Ecole des Mines de Paris)

De la justification des dépenses publiques de R&D à la mesure de leurs impacts

Les études sur l'impact économique des politiques publiques et des opérateurs publics de la recherche et de l'innovation s'inscrivent dans un contexte économique et budgétaire difficile où la question de l'efficacité des dépenses publiques se pose de plus en plus avec acuité. L'usage des indicateurs s'est beaucoup développé. Certains d'entre eux jouent un rôle majeur pour mesurer les effets directs des dépenses de R&D sur la science et l'innovation comme les publications, les brevets, les contrats entre l'industrie et la recherche publique (ERIC Group, 2010; Grant & al, 2010). Toutefois, les indicateurs actuels ne permettent pas de mesurer la variété des impacts de la recherche sur le monde socio-économique. A titre d'illustration, parmi les impacts des financements publics souvent cités et pour lesquels des analyses se révèlent nécessaires, on note la préservation des compétences scientifiques et technologiques, ou encore l'impact sur la performance des firmes, le développement de nouveaux réseaux de partenaires. Mesurer de tels effets (sur le court et long termes) est souvent complexe et suppose la constitution de méthodologies adaptées.

L'analyse de l'impact économique d'une dépense publique revient à s'interroger sur sa valeur ajoutée dans le système économique et in fine sur la bonne allocation des ressources publiques. Cette dernière est dépendante à la fois des points de vue retenus par les acteurs et des méthodes utilisées. Ces questions sont éminemment complexes et il n'est pas toujours possible de quantifier et de mesurer, même si des méthodologies intéressantes ont progressivement été développées.

Analyser l'impact économique d'une dépense publique suppose de répondre à 3 types de questions qui auront une incidence directe sur les méthodologies de quantification : les objectifs poursuivis, la nature des effets analysés, et le contexte d'analyse.



Etudier l'impact économique pour quels objectifs ?

Les analyses en termes d'impact reposent sur une très grande variété de méthodologies qui sont le reflet de la diversité des objectifs poursuivis (cf. l'article de Bach & Matt, 2004, sur ce point).

S'agit-il de mesurer l'impact d'une organisation de R&D (organismes de recherche finalisés, universités ou centres techniques d'Etat...) sur un territoire, d'une politique publique sur un secteur d'activité, de programmes publics de R&D sur l'innovation ? Chacun de ces objectifs suppose des méthodologies spécifiques.

Il est nécessaire de faire des choix qui constituent autant de « bornes » pour réaliser l'étude et réduire la complexité de l'objet d'analyse. A titre d'illustration, une étude de l'impact économique territorial d'une université suppose de délimiter le territoire et de recréer, de manière un peu artificielle, les conditions d'une économie fermée. Par exemple, prendre en compte la région comme délimitation du territoire peut amener à ne pas considérer certains éléments ou comportements, comme la mobilité étudiante et le fait qu'une partie de leur consommation se réalise en dehors de ce territoire. Le choix du périmètre géographique est bien entendu très différent d'une étude à l'autre et dépend, là encore, des objectifs poursuivis. Par exemple, dans le cas des travaux de Heraud & Gagnol (2001) l'échelle départementale est apparue comme la plus pertinente pour mesurer les impacts directs et indirects des universités étudiées. Dans d'autres cas, certains auteurs ont fait le choix de microterritoires en justifiant que l'impact immédiat des universités portait essentielle-

ment sur les agglomérations urbaines. C'est le cas par exemple des travaux de Baslé & Lebouch (1999) sur l'impact du pôle universitaire sur l'agglomération de Rennes. D'autres questions spécifiques conduisent à des choix inverses. Par exemple Brown & Heaney (1997) et Elliott & Levin (1988) considèrent que le territoire pertinent pour étudier l'impact économique d'une université est celui d'un Etat dans la mesure où la fonction principale de l'université est la formation d'une main d'œuvre qualifiée. Il devient alors nécessaire de s'intéresser au marché du travail qui se structure à des échelles territoriales plus larges, en particulier dans le secteur des hautes technologies.

Prendre en compte le contexte d'analyse

La deuxième dimension à prendre en compte concerne les caractéristiques de l'acteur et de son environnement immédiat : par exemple la taille de l'acteur, sa spécialisation et sa mission initiale ont une incidence importante¹ car les moyens dont l'acteur dispose, les cycles d'innovation qu'il doit gérer se révèlent fondamentalement différents.

