

L'impact de la participation aux pôles de compétitivité sur les PME et les ETI

Christophe Bellégo * et Vincent Dortet-Bernadet **

Mise en place à partir de 2005, la politique des pôles de compétitivité a cherché à développer des écosystèmes locaux d'innovation et des réseaux plus vastes en sélectionnant des thématiques et des territoires bien définis. Ces pôles ont utilisé plusieurs outils, en particulier des subventions accordées pour financer des projets collaboratifs de R&D comprenant des entreprises et des organismes de recherche et de formation. Cet article présente une évaluation des effets de la participation aux pôles des Petites et Moyennes Entreprises (PME) et des Entreprises de Taille Intermédiaire (ETI). Ces entreprises n'ont pas toutes participé à un projet subventionné, aussi cette évaluation mesure-t-elle un mélange de l'effet de la participation à un projet collaboratif et de l'effet de la seule participation à un pôle de compétitivité.

La mise en place des pôles s'est déroulée dans un contexte de fort développement du soutien à la R&D : le passage du montant du crédit d'impôt recherche (CIR) de 1 à 5 milliards d'euros entre 2005 et 2009 a joué un rôle prépondérant. La participation aux pôles ne peut être dissociée de l'évolution du CIR car les entreprises ont pu cumuler les subventions et le CIR pour monter le financement de leurs projets de R&D. Les effets mesurés dans cette étude correspondent à ceux de la participation aux pôles et de leur possible amplification par la forte augmentation du CIR.

En 2009, les PME et ETI des pôles auraient en moyenne réalisé 116 000 euros de R&D de plus que les entreprises similaires restées hors du dispositif. Ce montant équivaut à peu près au surcroît d'aides publiques qu'elles ont reçu sous forme de subventions et de CIR : il n'y aurait eu ni effet d'aubaine ni effet d'entraînement sur les dépenses privées de R&D. Cette hausse des dépenses de R&D se traduit par une augmentation de l'emploi consacré à la R&D. En revanche, à ce stade, il n'y aurait pas eu d'augmentation du chiffre d'affaires ou de hausse du nombre de dépôts de brevets.

Rappel :

Les jugements et opinions exprimés par les auteurs n'engagent qu'eux mêmes, et non les institutions auxquelles ils appartiennent, ni a fortiori l'Insee.

* DGCIIS, Sous-direction de la Prospective des Études Économiques et de l'Évaluation (SDP3E), Bureau des Études Économiques thématiques (P3E2)

** Insee, Département des études économiques, Division Marchés et Entreprises

Les auteurs remercient les participants aux journées de l'AFSE (Saint-Étienne, 2012), au séminaire D2E de l'Insee (Malakoff, 2012) et au séminaire Recherche de l'Insee (Malakoff 2014), et plus particulièrement Corinne Autant-Bernard, Gilbert Cette et Frédérique Sachwald pour leurs discussions. Cette étude a également bénéficié des remarques de Pauline Givord, Claire Lelarge, Nicolas Le Ru, Corinne Prost et Jérôme Pujol ainsi que de deux rapporteurs anonymes de la revue. Les auteurs remercient la Direction générale pour la recherche et l'innovation du Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche pour leur avoir permis d'utiliser la base de gestion du Crédit Impôt Recherche ainsi que Maryline Rosa pour son aide pour l'utilisation de ces données. Ils demeurent seuls responsables des erreurs et omissions restantes.

Mise en place en 2004, la politique des pôles de compétitivité constitue la déclinaison française des politiques de soutien aux clusters qui se sont développées dans de très nombreux pays (Porter, 1990). On entend sous le terme de cluster la concentration sur une aire géographique donnée d'entreprises ou de centres de recherches dont la spécialisation permet une plus grande efficacité, favorise les synergies et stimule l'innovation. L'agglomération d'activités d'un même secteur économique ou ayant des spécialisations complémentaires est censée améliorer la productivité de l'écosystème local d'innovation : elle permet de fournir des facteurs de productions de meilleure qualité, de développer un bassin d'emploi spécialisé et qualifié ou encore de mettre en place des infrastructures adaptées aux besoins des entreprises.

Au moins deux caractéristiques des pôles de compétitivité les différencient d'autres politiques de cluster : le fait que les pôles aient pu servir de dispositif d'aménagement du territoire et l'attention accordée au développement de réseaux. La première caractéristique ne concernait que certains pôles implantés sur des territoires où les activités de R&D n'étaient pas très importantes. La seconde a par contre joué un rôle croissant dans la mise en place de la politique des pôles : pour accroître l'innovation, il a été décidé de favoriser les collaborations entre les petites et les grandes entreprises, les centres de recherche et les établissements de formation membres des pôles. Deux types de mécanisme ont permis de développer ces réseaux. D'une part, en devenant simplement membres de l'association qui dirige un pôle de compétitivité, certaines entreprises (PME) ont pu trouver des partenaires pour réaliser de la R&D ou pour la financer. D'autre part, des subventions ont été versées à des projets collaboratifs de R&D labellisés par les pôles. Les deux objectifs poursuivis par la politique des pôles, le développement de territoires bien définis et le développement de réseaux les plus larges possibles, sont en partie contradictoires ce qui peut expliquer pourquoi certains pôles sont essentiellement concentrés sur une région (par exemple le pôle Alsace BioValley) alors que d'autres ont des membres répartis sur un vaste territoire (18 régions dans le cas du pôle Systematic).

À terme, la politique des pôles a pu avoir de multiples conséquences : une augmentation de la dépense de R&D, une augmentation du nombre d'innovations, une hausse du chiffre d'affaires des entreprises bénéficiaires, un effet sur l'emploi et sur la productivité globale des

facteurs. La politique des pôles pourrait aussi avoir des conséquences sur les dépôts de brevets, mais cet effet peut être très hétérogène car leur utilisation varie en fonction des secteurs et de la taille des entreprises. Selon l'évaluation de Erdyn *et al.* (2012) qui a été commandée par les organismes en charge de la politique des pôles, les projets de R&D dans les pôles auraient conduit entre 2008 et 2011 au dépôt de près d'un millier de brevets, environ 25 % des projets généreraient une innovation, et deux tiers des entreprises auraient créé des emplois du fait de leur adhésion aux pôles. Selon la même étude, l'accompagnement des innovations vers le marché (le lancement de nouveaux produits) serait néanmoins insuffisant : en 2013, une des principales ambitions de la phase 3 de la politique des pôles consiste donc à les transformer en usines à produits d'avenir.

Comme la politique des pôles est relativement récente, les données disponibles ne permettent d'observer que les quatre premières années de ce dispositif, de 2006 à 2009¹. Or on peut penser que les effets des pôles sur l'activité (le chiffre d'affaires) ne peuvent apparaître qu'à moyen terme alors que les évolutions des dépenses de R&D sont plus rapidement observables. Cette étude s'intéresse donc principalement aux conséquences de court terme des pôles de compétitivité sur les dépenses de R&D et leur financement.

Mesurer l'impact de la participation aux pôles sur les dépenses de R&D nécessite toutefois de prendre en compte l'évolution de l'ensemble des aides à la R&D. En effet, parallèlement à la mise en place des pôles, de nombreux dispositifs d'aide ont été développés pour augmenter les dépenses de R&D des entreprises (cf. encadré 1). Si l'enquête du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche (MESR) sur les moyens consacrés à la R&D par les entreprises (appelée enquête *R&D* par la suite) fournit une information détaillée sur les aides directes (subventions et prêts à taux réduits), elle ne donne aucune indication sur l'évolution des aides indirectes. Au cours des dernières années, ce type d'aide a pourtant été privilégié pour développer le soutien public à la R&D : l'augmentation des aides s'explique principalement par le développement progressif du Crédit

1. Si la mise en place des pôles a commencé en 2005, les entreprises du champ de l'étude (il exclut les plus grandes entreprises) sont très majoritairement entrées dans le dispositif à partir de 2006. En 2014, il existe désormais un recul plus grand, mais les données disponibles s'arrêtaient en 2009 lorsque l'étude a été réalisée, en 2012.

d'Impôt Recherche (CIR) dont l'enveloppe globale a été multipliée par cinq entre 2005 et 2009. Pour analyser l'évolution du financement de la R&D, cette étude utilise donc deux sources exhaustives sur l'utilisation du CIR et du dispositif Jeune Entreprise Innovante (JEI) en complément à l'enquête R&D.

Mesurer l'évolution des dépenses de R&D n'est pas suffisant pour mesurer l'efficacité des pôles car ce dispositif a pu provoquer des effets d'aubaine avec une substitution partielle de la dépense privée par de la dépense publique (David *et al.*, 2000) ou une hausse de la rémunération des producteurs de R&D. La richesse des

Encadré 1

LE FINANCEMENT PUBLIC DE LA R&D DES ENTREPRISES

Différents mécanismes ont été mis en place pour soutenir financièrement l'effort en R&D des entreprises. Il s'agit soit d'aides directes comme des subventions, des prêts à taux réduit ou des avances remboursables, soit d'aides indirectes comme des crédits d'impôt ou des allègements de charges sociales.