Le contexte territorial dans lequel l'acteur s'inscrit est un facteur qui doit être pris en compte lorsque l'enjeu est d'analyser l'impact d'un acteur économique sur un territoire donné. Par exemple, la rigidité de l'économie régionale ou l'inadéquation entre l'offre de formation locale et le marché du travail ne permet pas toujours de tirer parti de la présence d'une université au plan local. La nature de la relation entre l'université et son territoire de référence doit donc être contextualisée.

De même, étudier l'impact économique de l'activité d'un organisme de R&D sur la performance d'un secteur technologique dépend de la prise en compte de caractéristiques initiales de ce secteur : s'agit-il d'un secteur technologiquement mature où les entreprises (grandes et petites) sont très présentes au plan national et sont bien positionnées dans la concurrence mondiale, ou au contraire s'agit-il d'un secteur émergent composé principalement de PME dont les capacités d'absorption de nouvelles technologies sont encore faibles ? Ces caractéristiques amèneront à étudier de manières différentes l'impact de l'activité d'un organisme de recherche en matière de transfert technologique et son effet d'entraînement sur la performance des entreprises ...

Définir les types d'effets à étudier

La troisième dimension est en relation directe avec la nature des effets analysés. Généralement on distingue les effets directs des effets indirects. Les effets directs peuvent être considérés dans leur relation immédiate avec les objectifs et moyens mis en œuvre (Bach & Matt, 2004). La notion d'effets directs paraît simple *a priori*, néanmoins elle suppose que les objectifs de l'organisation ou de la politique publique étudiée soient clairs. Dans le cas des universités, par exemple, les études réalisées montrent que la définition des objectifs prioritaires n'est pas toujours la même. Pour certains, le rôle principal est la formation et donc l'impact de l'université doit se focaliser sur l'emploi qualifié. L'université est donc avant tout appréhendée selon son rôle en matière de formation. Dans d'autres cas, les auteurs se focalisent sur le rôle économique de l'université dans la production de connaissances et le transfert technologique au niveau local (Mille, 2004).

Les effets indirects sont multiples et variés. Ils sont beaucoup plus complexes à aborder d'un point de vue méthodologique. Il peut s'agir d'externalités de connaissances. Voici deux exemples de questions : dans quelles mesures l'impact d'un programme a-t-il facilité la mise en place de nouvelles relations entre acteurs, a-t-il accéléré l'apprentissage collectif ?

Les travaux du BETA² se sont intéressés principalement à la mesure des effets indirects des programmes publics de R&D. Les retombées étudiées sont de plusieurs ordres : ils concernent le maintien des compétences, le transfert des connaissances, les modèles organisationnels (mode de management), l'introduction de nouveaux produits, l'accélération de processus d'apprentissage collectif, la réduction des coûts de coordination entre les acteurs (pour une remise en perspective des travaux du BETA, voir Bach & Matt, 2004).

Quelques illustrations concernant le résultat de ces travaux peuvent être données. Par exemple, l'analyse réalisée en 1993 par le BETA sur le programme européen BRITE EURAM a permis d'étudier l'impact de la participation des acteurs (organismes de recherche, universités, grandes entreprises, PME) sur les projets financés en matière d'innovation.

¹ Il est par exemple difficile d'envisager le même type d'impact pour le CEA que pour une université de petite taille.

² Bureau d'économie théorique et appliquée de l'Université de Strasbourg. Site internet : <http://cournot2.u-strasbg.fr/users/beta>.

Typologie des effets indirects selon une classification en 4 catégories : l'exemple de l'étude du BETA sur l'impact des programmes de l'ESA

Dans le cadre d'une étude sur l'impact des financements de l'Agence Spatiale Européenne (ESA) sur les entreprises du secteur spatial, une typologie des effets a été définie selon quatre grandes catégories : effets technologiques, effets commerciaux, effets sur l'organisation et le management et effets sur les compétences et la formation du capital humain. Chacun de ces effets se traduit par le fait qu'ils ont permis d'accroître les ventes des entreprises et/ou qu'ils ont permis de réduire les coûts de fonctionnement et de production. Les effets sont identifiés par entretiens.

Tableau 3 - Typologie des effets proposés par le BETA dans le cadre de l'analyse des contrats ESA

EFFETS TECHNOLOGIQUES	EFFETS COMMERCIAUX
<ul style="list-style-type: none"> • Produits dérivés issus des projets financés par l'ESA • Nouveaux produits • Diversification • Amélioration de produits 	<ul style="list-style-type: none"> • Coopération internationale • Ventes nouvelles • Collaborations nouvelles • Utiliser les projets financés par l'ESA comme une « marque de référence »
EFFETS ORGANISATIONNELS	EFFETS SUR LES COMPETENCES ET LE CAPITAL HUMAIN
<ul style="list-style-type: none"> • Amélioration des systèmes de qualité • Amélioration de la gestion de projet 	<ul style="list-style-type: none"> • Formation et préservation de spécialistes • Amélioration des compétences existantes

Pour plus de détails voir Cohendet (1998) dans la liste bibliographique de cette publication.

Cette étude montre que les organismes de recherche et les universités ont un impact positif sur l'innovation mais que celui-ci est principalement indirect (Bach & Matt, 2004 p 264). Il s'agit en particulier du renforcement des compétences industrielles par le transfert de connaissances fondamentales et le développement de contrats nouveaux suite à la mise en relation entre acteurs publics et privés.

Quantifier pour mesurer l'impact : la construction de multiplicateurs

La quantification de l'impact repose sur des approches très variées. Celles-ci sont fondées sur des mécanismes macro-économiques ou micro-économiques construits à partir d'hypothèses

« lourdes » sur la relation causale entre phénomènes.

Le contenu de ces approches doit être pris en compte au moment de l'interprétation des résultats. Parmi les méthodes les plus courantes de quantification des effets, on note l'utilisation de multiplicateurs. Les multiplicateurs supposent de faire des hypothèses majeures sur le lien causal entre plusieurs agrégats au sein du système économique. Ils permettent principalement de faire une approximation des effets indirects.

Le plus courant parmi les multiplicateurs repose sur une approche macroéconomique qui se réfère aux théories keynésiennes concernant l'impact des dépenses publiques et des investissements sur la relance de l'activité économique. Pour construire l'effet multiplicateur, la méthodologie de référence repose sur des équations macro-économiques et sur les propen-

sions à consommer et à investir. La somme de ces deux propensions est proche de 0,9 dans la théorie keynésienne standard. De façon mécanique, cela conduit à démultiplier l'impact des politiques publiques associées.

La conséquence de cette approche est double. D'une part, cela revient à obtenir seulement une approche consolidée de l'ensemble des effets indirects. L'effet « boule de neige » est perçu a posteriori, au niveau de l'évolution de la valeur de la richesse nationale (le PIB ou le PNB dans la théorie keynésienne). Cette vision à terminaison ne permet pas de distinguer parmi les effets indirects, puisque le calcul repose uniquement sur des visions agrégées du résultat final qui englobent tous les effets qui sont supposés exister. D'autre part, cela revient à définir l'impact selon un périmètre géographique bien circonscrit. Le raisonnement keynésien a été élaboré dans le cadre d'une économie fermée, ce qui permet de mesurer l'effet du multiplicateur et de le quantifier à partir des outils de la comptabilité publique.

Le concept a été repris et adapté au cadre des économies ouvertes, mais la référence à la notion de multiplicateur suppose malgré tout la construction d'une frontière géographique ad hoc, ou la reconstitution d'un écosystème. Cela permet de préciser les revenus et consommations associés aux activités économiques. L'enjeu de l'analyse porte sur la cible géographique de la politique publique : celle-ci atteindra son efficacité maximale dès que l'acteur public aura trouvé le moyen d'éviter les fuites, et de toucher réellement les acteurs qui créeront le plus gros effet d'entraînement sur le reste de l'économie. En termes comptables, cela se traduira par la valeur du multiplicateur. Les calculs reposent sur la comptabilité nationale et les matrices inputs-outputs.

Les multiplicateurs fondés sur une approche macroéconomique sont très souvent utilisés aux Etats-Unis, par les chercheurs et les institutions publiques. Ainsi, le *Bureau of Economics Analysis* du *Département américain du commerce* utilise et propose des multiplicateurs pour mesurer l'impact des investissements publics ou privés sur l'emploi direct ou la valeur ajoutée créée par un secteur donné sur l'ensemble de l'économie d'un territoire³. Ce bureau reconstruit l'ensemble des agrégats nationaux de la comptabilité publique pour en faire des agrégats régionaux. Le niveau privilégié de leur analyse porte sur les Etats américains, mais ils travaillent également à l'échelle des grandes métropoles.