Le soutien public direct à la R&D était traditionnellement assuré par différents ministères (ministère de la Défense, ministère en charge de l'Industrie, ...) mais récemment, de nouveaux acteurs ont été créés qui complètent et remplacent en partie ces dispositifs : l'Agence Nationale de la Recherche (ANR) et Oséo. Les collectivités locales occupent un rôle croissant

dans le financement public de la R&D des entreprises, elles participent souvent au financement des projets de la politique des pôles. Les aides européennes constituent une autre source de financement direct de la R&D.

Même si les mécanismes d'attribution des subventions ont connu de nombreuses modifications, le niveau global des aides directes est resté relativement stable, variant entre 2,5 et 3 milliards d'euros pour les financements nationaux (la part des programmes liés au ministère de la défense restant toujours au-dessus de 60 %) et autour de 150 millions d'euros par an pour les financements européens (cf. tableau ci-dessous).

Évolution du financement public de la R&D de 2005 à 2010

	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Aides directes pour la R&D des entreprises	2 594	2 811	2 658	3 075	2 519	2 531
Financement européen de la R&D des entreprises	134	194	153	202	152	167
CIR : montant des crédits d'impôts	982	1 495	1 687	4 155	4 726	5 050
JEI : montant des exonérations de charges sociales	80	93	113	115	127	134
Ensemble	3 790	4 593	4 611	7 547	7 524	7 882

Lecture : montant, en millions d'euros, des aides reçues chaque année par les entreprises pour réaliser de la R&D. Pour les aides directes, le tableau distingue les aides directes nationales des financements européens.

Source : notes d'information du MESR, rapports annuels du MESR sur le crédit d'impôt recherche et rapport 2012 de la DGCIS sur l'évaluation du dispositif JEI.

Si les aides directes ont été relativement stables sur la période 2005-2010, les aides indirectes ont par contre fortement augmenté. C'est essentiellement la modification progressive du mode de calcul du CIR qui a augmenté le coût des aides indirectes : initialement calculée à partir des évolutions des dépenses de R&D, l'assiette du CIR ne dépend plus à partir de 2008 que du volume des dépenses de R&D ce qui a rendu le dispositif plus attractif pour de nombreuses entreprises. L'utilisation du volume des dépenses de R&D dans le calcul du CIR débute en 2004. À cette date, le CIR correspond à la somme de 5 % du volume des dépenses et de 45 % de leur accroissement. En 2006 le taux appliqué sur le volume augmente à 10 % tandis que le taux sur l'accroissement baisse à 40 %. En 2008 le CIR est entièrement calculé à partir du volume des dépenses de R&D avec un taux minimum de 30 % et de 5 % pour les dépenses supérieures à 100 millions d'euros. Ainsi, les montants de crédits d'impôts ont

été multipliés par cinq en six ans, de 1 à 5 milliards d'euros, représentant en 2010 plus de deux fois le poids du financement direct de la R&D.

Le statut de Jeune Entreprise Innovante (JEI) a été créé en 2004 pour aider des PME de moins de huit ans fortement impliquées dans la R&D (la R&D représentant plus de 15 % de leurs charges) en leur fournissant principalement des exonérations de cotisations sociales patronales de Sécurité Sociale pour leurs emplois hautement qualifiés. Cette mesure n'est pas d'un coût comparable à celui du CIR mais elle joue un rôle important sur le champ de cette étude composé principalement de petites entreprises.

Une entreprise peut cumuler différentes formes d'aides à la R&D. Ainsi une JEI peut bénéficier d'exonérations de cotisations sociales, du CIR et de subventions directes à la R&D.

données de l'enquête R&D permet de mener une estimation économétrique pour identifier certains de ces effets.

Plusieurs études se concentrent spécifiquement sur l'effet des subventions à la R&D en France. Sur un champ d'entreprises comparables à celui de cette étude, Serrano-Verlarde (2008) a conclu que des subventions versées entre 1995 et 2004 par le programme français de l'Agence Nationale de VALorisation de la Recherche (Anvar) (devenue Oséo en 2005²) se seraient accompagnées d'une baisse de la dépense privée de R&D. En revanche, Duguet (2004) conclut qu'entre 1986 et 1997, l'obtention de subvention n'aurait pas entraîné d'effet d'aubaine.

Les politiques de cluster ont fait l'objet d'études spécifiques. Par exemple, des travaux ont pu montrer l'efficacité des politiques de cluster en utilisant le nombre de brevets déposés par les entreprises membres (Branstetter et Sakakibara, 2002, portant sur une politique de cluster menée au Japon entre 1980 et 1994), ou le nombre d'innovations (Falck *et al.*, 2008, portant sur une modification de la politique de cluster en Bavière en 1999). Toutefois, pour un dispositif japonais plus récent (*Industrial Cluster Project*), une étude montre que la collaboration entre une PME et une université de la même région (du même cluster) ne semble efficace que si l'université est d'envergure nationale et spécialisée dans la recherche (Nishimura et Okamuro, 2011a). Pour le même dispositif, Nishimura et Okamuro (2011b) montrent que la simple participation à un dispositif de cluster a été relativement plus efficace que l'obtention de subventions.

Cette étude présente une évaluation de la participation des entreprises aux pôles qui n'implique pas systématiquement une participation à un projet collaboratif subventionné. Les résultats de cette étude mesurent donc un mélange de l'effet des subventions à la R&D dans un projet collaboratif et de l'effet de la simple participation à l'association du pôle de compétitivité.

L'évaluation ne peut pas être le résultat de la comparaison directe des entreprises participant aux pôles et des entreprises restées hors des pôles car la mise en place du dispositif aboutit à une auto-sélection des entreprises qui ont le plus intérêt à participer. Pour maîtriser ce biais de sélection, nous procédons comme Duguet (2004), en comparant des entreprises participant aux pôles à des entreprises restées hors des pôles ayant la même probabilité de participer à

ce dispositif. Cela limite le champ de l'évaluation aux entreprises de taille intermédiaire (ETI) et aux petites et moyennes entreprises (PME) qui ne sont pas trop spécialisées dans la production de R&D.

La politique des pôles de compétitivité

La politique des pôles de compétitivité a pour ambition de mettre en réseau, sur un territoire donné, des entreprises, des laboratoires de recherche et des établissements de formation afin de développer des synergies et des coopérations.

Mise en place de la politique des pôles de compétitivité

Une procédure ascendante a présidé à la mise en place du dispositif : un premier appel à projets lancé fin 2004 a débouché sur la labellisation de 71 pôles de compétitivité en trois vagues s'étalant de juillet 2005 à juillet 2007³. Pour cet appel à projets des groupements d'entreprises, d'établissements d'enseignement supérieur, de centres de recherche privés ou publics et de collectivités locales devaient définir une stratégie de développement à partir d'une thématique, un territoire correspondant à un ensemble géographique bien défini, et un mode de gouvernance. Dans la pratique, la France étant un pays de taille moyenne, la dimension territoriale a été particulièrement peu contraignante, la plupart des pôles comprennent de nombreux membres implantés en dehors de leurs régions de base.

Initialement, les pôles labellisés en 2005 ont créé des zones de R&D restreintes et définies au niveau communal : les entreprises des zones de R&D ont pu bénéficier d'aides supplémentaires (exonérations d'impôts, taux d'aide pour les subventions bonifiés). La plupart des avantages fiscaux ayant disparu, les labellisations de pôles de 2007 et 2010 n'ont pas donné lieu à la création de nouvelles zones de R&D. L'aspect

2. L'Anvar est devenue Oséo en 2005. Elle a fusionné en 2013 avec CDC Entreprises, le FSI et FSI Régions pour créer la Banque Publique d'Investissement (Bpifrance). Oséo est une entreprise privée avec délégation de service public, qui finance les PME françaises pour l'innovation, l'investissement, le développement international, la création et la transmission.

3. Pour certains pôles les interactions possibles entre les différents membres pouvaient parfois paraître a priori faibles, cette impression ayant été pour partie confirmée par le retrait du label à 6 pôles en 2010.

territorial de la politique a été en partie réduit pour donner plus d'importance aux collaborations. Certains pôles ont amorcé des collaborations avec d'autres pôles intervenant sur des thématiques similaires ou complémentaires.

Les thématiques abordées par un pôle peuvent être plus ou moins larges. Parfois le dispositif semble proche d'une mesure d'aide à un secteur, ou à une filière, comme le pôle Xylofutur dédié aux industries du bois dans la région Aquitaine. Au contraire, certains pôles sont totalement intersectoriels, comme le pôle Mer Bretagne qui intègre des activités de R&D liées au secteur de la Défense ou à celui des Énergies renouvelables.