L'effet multiplicateur se traduit pas le plus souvent en termes d'emploi et de valeur ajoutée (PIB). Les objets d'étude demeurent tout à fait classiques au niveau des politiques publiques. L'Etat fédéral s'est servi de ces outils pour mesurer l'impact économique de la fermeture des bases militaires. Au niveau local, les administrations ont mesuré l'impact de la localisation des industries et du tourisme, ou de certains projets. Enfin, d'autres études font régulièrement référence à ces outils pour analyser des projets particuliers (par exemple l'extension d'un aéroport), des événements (l'exemple usuel porte sur les conventions électorales), ou encore l'impact d'une catastrophe naturelle (le cyclone Katrina). Dans tous les cas, le travail se fait par différence en calibrant tous les gains ou les coûts marginaux, directs et indirects. La méthode macroéconomique se révèle donc flexible et adaptable dans des périmètres variables. Poser les frontières de l'écosystème permet de calculer ensuite les matrices inputs-outputs.

La quantification des effets indirects peut être aussi abordée selon une approche microéconomique. C'est le cas de plusieurs travaux du BETA (pour une synthèse voir Bach & Matt, 2004 et Cohendet 1998). Les impacts de programmes financés par le secteur public (initialement la méthode a été développée dans le cadre des programmes de l'agence spatiale européenne) peuvent se situer aux niveaux technologique, organisationnel ou encore porter sur la masse critique des compétences. Ils se situent dans toutes les retombées qui existent sur l'activité des firmes au sein de l'écosystème, et qui se traduisent par une augmentation des ventes, la réduction des coûts ou encore dans la dynamique de l'innovation.

Le BETA utilise une méthode de quantification qui combine la fois des données de comptabilité d'entreprises et des données construites sur entretien avec les acteurs du terrain empirique analysé. Lors des entretiens, il est demandé aux personnes interviewées de préciser l'influence des programmes publics sur chacun des types d'effets et ensuite de préciser le poids de chacun de ces effets sur la vente des produits des entreprises. Ces coefficients serviront ensuite à la quantification des dépenses du programme sur la performance des entreprises. La démarche du BETA permet de reconstituer le contenu du multiplicateur à partir de données microéconomiques, et de lui donner un sens plus concret que ce que permet la démarche macro-économique.

³ Pour plus de détails, se référer à la liste bibliographique infra.

En guise de conclusion : Quantifier, décrire ou croire ?

L'analyse de l'impact économique est tellement complexe qu'elle suppose la combinaison d'approches quantitative et qualitative, une fois que les objectifs, le type d'effet et le contexte de l'étude sont clairement établis. Si les méthodologies quantitatives se sont largement développées pour mesurer l'impact direct et indirect d'une dépense publique, il faut bien reconnaître que les impacts ne sont pas toujours monétisables. Dans cette perspective, les études quantitatives de l'impact doivent s'accompagner de la description des mécanismes, des processus et des interactions entre les acteurs impliqués dans un projet. Ces études peuvent apporter des éléments essentiels à l'analyse de l'impact économique d'un programme de recherche.

La description partagée des principaux mécanismes de la R&D et de l'innovation entre les acteurs de la recherche et ceux de la politique publique constitue un moyen d'explicitation des principes d'action publique, même si ceux-ci ne donnent pas lieu à quantification. L'enjeu repose alors sur le partage d'une vision d'ensemble.

L'un des exemples les plus illustratifs de cette approche concerne l'impact des financements publics sur des projets à risque technologique. de dépenses pour préserver la supériorité technologique et la compétitivité des firmes américaines. Le rôle de la dépense publique pour assumer tout ou partie du risque financier et technologique pour les projets porteurs d'innovation de rupture constitue un mécanisme fondamental aux Etats-Unis. Il repose sur une croyance partagée par les acteurs concernant l'impact positif de ce type de dépenses pour préserver la supériorité technologique et la compétitivité des firmes américaines.