Les différentes dimensions de cette politique économique se retrouvent dans la liste des organismes chargés de sa mise en place : cette liste comprend des organismes publics en charge de programmes de soutien aux entreprises (ministère de l'Économie, de l'Industrie et de l'Emploi, Oséo, la Caisse des Dépôts et des Consignations), mais aussi de programmes de soutien à la Recherche Publique (le ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche (MESR), l'Agence nationale de la Recherche (ANR)) ou à l'aménagement du territoire (la Datar, le ministère de l'Outre Mer). Parallèlement au pilotage national du dispositif, les collectivités locales sont fortement impliquées dans le fonctionnement et le financement des pôles de leur territoire : elles sont systématiquement membres des pôles et participent donc aux prises de décision.

Le financement de la politique des pôles provient de nombreux dispositifs d'aides publiques à la R&D

Au cours de la période 2005-2010, les pôles de compétitivité ont en grande partie servi à labelliser des projets de R&D collaboratifs et à faciliter leur accès aux financements publics et privés. Les modes d'attribution du label correspondent à des critères (type d'activité, d'innovation, localisation sur le territoire, formes des collaborations...) qui sont fixés par chaque pôle. De nombreux dispositifs d'aide ont pu être utilisés pour financer les projets de R&D. La plupart ne sont pas dédiés à la politique des pôles mais ils doivent être pris en compte car les différentes mesures de soutien à la R&D sont fortement intriquées. Toutefois, pour recevoir des financements publics, les projets labellisés par les pôles ont essentiellement participé à deux types d'appels d'offres.

Premièrement, les projets ont pu être financés grâce à une sélection lors d'un appel à projets du Fonds Unique Interministériel (FUI). Ils ont lieu deux fois par ans. Les projets qui peuvent concourir doivent réunir au moins deux entreprises et un laboratoire public ou privé, un établissement d'enseignement supérieur ou un organisme de transfert de technologies. Les projets peuvent être labellisés par un ou plusieurs pôles (on parle alors de co-labellisation). Leur budget doit être supérieur à 750 000 euros. À partir de 2008 les co-labellisations sont devenues très nombreuses et souvent présentées comme un critère plutôt favorable pour obtenir un financement public. Les taux d'aide sont décroissants suivant la taille des entreprises et ils sont de 100 % pour les organismes de recherche ou de formation. Des exonérations fiscales sur la taxe professionnelle, la taxe foncière et l'impôt sur les sociétés venaient initialement compléter le financement des projets retenus mais ces dispositifs ont en grande partie disparu depuis la mise en place de la politique⁴.

Deuxièmement, la politique des pôles est aussi fortement financée par les fonds pilotés par l'ANR, même si ces derniers ne sont pas dédiés aux pôles. Cette agence n'a pas lancé de procédure spécifique pour cette politique, mais elle procède de façon régulière à des appels d'offres (souvent thématiques) auxquels concourent les laboratoires publics et des entreprises. Si les participants d'un projet ont réussi à faire labelliser leur travail par un pôle et si les partenaires sont localisés dans la (ou les) régions de ce pôle alors ils reçoivent une majoration de l'aide initialement attribuée par l'ANR, de l'ordre de 5 % mais plafonnée à 10 000 euros. Les projets qui ont eu droit à cette aide auraient tout de même pu être financés par l'ANR indépendamment de ce mécanisme. L'ANR soutient des projets plus éloignés du marché que ceux soutenus par le FUI, ses financements s'adressent largement aux laboratoires.

L'évolution des intentions de financement suite aux différents appels à projets des principaux contributeurs de la politique des pôles est détaillée dans le tableau 1. Les PME et ETI qui ont participé à des projets des pôles ont été davantage financées par le FUI que par l'ANR. Les financements d'Oséo jouent aussi

4. Les exonérations de cotisations à la charge des employeurs ont été abandonnées dès 2007. Les exonérations d'impôt sur les sociétés et de taxe foncière ont disparu en 2010. En 2013 ne demeurent en vigueur que des dispositifs d'exonération de la cotisation foncière des entreprises et de la taxe foncière sur les propriétés bâties.

un rôle important mais ils ne sont pas de même nature car ils comprennent en grande partie des avances remboursables. Comme pour l'ANR, ces financements ne sont pas dédiés à la politique des pôles.

Si le tableau 1 mentionne des financements qui ne sont pas entièrement liés à l'existence des pôles, il ne prend pas en compte le fait que certaines collaborations recevaient d'autres aides (celles du programme-cadre de recherche et de développement (PCRD) de l'Union européenne par exemple) avant d'être soutenues dans le cadre de la politique des pôles.

L'aide publique est essentielle pour inciter les entreprises à participer aux projets collaboratifs

Le choix de collaborer pour faire de la R&D peut avoir deux types d'effets (d'Aspremont et Jacquemin, 1998) :

- des effets positifs de création de connaissances qui résultent de l'accession à une technologie difficile à obtenir sans collaboration ;
- des effets négatifs de diffusion de technologies, volontaires ou subis, qui empêchent les entreprises de percevoir l'intégralité des revenus générés par leurs investissements.

Dans une situation où deux entreprises se font concurrence, une collaboration en R&D est efficace si le gain associé à l'obtention de la nouvelle technologie par chaque entreprise est supérieur aux effets négatifs des éventuelles diffusions de technologies. Des collaborations verticales peuvent aussi être établies entre des clients, des fournisseurs et des organismes de recherche (qui sont systématiquement présents dans les projets soutenus par l'ANR et le FUI). Ces collaborations

verticales sont les plus fréquentes, elles permettent de réduire les coûts de transfert de connaissance entre les différents acteurs, mais elles permettent aussi d'avoir accès aux capacités de leurs partenaires. Les coopérations avec la recherche publique sont plus rares et correspondent à des projets plus ambitieux, plus en amont et plus risqués. Des études empiriques de Miotti et Sachwald (2003), de Belderbos *et al.* (2004) et de Veugelers et Cassiman (2005) montrent l'hétérogénéité des entreprises dans leurs motivations à établir ces différents types de coopérations qui s'avèrent plus complémentaires que substituables. Ils montrent que les collaborations verticales engagent des dépenses en R&D supérieures, notamment car le risque de perdre des informations sensibles est supérieur quand une entreprise coopère avec un concurrent.

Le gain associé à une collaboration peut être plus fort pour une entreprise qui réalise déjà beaucoup de R&D car ses capacités d'absorption des flux d'information extérieurs sont déjà importantes (Cohen et Levinthal, 1989). Les études empiriques confirment aussi que la probabilité de débiter une collaboration de n'importe quel type est croissante avec la taille de l'entreprise. Les collaborations peuvent s'avérer aussi utiles pour réaliser de la R&D ayant plusieurs applications (Kamien et Zang, 2000), alors que l'absence de partenariat oriente au contraire les investissements vers de la R&D spécifique à chaque entreprise, ce qui est socialement moins efficace.

La mise en place d'un projet collaboratif va aussi dépendre de la proximité géographique des différents partenaires. L'importance de la R&D réalisée dans le voisinage d'une entreprise et sa plus ou moins grande proximité des centres de recherche vont en partie déterminer sa capacité à participer aux pôles et à trouver des

Tableau 1
Intentions de financement des projets collaboratifs

	En millions d'euros				
	2006	2007	2008	2009	2010
FUI	193	239	256	216	154
ANR (1)	175	194	178	192	213
Oséo ISI	80	162	142	89	120
Oséo Innovation (2)	83	80	77	70	52
Collectivités locales (sur projets FUI)	99	125	152	128	118

1. Projets ANR ayant bénéficié de l'abondement pôles.

2. Il s'agit principalement d'avances remboursables accordées aux entreprises des pôles.

Lecture : intentions de financement en millions d'euros des projets collaboratifs liés à la politique des pôles.
Source : tableaux de bord annuels de la politique des pôles de compétitivité de la DGCIS.

partenaires pour coopérer. Le poids du facteur géographique dépend du type de coopération. Les entreprises coopèrent à proximité pour les innovations incrémentales mais peuvent rechercher des partenaires plus éloignés et mieux adaptés pour les innovations plus ambitieuses.

Dans le cas des pôles, les aides publiques à la R&D sont fondamentales pour expliquer la participation à des projets collaboratifs : elle peuvent résoudre des problèmes de financement et aider à compenser les effets négatifs de transfert de technologie. Participer à un appel à projets pour obtenir des financements publics génère aussi des coûts. Une expérience préalable des systèmes d'aide est susceptible de diminuer ces coûts de transaction⁵. Le fait d'avoir déjà obtenu des financements est révélateur à la fois de la connaissance du système d'aide mais aussi de la réputation auprès des pouvoirs publics. Ces derniers ont tendance à accorder plus facilement des aides à des entreprises qu'ils connaissent déjà pour concentrer les financements sur les projets dont la réussite leur paraît la plus assurée (Lerner, 2002).

Ainsi, la propension des entreprises à participer à des projets collaboratifs des pôles est probablement corrélée à des caractéristiques comme l'intensité de la concurrence, la plus ou moins grande facilité à s'approprier l'information, le fait que les innovations aient tendance à être protégées par des brevets, à la quantité de R&D préalablement réalisée par chaque entreprise, à l'importance de la R&D réalisée dans le voisinage et à la connaissance du système d'aides publiques.

Les entreprises qui n'ont pas cherché à participer aux projets ont tout de même pu bénéficier de leur adhésion aux pôles car ces derniers se sont impliqués dans de nombreuses actions de développement du tissu économique local. Par exemple, les pôles peuvent jouer un rôle d'animateur de réseau ou d'incubateur en plus des activités liées aux appels d'offre. Les pôles peuvent aussi servir de label aux entreprises adhérentes. Pour ces entreprises il est toutefois beaucoup plus difficile de définir a priori une liste de déterminants de leur participation.

Mesurer l'évolution des dépenses de R&D des PME et des ETI

Mesurer l'effet de la participation à un pôle de compétitivité sur les dépenses de R&D des entreprises implique de repérer les

entreprises concernées, de disposer de l'évolution de leurs dépenses dans ce domaine et de les comparer à celle d'un groupe témoin d'entreprises ayant les mêmes caractéristiques mais ne participant pas au dispositif. On présente maintenant les sources statistiques et la méthode auxquelles on a recours pour effectuer cette comparaison.

L'enquête R&D, source principale permettant d'observer les dépenses de R&D des entreprises

Les informations sur la réalisation de travaux de R&D par les entreprises, pour leur propre compte ou pour le compte d'un tiers, proviennent de l'enquête R&D du MESR. Elle permet d'évaluer l'impact des pôles sur quatre grands groupes de variables.

Le premier groupe traite des dépenses de R&D qui se répartissent entre la Dépense Intérieure de R&D (DIRD) et la Dépense Extérieure de R&D (DERD). La DIRD correspond aux travaux de R&D qu'une entreprise réalise en interne en France : elle comprend les dépenses courantes (la masse salariale des personnels de R&D, les dépenses de fonctionnement) et les dépenses en capital qui correspondent à des travaux de R&D exécutés par l'entreprise pour son propre compte ou pour le compte de tiers. La DIRD est décomposée en recherche fondamentale, en recherche appliquée et en développement expérimental, selon la classification du Manuel de Frascati. La DERD correspond aux travaux de R&D financés par chaque entreprise interrogée et exécutés en dehors d'elle : elle comprend les sous-traitances exécutées sur le territoire national ou à l'étranger.

Le deuxième groupe de variables concerne les sources de financement des dépenses de R&D. L'enquête R&D fournit une information très détaillée sur le financement public national ou international de la recherche (les différentes aides directes détaillées par organisme financeur), le financement privé (par des entreprises implantées en France ou à l'étranger), et par différence, le financement en propre de la recherche (l'autofinancement). Les financements publics indirects (CIR et JEI) ne sont pas renseignés par l'enquête R&D. Les entreprises étant libres de

5. Avec le développement du CIR, ces coûts de transaction ont pu devenir dissuasifs pour des entreprises qui ont préféré réaliser de la R&D sur fond propre et obtenir un montant de crédit d'impôt plus important.

les utiliser comme elles le souhaitent, ces aides ne sont pas prises en compte dans la définition de la dépense nationale de R&D des administrations vers les entreprises.

Le troisième groupe de variables fournit des informations sur l'emploi consacré à la R&D, il permet de distinguer les chercheurs et ingénieurs des autres catégories de personnel qui assurent le soutien technique des travaux de R&D. Il indique aussi le niveau des rémunérations.

Le quatrième et dernier groupe de variables traite des dépôts de brevets⁶. En première approximation, nous étudions l'effet de la politique des pôles sur le nombre total de dépôts de brevet. Ce nombre comprend les brevets américains, européens, français, et dans les autres pays, il surestime de fait le nombre de brevets car un même brevet peut être déposé plusieurs fois dans différents pays⁷. Cependant, les entreprises traitées dans cette étude sont des PME-ETI qui déposent rarement un brevet sur plusieurs marchés différents.

Des sources de données complémentaires sur la participation aux pôles, l'emploi et l'activité des entreprises

L'identification des entreprises qui participent ou non à la politique des pôles, avec l'année de participation au dispositif, provient de la Direction générale de la Compétitivité, de l'Industrie et des Services (DGCIS). La DGCIS effectue un suivi de l'évolution de la politique des pôles en envoyant tous les ans un questionnaire où chaque pôle dresse une liste exhaustive de ses membres : établissements d'entreprises, organismes de recherche, de formation, associations de développement économique, etc. En plus de renseigner la démographie de chaque pôle, l'enquête de la DGCIS auprès des pôles permet d'observer l'activité de chaque structure au cours d'une année donnée, comme le nombre de projets labellisés ou de formations lancées.

D'autres sources de données ont été utilisées en complément à l'enquête R&D et à l'enquête auprès des pôles. Les indicateurs d'activité utilisés dans cette évaluation proviennent des déclarations fiscales des entreprises soumises à l'impôt sur les sociétés (les bases de données Ficus et Fare). Les variables d'emploi des entreprises sont connues grâce aux fichiers de déclaration de données sociales (DADS). Le périmètre des groupes est connu en utilisant

les fichiers Insee sur les liaisons financières (Lifi) : ces informations sont utilisées pour repérer les PME et les ETI et pour connaître la nationalité de la tête de groupe. Par ailleurs, les montants de CIR perçus par les entreprises sont tirés de la base de gestion du MESR et les informations sur les JEI sont fournies par l'Acoss.

Une étude limitée aux PME et ETI de plus de deux ans d'ancienneté et faisant de la R&D pour un montant annuel inférieur à 16 millions d'euros

Le champ de l'évaluation est imposé par la méthode d'évaluation qui combine appariement et différences-de-différences (cf. encadré 2) mais aussi par le mode de collecte de l'enquête R&D du MESR (cf. encadré 3).

Tout d'abord, les entreprises qui ont les dépenses de R&D les plus importantes ont été exclues du champ de l'évaluation. La méthode d'appariement de l'évaluation est basée sur des comparaisons entre entreprises appartenant à des pôles et entreprises restées en dehors qui ont des caractéristiques semblables. S'il n'y a pas suffisamment d'entreprises semblables hors des pôles, cette comparaison ne peut pas être effectuée. Ainsi, comme la plupart des grands groupes sont membres d'au moins un pôle, il n'a pas été possible de faire de comparaison pour ces entreprises. Les PME et ETI⁸ qui ont les dépenses de R&D les plus importantes sont aussi très souvent membres d'un pôle de compétitivité : elles ne sont pas prises en compte dans cette évaluation⁹. Le champ de l'étude est restreint aux PME-ETI qui réalisent moins de 16 millions d'euros de R&D par an.

6. L'enquête R&D renseigne sur le nombre de brevets déposés par les entreprises enquêtées. Des informations sont collectées sur le nombre de brevets américains auprès de l'USPTO (United States Patent and Trademark Office), le nombre de brevets européens auprès de l'OEB (Office Européen du Brevet), le nombre de brevets français auprès de l'INPI (Institut National de la Propriété Industrielle), et le nombre de brevets dans d'autres pays (Japon, Canada, etc.), en PCT (Patent Cooperation Treaty) et dans le domaine agricole (PVP : plant variety patent, ou COV : certificat d'obtention végétale).

7. Sauf dans le cas du PCT, Patent Cooperation Treaty.

8. Les catégories d'entreprises utilisées dans cette étude essayent d'être conformes aux définitions données dans le décret n°2008-1354 du 18 décembre 2008 : l'entreprise est la plus petite combinaison d'unités légales constituant une unité organisationnelle de production et jouissant d'une certaine autonomie de décision. En particulier, les groupes composés de plusieurs unités légales sont considérés comme une entreprise unique.

9. Les PME françaises appartenant à des grands groupes étrangers ont été retirées du champ de l'étude quand cette caractéristique a pu être repérée.

Ensuite, le champ de l'évaluation ne comprend que des entreprises qui ont répondu au moins deux années d'affilée à l'enquête *R&D*¹⁰. Comme l'enquête *R&D* ne réinterroge que des entreprises qui font de la R&D, ceci implique que le champ ne comprenne que des entreprises qui font déjà de la R&D avant d'entrer dans des pôles. En effet, la méthode de différences de différences utilisée pour cette évaluation impose de mesurer des évolutions annuelles des dépenses de R&D et il n'a pas été possible de mesurer un effet incitatif des pôles de

compétitivité sur la probabilité de débiter des activités de R&D¹¹.

10. Un test (voir l'annexe C.4 de Bellégo et Dortet-Bernadet (2013)) montre qu'utiliser les entreprises qui font de la R&D mais qui ne sont interrogées qu'une seule fois par l'enquête modifiée de façon significative l'estimation de l'effet de la participation aux pôles sur l'effectif total des entreprises. Les évolutions des dépenses de R&D de ces entreprises ne sont donc pas a priori comparables à celles des entreprises interrogées au moins deux fois : ces entreprises ont été exclues du champ de l'évaluation.
11. González et Pazó (2008) montrent que cet effet peut être significatif à partir d'informations sur un programme de subventions en Espagne.