Aux Etats-Unis, la DARPA, l'agence de recherche du Pentagone, fonctionne selon cette approche. Elle assume le fait que bon nombre de projets financés n'aboutiront pas. En effet, un nombre élevé d'échecs est le corollaire de cette politique de financement de projets à haut risque technologique. Toutefois ces échecs sont perçus comme un élément positif de la politique publique car ils permettent de maintenir des compétences et d'apprendre des erreurs passées... Dans cette perspective, l'analyse de l'impact de la DARPA sur l'innovation est souvent plus qualitative que quantitative. ■

Bibliographie et références

- ARIK M. & NOIAH J. (2004), "Measuring the Economic Impact of Middle Tennessee State University", *working paper*, Business and Economic Research Center Jennings A. Jones College of Business, Middle Tennessee State University
- BACH L. & MATT M. (2004), "Twenty years of evaluation with the BETA method : some Insights on current collaborative ST&I policy issues", in Lerrena P. & Matt M. , *Innovation policy in a knowledge based economy : theory and practice*, Springer, New York
- BASLÉ M., J.-L. LE BOULCH (1999), « L'impact économique de l'enseignement supérieur et de la recherche publique sur l'agglomération de Rennes », *Revue d'Économie Régionale et Urbaine*, n° 1, pp. 115-134.
- BROWN K. & HEANEY M.T. (1997), « A note on measuring the economic impact of institutions of higher education », *Research in Higher Education*, vol. 38 (2), pp. 229-240
- COHENDET P. (1998), *Evaluating the industrial indirect effects of technology programmes : the case of the European Space Agency (ESA) programmes*, Présentation à l'OCDE dans le cadre d'un séminaire sur l'évaluation des politiques publiques.
- ELLIOTT D.S. & MESIL J.B. (1988) « Measuring the economic impact of institutions of higher education », *Research in Higher Education*, vol. 28 (1), pp. 17-33
- ERIC Group (2010) *Evaluating the societal relevance of academic research : a guide*, Faculty of General Studies, University of Calgary

- FILIATRE D. (2003), « Les universités et le territoire. Nouveaux contextes, nouveaux enjeux », in *Les Mutations actuelles de l'université*, G. Fellouzis (eds), Paris, PUF
- GAGNOL L. & HERAUD J.A. (2001), « Impact économique régional d'un pôle universitaire : application au cas strasbourgeois ». *Revue d'Économie Régionale et Urbaine*, n° 4, pp.581-604, 2001
- GRANT J., BRUTSCHER P.B., KIRK S.E., BUTLER L., WOODING S. (2010), *Capturing Research Impacts: a review of international practice*, Rand Corporation Europe, Cambridge
- LANGFORD C.H. (2005) *Measuring the Impact of University Research*
- MARTIN F. (1997), "The economic impact of Canadian University R&D", *Research Policy*, 27 (7), pp. 677-687.
- MILLE M, (2004) , « Université, externalités de connaissance et développement local : l'expérience d'une université nouvelle », *Politiques et gestion de l'enseignement Supérieur*, OCDE 2004.
- RYCHEN F. (2006), *Impact économique des pôles universitaires secondaires en région PACA* IDEP Université de la Méditerranée
- RYCHEN F. (2010), *Méthodologie générale d'évaluation de l'impact économique de l'enseignement supérieur , et application aux sites secondaires de la région PACA*. Intervention pour le conseil régional PACA.

Pour aller plus loin quelques sites internet :

Revue Université & Territoire : <http://www.universites-territoires.fr/>

Bureau of Economics analysis , Department of Commerce:
http://www.bea.gov/regional/pdf/overview/regional_intro.pdf

ERIC GROUP: <http://www.nwo.nl/nwohome.nsf>

RAND CORPORATION: <http://www.rand.org>

Collection Notes et Comptes-rendus

☀ *Notes et Comptes-rendus n° 1*, octobre 2010
Ateliers « Innovation et territoires » en collaboration OST - CEA
« Exploiter les données et indicateurs pour positionner les capacités de R&D et d'innovation des régions ».

☀ *Notes et Comptes-rendus n° 2*, janvier 2011
Ateliers « Innovation et territoires » en collaboration OST - CEA
« Les indicateurs pour mesurer le poids d'un opérateur de R&D sur un territoire »

Les études de l'Observatoire des Sciences et des Techniques reposent sur les compétences et le travail de l'ensemble de l'équipe.

Observatoire des Sciences et des Techniques

93, rue de Vaugirard - 75006 Paris
Tél. : 01 42 22 30 30 / Fax : 01 45 48 63 94 / www.obs-ost.fr

Directrice de publication : Ghislaine Filliatreau **Rédactrice en chef :** Valérie Mérindol
Réalisation : Marie-Laure Taillibert

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

ISBN : en cours