Encadré 2

MÉTHODE D'ESTIMATION DES EFFETS DE LA POLITIQUE DES PÔLES

Appariement et estimation en différences de différences

L'évaluation s'appuie sur le modèle causal de Rubin (Givord, 2010) qui considère que chaque entreprise a potentiellement deux niveaux de résultat à la date t : le niveau Y_{it}^d si l'entreprise est membre d'un pôle depuis la date d et le niveau Y_{0t} si elle n'est membre d'aucun pôle. L'effet de la politique des pôles à la date t est alors $\Delta_t^d = Y_{it}^d - Y_{0t}$. Cet effet n'est pas directement observable : pour une entreprise membre des pôles en t on n'observe pas Y_{0t} qui représente le niveau de dépenses qu'elle aurait eu si elle n'avait été membre d'aucun pôle de compétitivité.

L'idée de l'estimation par appariement est de remplacer le niveau de dépenses manquant Y_{0t} , par celui d'une entreprise similaire qui n'a participé à aucun pôle. Pour ne pas surestimer l'impact du dispositif, il est important de comparer les caractéristiques des entreprises avec un jeu de variables connues avant l'entrée dans le traitement $Z_{(d-1)}$, où l'indice $(d-1)$ signale que les variables de contrôles sont bien observées avant l'entrée dans les pôles en d . Contrôler ces variables pour obtenir des entreprises similaires est essentiel car avant même de devenir membres des pôles les entreprises réalisent en moyenne plus de R&D que les autres et elles connaissent des évolutions plus favorables.

Toutefois les variables $Z_{(d-1)}$ ne donnent qu'une idée partielle de ce qui va déterminer l'investissement en R&D pour l'année t (où $t \geq d$) : de nombreuses caractéristiques sont propres à chaque entreprise et restent inobservées. Nous contrôlons cette hétérogénéité inobservée en travaillant sur l'évolution des dépenses entre les dates $(d-1)$ et t plutôt que sur le seul niveau de l'année t . Pour une entreprise i entrée dans les pôles en d , l'effet du dispositif à la date t est estimé par la différence entre l'évolution de ses dépenses de R&D et l'évolution des dépenses de R&D d'une entreprise j similaire restée hors du dispositif :

$$\begin{aligned} \hat{\Delta}_{it}^d &= (Y_{it}^d - Y_{0(d-1)i}) - (Y_{0tj} - Y_{0(d-1)j}) \\ &= \Delta_{it}^d - \Delta_{0tj}^d \end{aligned}$$

Pour identifier l'effet des pôles il faut supposer que, pour des entreprises ayant les mêmes caractéristiques $Z_{(d-1)}$, l'évolution des dépenses de R&D n'est pas corrélée au fait qu'elles aient choisi de participer aux pôles. Si cette participation est notée T^d , l'hypothèse d'identification s'écrit :

$$(\Delta_{it}^d, \Delta_{0t}^d) \perp T^d / Z_{(d-1)}$$

Cette hypothèse revient à supposer que si les entreprises des pôles étaient restées en dehors du dispositif, elles auraient évolué de la même façon que les entreprises qui ont les mêmes caractéristiques $Z_{(d-1)}$ et qui ne participent pas aux pôles. La taille relativement modeste des entreprises du champ justifie en partie cette hypothèse. Des acteurs d'une plus grande taille ont souvent été à l'origine des différents pôles de compétitivité. À l'inverse, pour une entreprise du champ de l'évaluation, il existe une forme d'aléa à ce qu'un pôle de compétitivité se soit développé à proximité, sur un thème qui correspond à ses compétences en R&D.

À la date t , l'appariement compare des entreprises qui participent à la politique des pôles à des entreprises qui, soit ne participent pas encore mais deviendront membre d'un pôle à une date ultérieure, soit ne participeront jamais. Avec cette technique qui a été proposée par Lechner et Miquel (2001) et Sianesi (2004), le groupe de contrôle évolue de façon dynamique, les entreprises en sortent au fur et à mesure qu'elles sont traitées. Cette méthode permet de rendre plus crédible l'hypothèse d'indépendance conditionnelle : les entreprises déjà entrées dans un pôle ressemblent a priori plus aux futurs membres des pôles qu'aux entreprises qui n'entreront jamais. Cette méthode permet aussi d'améliorer la précision des estimateurs en augmentant la taille du groupe de contrôle.

Un test placebo, non présenté dans ce document, estime un effet de la politique des pôles trois ans avant la participation des entreprises au dispositif.



Enfin, les entreprises qui ont moins de deux ans au moment d'entrer (ou pas) dans les pôles ont été exclues du champ de l'évaluation. En effet, l'enquête R&D ne permet pas de suivre de façon fiable les jeunes entreprises durant leurs deux premières années d'existence. Au cours de cette période les entreprises sont peu observées, elles ne font pas partie de la base de sondage de l'enquête car, souvent, elles ne participent pas immédiatement à des dispositifs comme les JEI ou le CIR. Au contraire, au cours des années suivantes, ces entreprises font très souvent partie de l'échantillon de l'enquête car il y a une interrogation systématique des nouvelles entreprises détectées par le MESR. Cette variation introduit un biais qu'il n'a pas été possible de redresser.

Au final, le champ analysé ici est composé de PME-ETI âgées d'au moins deux ans au moment de l'entrée potentielle dans les pôles et qui font de la R&D pour un montant inférieur à 16 millions d'euros par an.

En 2007, sur ce champ, la dépense intérieure en R&D la plus élevée est d'un peu moins de

12 millions d'euros et 95 % des entreprises ont des dépenses de R&D inférieures à 1,5 million d'euros. Ce champ ne concentre qu'une petite partie de la dépense de R&D des entreprises localisées en France. En 2007, les entreprises des pôles qui sont étudiées ici réalisaient 1,7 des 25 milliards d'euros de DIRD et 10 % de la DIRD des entreprises qui participent aux pôles (cf. tableau 2). Les entreprises qui servent de point de comparaison en dehors des pôles réalisent une DIRD de 3 milliards d'euros. Au total le champ de l'évaluation comprend plus de 80 % des dépenses des PME et plus de 40 % de la DIRD des ETI. En termes d'emplois consacrés à la R&D, le champ de l'évaluation couvre un quart des effectifs.

Pour les entreprises du champ de l'évaluation, les financements publics directs ne représentent que 7 % de la DIRD contre 11 % pour l'ensemble des entreprises qui font de la R&D. Ce taux plus faible s'explique par l'exclusion du champ de l'étude des grandes entreprises et des ETI faisant beaucoup de R&D.

Encadré 2 (suite)

Ce test ne montre pas de différences significatives entre les évolutions des entreprises qui vont entrer dans les pôles et les entreprises qui ne vont pas y entrer (Bellégo et Dortet-Bernadet, 2013). La méthode d'évaluation ne détecte pas d'effet en l'absence de traitement ce qui semble confirmer la validité de l'hypothèse d'identification.

En pratique, vu le nombre important de variables, des appariements directs ne sont pas réalisables. L'ensemble des résultats a été obtenu en estimant un modèle de score de propension, la probabilité pour une entreprise donnée de participer à un pôle (Rosenbaum et Rubin, 1983). Les estimations présentées dans cette étude ont été obtenues par une méthode utilisant une pondération par l'inverse du score de propension (estimateur IPW). Cette méthode permet de mieux utiliser l'ensemble de l'information disponible (notamment celle concernant le groupe de contrôle) qu'un appariement direct et théoriquement elle rend les estimateurs plus précis (Imbens et Wooldridge, 2009 et Wooldridge, 2007). Les tests, écarts-type et intervalles de confiance ont été calculés en utilisant une technique de *bootstrap* : les unités échantillonnées sont les entreprises (qui sont observées plus ou moins longtemps), la liste des entreprises étudiées a été partagée en strates définies par l'année d'entrée dans le dispositif (une dernière strate comprend l'ensemble des entreprises non traitées) et un échantillonnage indépendant a été réalisé pour chaque strate.

Les paramètres estimés

Les données de l'enquête R&D étant disponibles de 2005 à 2009, il est possible de calculer des effets pour trois traitements : la participation au pôle à partir de l'année 2006, la participation au pôle à partir de 2007 et la participation au pôle à partir de 2008. Distinguer ces trois traitements permet de contrôler une forme d'hétérogénéité inobservée des entreprises (par exemple, les entreprises qui préparaient un projet collaboratif avant même le lancement de la politique des pôles ont rapidement pu chercher à bénéficier de cette mesure).

Pour les entreprises entrées dans les pôles depuis la date d , l'effet pour la date t correspond à :

$$ATT_t^d = E(\Delta_t^d / T^d = 1).$$

La présentation de l'ensemble des résultats pour les différents traitements et les différentes années n'étant pas très lisible (et les estimations pas très précises en raison d'échantillons trop petits), nous avons décidé de mettre en avant les effets moyens sur l'ensemble des traitements pour chaque année t . Il s'écrivent :

$$\overline{ATT}_t = \sum_{d \leq t} \pi_{dt} ATT_t^d.$$

où π_{dt} est la part des entreprises entrées dans les pôles à la date d parmi toutes les entreprises présentes dans les pôles en t .

Au total, pour 2009, l'enquête *R&D* couvre 1 520 PME-ETI membres des pôles et appartenant au champ de l'évaluation, alors qu'au même moment le tableau de bord de la politique des pôles en dénombre 4 708. A priori, cette différence s'explique par le fait que de nombreuses entreprises ne font pas de la R&D de façon continue et ne sont donc pas couvertes par l'enquête *R&D*.

Les déterminants de la participation aux pôles

Dans cet article, deux techniques d'évaluation (appariement et différences de différences) sont utilisées pour contrôler un possible biais de sélection lié à la participation aux

Encadré 3

UTILISATION DU PANEL ISSU DE L'ENQUÊTE *R&D*

L'enquête *R&D* est réalisée à partir d'un échantillon annuel comprenant une dizaine de milliers d'entreprises : le panel obtenu en fusionnant les données collectées chaque année constitue la base du fichier utilisé pour les estimations (ce fichier est complété avec des informations sur l'emploi, sur le CIR, les pôles ...). La sélection des entreprises utilisées pour les estimations est entièrement déterminée par le plan de sondage de l'enquête. Il s'agit d'un plan stratifié à trois strates :

1-Les entreprises qui réalisent plus de 750 000 euros de DIRD : elles sont toutes interrogées.

2-Les entreprises qui réalisent moins de 750 000 euros de DIRD : elles sont interrogées au plus deux années consécutives (le taux de sondage varie entre 20 % et 25 %).

3-Les entreprises susceptibles de faire de la R&D qui ont pu être repérées grâce à des informations auxiliaires : elles sont toutes interrogées.

Les deux premières strates sont constituées d'entreprises qui ont déclaré faire de la R&D lors d'enquêtes précédentes ; la dernière est un ensemble de nouvelles entreprises qui n'ont jamais été enquêtées mais qui sont susceptibles de faire de la R&D.

Ce mode de sélection a plusieurs conséquences sur la méthode mise en place pour l'évaluation. Tout d'abord, les PME et ETI étudiées dans ce travail appartiennent majoritairement à la deuxième strate du plan de sondage : elles sont interrogées au plus deux années de suite. Or l'évaluation qui est réalisée par différences de différences, compare les entreprises des pôles aux entreprises restées hors des pôles sur des périodes pouvant aller jusqu'à cinq ans (entre 2005 et 2009). Dans la majorité des cas on n'observe pas les entreprises sur une aussi longue durée. Pour résoudre ce problème, les données de l'enquête *R&D* sont utilisées en panel glissant sur deux ans. Par exemple, pour calculer l'effet moyen en 2009 de la participation aux pôles depuis 2006 sur la dépense en R&D (notée Rd), on calcule séparément les quatre termes de la somme suivante :

$$ATT_{2009} = \sum_{t=2006}^{2009} E \left[(Rd_{1t} - Rd_{1t-1}) - (Rd_{0t} - Rd_{0t-1}) \right],$$

où les valeurs indicées par 1 sont celles des entreprises entrées dans les pôles en 2006 et les valeurs indicées par 0 celles des entreprises restées hors des pôles.

Une autre difficulté provient de l'introduction de nouvelles entreprises dans la base de sondage (la dernière strate du plan de sondage). Ces entreprises sont repérées à partir de la liste des utilisateurs des différents dispositifs d'aide à la R&D (le CIR, le statut JEI, les aides d'Oséo ou de l'ANR). L'évolution de ces dispositifs d'aide implique que l'intégration de nouvelles entreprises n'a pas été uniforme dans le temps : à partir de 2004, le développement du CIR et la création du statut JEI ont progressivement permis de repérer un grand nombre de petites entreprises faisant de la R&D. Le champ de l'enquête s'est progressivement modifié en accordant plus de poids aux petites entreprises. Pour obtenir des estimations de l'effet des pôles sur le total de la dépense de R&D, il est nécessaire de pondérer l'ensemble des entreprises présentes dans le panel (cette pondération est obtenue par calage : voir Bellégo et Dortet-Bernadet (2013) pour plus de détails). Or l'évolution du champ de l'enquête induit une pondération du panel qui varie en fonction de l'enquête *R&D* servant de référence : l'enquête 2008 a été prise comme référence car à cette date, on disposait d'une information plus riche sur les plus petites entreprises.

Enfin, les caractéristiques du plan de sondage de l'enquête *R&D* impliquent que la probabilité d'observer une même entreprise à deux reprises (deux enquêtes différentes) est corrélée positivement à l'évolution des dépenses de R&D entre les deux dates d'enquête. Par exemple, si une entreprise passe le seuil de 750 000 euros de DIRD, elle est interrogée tous les ans. Au contraire, une entreprise dont la dépense de R&D diminue et passe sous le seuil de 750 000 euros n'est plus systématiquement interrogée. Il est donc nécessaire d'utiliser un système de pondérations permettant d'éviter de biaiser les estimations obtenues à partir des données de l'enquête (Davezies et d'Haultfœuille, 2009). Cet ensemble de pondérations doit être utilisé à toutes les étapes de l'estimation : lors de l'estimation du score de propension et lors du calcul d'un effet moyen des traitements. Le calcul de ces pondérations revient à estimer la probabilité qu'une entreprise soit interrogée deux années de suite : cette estimation est réalisée à partir d'informations auxiliaires sur l'emploi et le CIR (Bellégo et Dortet-Bernadet, 2013).

pôles (cf. encadré 2). Pour utiliser la technique d'appariement il est nécessaire de comprendre quelles caractéristiques individuelles (la taille, le niveau des investissements, le fait d'avoir déjà développé des activités de R&D, la localisation) permettent d'expliquer la plus ou moins forte participation des entreprises aux pôles.

Les entreprises des pôles réalisaient déjà plus de R&D avant d'entrer dans les pôles

Les résultats présentés dans les tableaux 3 et 4 permettent de confirmer qu'en 2005, les entreprises du champ de l'étude entrées dans un

pôle en 2006¹² étaient nettement différentes des entreprises restées hors des pôles¹³.

En moyenne, les entreprises entrées dans les pôles avaient un chiffre d'affaires, une valeur ajoutée et un effectif significativement plus grands en 2005 (cf. tableau 3). Si l'on entend la productivité du travail comme le rapport de la valeur ajoutée sur l'effectif, on s'aperçoit

12. Pour simplifier la présentation, des résultats ne sont donnés que pour les entreprises entrées dans les pôles en 2006 qui est la date d'entrée la plus fréquente (c'est le cas pour plus de la moitié des entrées).

13. Ici, les entreprises restées hors des pôles sont celles qui ne sont pas devenues membre d'un pôle sur la période 2006-2009.

Tableau 2
Montant et effectifs consacrés à la R&D des entreprises du champ de l'évaluation (année 2007)

	Ensemble des entreprises			Champ de l'évaluation		
	DIRD (1)	Effectif R&D (2)	Financement public direct (en %) (3)	DIRD (1)	Effectif R&D (2)	Financement public direct (en %) (3)
Ensemble	24 824	215 933	11	4 727	56 794	7
Entreprises hors des pôles	8 762	89 608	4	2 966	36 202	6
Entreprises des pôles	16 063	126 325	14	1 762	20 592	11
ETI	5 721	53 658	12	2 480	26 844	3
Grandes Entreprises	15 625	119 401	10			
PME (hors microentreprises)	2 146	28 240	10	1 807	23 336	9
Microentreprises	392	6 880	22	288	4 774	20

1. En millions d'euros.
2. En équivalent temps plein (ETP).
3. Part des financements publics directs dans la R&D totale.

Lecture : en 2007, sur les 392 millions d'euros de DIRD réalisées par les microentreprises, 288 millions d'euros étaient des dépenses des entreprises du champ de l'évaluation. Ces dépenses correspondaient à l'exercice de 6 880 emplois ETP dont 4 774 étaient dans des entreprises du champ de l'évaluation. La part des dépenses de R&D des microentreprises financée par des aides publiques directes était de 22 % (20 % pour les seules microentreprises du champ de l'évaluation).

Champ : ensemble des entreprises et ensemble des PME-ETI du champ de l'étude (il s'agit, comme dans le reste de l'étude, d'entreprises indépendantes).

Source : enquête R&D 2007 du MESR.

Tableau 3
Évolution des caractéristiques des entreprises dans et hors des pôles

Variable	Niveau moyen en 2005			Niveau moyen en 2009	
	Hors pôle	Pôle	T-test	Hors pôle	Pôle
Productivité du travail	68,6	60,6	***	72,9	62,6
Intensité en capital	92	104	***	118,7	119
Exportations/Chiffre d'affaires	0,25	0,3		0,3	0,3
Effectif équivalent temps plein	96	150	***	104	165
Chiffre d'affaires total (en k euros)	24 273	37 192	***	26 687	38 444
Chiffre d'affaires exportations (en k euros)	9 392	12 017	***	9 985	12 671
Valeur ajoutée hors taxes (en k euros)	7 001	10 629	***	7 982	12 736

Lecture : pour les entreprises entrées dans les pôles en 2006 et pour celles restées au dehors, moyennes et tests de Student d'égalité des moyennes en 2005, moyennes en 2009. Pour les tests, les marques * à *** signalent le rejet de l'égalité des estimations par des tests de niveau 10 %, 5 % et 1 %.

Champ : ensemble des PME-ETI du champ de l'étude qui servent à évaluer la participation aux pôles depuis 2006.

Source : estimations réalisées à partir des enquêtes R&D 2005 et 2009, des fichiers des déclarations fiscales des entreprises et de l'enquête de la DGCIIS auprès des pôles de compétitivité.

que les entreprises restées hors des pôles étaient plus productives en 2005. En comparant les moyennes entre 2005 et 2009 des deux groupes d'entreprises, les évolutions de l'emploi et de la valeur ajoutée paraissent avoir été plus favorables pour les entreprises entrées dans les pôles. Par contre, l'intensité en capital a nettement plus augmenté pour les entreprises restées hors des pôles. Les deux groupes semblent avoir connu des trajectoires relativement similaires pour les autres variables.

Les données issues de l'enquête R&D permettent de montrer que les entreprises entrées dans les pôles en 2006 étaient aussi beaucoup plus orientées vers la recherche que celles restées hors des pôles (cf. tableau 4). Les deux ensembles d'entreprises sont très hétérogènes : la distribution des dépenses de R&D est fortement tirée vers le haut par un petit groupe de valeurs extrêmes. Il faut aussi noter que les financements publics directs sont significativement plus élevés pour les entreprises des pôles : ce dernier résultat semble être cohérent avec le fait que la politique n'a pas été mise en place avec des financements entièrement nouveaux, mais a en partie réorganisé des financements préexistants dans le cadre d'un nouveau dispositif.

Le lien entre la participation aux pôles et la localisation des entreprises n'est pas a priori évident : si la politique des pôles essaye de promouvoir une forme de concentration des activités de R&D sur un même territoire, par

certain aspects cette politique ressemble à un dispositif destiné à favoriser le développement des activités de R&D sur des territoires où elles ne sont pas encore importantes. Il est donc intéressant de mesurer la participation aux pôles en fonction de l'importance des activités de R&D réalisées sur un territoire : ce dernier facteur est mesuré à l'aide de la densité de la distribution spatiale de telles activités¹⁴.

On observe alors une corrélation positive entre la quantité de R&D réalisée sur un territoire et le taux de participation aux pôles (cf. tableau 5) : le taux de participation aux pôles est de seulement 8 % pour les entreprises situées là où la densité est inférieure à son premier quartile (colonne Q1) et de 14 % là où la densité est comprise entre sa médiane et son troisième quartile (colonne Q3). La relation n'est cependant pas monotone car le taux de participation est aussi faible là où la densité est la plus élevée (la colonne Q4 qui comprend l'Île-de-France et les agglomérations de Lyon, Toulouse et Grenoble). Ce que confirme l'examen de la médiane des densités des distributions pour chaque branche de R&D¹⁵ : le taux de participation

14. L'enquête R&D donne une répartition départementale des activités de R&D pour chaque entreprise enquêtée. Nous avons complété cette information grâce à une répartition communale de l'emploi d'ingénieurs (cette information est fournie par les DADS). La densité de la distribution a été estimée à l'aide d'un estimateur à noyaux.

15. Les activités de R&D des entreprises sont réparties en 32 branches dans l'enquête R&D.

Tableau 4
Évolution des caractéristiques des entreprises dans et hors des pôles

Variable	Statistique	2005		2009	
		Hors Pôle	Pôle	Hors Pôle	Pôle
Budget total des activités de R&D (en k euros)	Moyenne	640	1454	856	1595
	1 ^{er} quartile	64	132	104	243
	Médiane	166	327	281	596
	3 ^{ème} quartile	493	958	688	1454
Emploi (ETP) consacré à la R&D	Moyenne	7	12	8	16
	1 ^{er} quartile	1	2	2	3
	Médiane	3	5	4	7
	3 ^{ème} quartile	7	12	8	14
Financement public direct de la R&D (en k euros)	Moyenne	25	142	41	191
	1 ^{er} quartile	0	0	0	0
	Médiane	0	0	0	12
	3 ^{ème} quartile	0	59	0	110

Lecture : moyenne et quartiles pour des variables sur les dépenses de R&D des entreprises entrées dans les pôles en 2006 et restées hors des pôles.

Champ : ensemble des PME-ETI du champ de l'étude qui servent à évaluer la participation aux pôles depuis 2006.

Source : estimations réalisées à partir des enquêtes R&D 2005 et 2009 et de l'enquête de la DGCIS auprès des pôles de compétitivité.

est minimum en Q4 qui ne comprend cette fois-ci que les agglomérations de Lyon et de Paris (les agglomérations de Toulouse et Grenoble passent en Q3). Ce résultat peut paraître en partie surprenant car une médiane élevée est censée correspondre à un territoire hébergeant des activités de R&D intenses et variées et par là-même déjà propice aux collaborations intersectorielles – la participation aux pôles s’y est peut-être avérée moins nécessaire car les entreprises y étaient déjà impliquées dans des réseaux de coopération.

La connaissance préalable des aides publiques à la R&D augmente la probabilité d’adhérer à un pôle de compétitivité

Pour expliquer la participation des PME et ETI en fonction de caractéristiques observables avant

leur entrée dans le dispositif on utilise un modèle Probit dont l’estimation est présentée dans le tableau 6. Ce modèle permet de calculer le score de propension utilisé pour l’évaluation (cf. encadré 2). Les résultats du tableau 6 ne concernent que la participation des entreprises aux pôles à partir de 2006 (expliquée par leurs caractéristiques en 2005). Un modèle similaire est estimé pour chaque date d’entrée dans les pôles et fournit à chaque fois des résultats relativement proches (Bellégo et Dortet-Bernadet, 2013).

La participation aux pôles est notamment influencée par le recours préalable aux aides à la R&D. La connaissance des systèmes d’aide est ici mesurée grâce à l’utilisation du dispositif JEI et grâce au montant du CIR : ces deux variables donnent des résultats particulièrement significatifs. Les entreprises les plus grandes (en termes d’emploi et d’investissement) ou celles qui ont déjà une forte proportion d’emploi qualifié

Tableau 5
Taux de participation aux pôles par niveau de R&D réalisée localement

En %

Variable de classement des entreprises	Taux de participation en fonction du classement			
	Q1	Q2	Q3	Q4
Densité de la R&D totale	8	13	14	12
Médiane des densités de la R&D par branche	10	12	16	9

Lecture : taux de participation aux pôles en 2006 en fonction de l’importance en 2005 des activités de R&D réalisées à proximité des entreprises. Deux variables mesurant l’importance des activités de R&D sont utilisées pour classer les entreprises : la densité de la distribution de la R&D totale et la médiane des densités des distributions de la R&D de chaque branche. Les entreprises sont réparties en fonction des quartiles de chaque variable de classement : Q1 représente les entreprises qui ont une valeur inférieure au premier quartile, Q2 les entreprises comprises entre le premier quartile et la médiane.

Champ : ensemble des PME-ETI du champ de l’étude qui servent à évaluer la participation aux pôles depuis 2006.

Source : estimations réalisées à partir des enquêtes R&D 2005 et de l’enquête de la DGCIIS auprès des pôles de compétitivité.

Tableau 6
Modèle de la participation aux pôles à partir de 2006

Caractéristiques en 2005	Coefficient	Écart-type	Statistique de Wald
Effectif (Log.)	0,09***	(0,03)	[9]
Part d’ingénieurs cadres techniques et scientifiques	0,64***	(0,14)	[21]
Jeune entreprise innovante	0,47***	(0,09)	[26]
Montant du crédit d’impôt recherche (Log.)	0,03**	(0,01)	[4]
Tête de groupe française	0,4***	(0,08)	[23]
Investissement (Log.)	0,08***	(0,02)	[19]
Densité ($\times 10^5$) de la distribution de :			
R&D totale	2,8**	(1,3)	[4]
R&D de la branche de l’entreprise	1,1**	(0,4)	[6]
Médiane des densités de la R&D par branche ($\times 10^5$)	- 7,5***	(1,9)	[15]
Nombre d’observations (dont entreprises des pôles)	4 625	(614)	

Lecture : coefficients du modèle Probit de la participation aux pôles à partir de 2006 en fonction des caractéristiques 2005 des entreprises. L’écart-type est entre parenthèses, la statistique de Wald entre crochets. Les marques *, ** et *** correspondent au rejet de la nullité du coefficient par des tests de niveau de 10 %, 5 % et 1 %.

Champ : PME-ETI du champ de l’étude qui servent à évaluer la participation aux pôles à partir de 2006.

Source : calcul des auteurs réalisé à partir des données des fichiers de déclaration de données sociales (DADS), des fichiers de déclarations fiscales d’entreprises, des fichiers Insee sur les liaisons financières (Lifi), du fichier sur les participations au dispositif JEI (Acoss), de la base de gestion du CIR (MESR), de l’Enquête R&D 2005 du MESR et de l’enquête de la DGCIIS auprès des pôles de compétitivité.

participent plus au dispositif. Les entreprises dont la tête de groupe est française participent aussi plus fréquemment aux pôles, ce qui peut s'expliquer par une meilleure connaissance des systèmes d'aide.

La quantité totale de R&D et la quantité de R&D de la branche réalisée à proximité d'une entreprise expliquent sa participation aux pôles : pour participer, les PME et ETI ont eu besoin d'être localisées dans un environnement où se réalise beaucoup de R&D en particulier de la R&D de leur branche. Toutefois, comme cela a été montré précédemment, la relation entre la participation aux pôles et la concentration des activités de R&D n'est pas univoque : le niveau local de la médiane des densités de la R&D par branche joue négativement sur la participation à un pôle. Les entreprises situées dans des zones où beaucoup de R&D est effectuée dans de nombreuses branches différentes ont une probabilité plus faible d'adhérer à un pôle. Ces zones où la médiane des densités de la R&D par branche est élevée correspondent principalement à Paris et à Lyon, des zones qui étaient déjà bien organisées industriellement avant la création de la politique des pôles, ce qui peut

expliquer la moindre propension des entreprises à participer à ce dispositif.

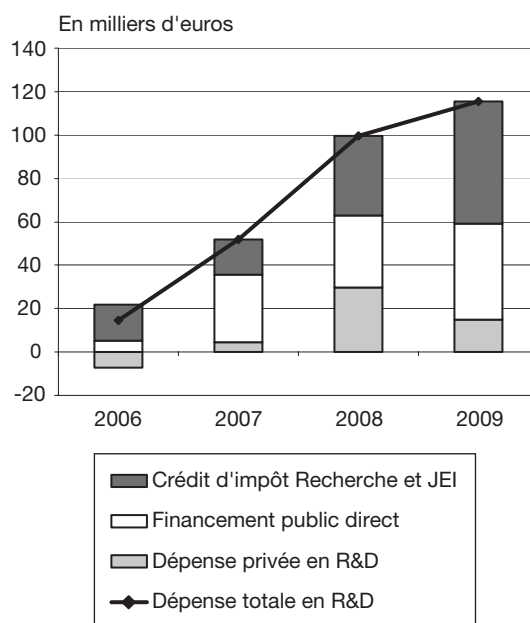
La participation des PME et ETI aux pôles aurait entraîné une hausse de leurs dépenses de R&D subventionnée par différents dispositifs

Les pôles de compétitivité auraient entraîné une hausse progressive des dépenses de R&D pour les PME et les ETI (cf. graphique et tableau 7). En 2009, les PME et ETI appartenant à un pôle auraient réalisé 116 000 euros de R&D de plus que les entreprises similaires restées au dehors, soit un surcroît de 7,3 % par rapport aux dépenses moyennes de 2005.

Pas d'effet d'aubaine ni d'effet d'entraînement sur le financement privé de la R&D

Ce surcroît de dépenses est d'un montant légèrement supérieur aux aides publiques reçues : en

Graphique
Effet de la participation aux pôles sur les dépenses de R&D des PME et ETI



Lecture : une ETI ou une PME entrée dans les pôles aurait dépensé 15 000 euros de plus en 2006 pour faire de la R&D qu'une entreprise « similaire » restée hors du dispositif. Pour financer cette dépense supplémentaire elle aurait reçu 5 000 euros de plus sous forme d'aides directes, 17 000 euros sous forme de crédit d'impôt et d'exonérations JEI, sa dépense financée sur fonds privés aurait baissé de 7 000 euros. Le montant de crédit d'impôt recherche est attribué à l'année des dépenses donnant droit à l'aide (droits constatés) et non pas l'année où le crédit d'impôt diminue les versements liés à l'impôt sur les sociétés.

Champ : ensemble des PME-ETI du champ de l'étude.

Source : enquêtes R&D 2005 à 2009 (MESR), base de gestion du CIR (MESR), fichier de l'Acos sur les participations au dispositif de Jeune Entreprise innovante (JEI) et enquête de la DGCIS pour la participation aux pôles ; calcul des auteurs.

2009, ces entreprises auraient reçu en moyenne 44 000 euros en plus sous forme d'aides directes (qui proviendraient de façon à peu près égale d'Oséo et d'un ensemble qui comprend l'ANR et le FUI) et 53 000 euros sous forme de CIR. La partie des dépenses de R&D supplémentaires financée sur fonds propres serait donc faible : il n'y aurait pas eu d'effet d'entraînement significatif de la dépense publique sur la dépense privée. Mais il n'y aurait pas eu non plus d'effet d'éviction de la dépense privée par la dépense publique : les subventions publiques ne se seraient pas substituées aux dépenses privées, puisque celles-ci n'ont pas diminué. Ainsi, le surcroît de financements publics reçu aurait bien financé une dépense supplémentaire de R&D.

Le supplément de CIR reçu par les entreprises des pôles correspond en partie à une forte augmentation de l'utilisation de ce dispositif : le taux de recours au CIR a augmenté de près de 11 points de plus dans les pôles que pour un

ensemble d'entreprises comparables restées hors du dispositif¹⁶.

Des dépenses supplémentaires concentrées sur le développement expérimental

Grâce aux aides reçues, les entreprises auraient significativement augmenté leurs dépenses internes de R&D, mais pas leurs dépenses externes (c'est-à-dire sous-traitées en France ou à l'étranger dans des organismes privés, ou dans des organismes publics). Cette hausse des dépenses internes se serait concentrée sur le développement expérimental, là où les innovations sont le plus proche du marché. Ce résultat n'est pas très étonnant, car indépendamment de la politique des pôles, les PME et les ETI sont généralement spécialisées dans le développement expérimental. La recherche appliquée

16. Pour plus de détails sur l'évolution du CIR, voir Bellégo et Dortet-Bernadet (2013).

Tableau 7
Effets de la participation aux pôles

	2006	2007	2008	2009
Dépense totale en R&D (k euros)	15	52	100**	116**
Financement				
Financement public direct de la R&D (k euros)	5	31**	33**	44**
Crédit d'Impôt Recherche (k euros)	10*	5	42***	53***
Dépense en R&D hors subventions, CIR et JEI (k euros)	- 7	4	30	15
Recours au CIR (en %)	5,6	8,1	12,1*	4,1*
Décomposition des dépenses				
Dépense intérieure de R&D (DIRD k euros)	27	56**	98**	118***
Dépense extérieure de R&D (DERD k euros)	0	2	3	2
DIRD en recherche fondamentale (k euros)	0	0	0	- 0,1
DIRD en recherche appliquée (k euros)	- 1	0	29	33
DIRD en développement expérimental (k euros)	13	30*	39**	40*
Emploi et salaire				
Emploi consacré à la R&D (année ETP)	0,3	0,8*	0,9**	0,9**
Dont : chercheurs/ingénieurs (année ETP)	0,1	0,3	0,5*	0,7**
Rémunération chercheurs/ingénieurs (k euros)	0,3	- 0,4	0,4	3,2
Autres indicateurs d'activité				
Chiffre d'affaires (k euros)	32	274	524	138
Nombre total de brevet déposés	- 0,2	0,2	0,2	0
Nombre d'entreprises traitées	762	1 219	1 519	1 519
Nombre d'observations utilisées	2 193	2 053	2 619	2 847
Dont : entreprises des pôles	333	532	758	824

Lecture : effet moyen calculé chaque année pour les entreprises déjà entrées dans les pôles à cette date. Les marques *, ** et *** correspondent au rejet de la nullité du coefficient par des tests de niveau de 10 %, 5 % et 1 %.

Champ : ensemble des PME-ETI du champ de l'étude.

Source : les évolutions des différentes variables sont calculées à partir des fichiers de déclarations de données sociales (DADS), de la base de gestion du CIR (MESR), de l'enquête R&D (MESR) et du fichier sur les participations au dispositif JEI (Acoss).

progresses aussi pour les entreprises membres des pôles mais de façon non significative. La participation à la politique des pôles ne semble pas non plus avoir diminué les dépenses de R&D effectuées en externe.

La somme de ces effets moyens par entreprise et par année permet de calculer l'effet total pour l'ensemble des entreprises et sur l'ensemble des années considérées. Ainsi, la participation aux pôles des PME et ETI du champ serait liée à une dépense supplémentaire de 400 millions d'euros sur la période 2006-2009. Ce résultat est relativement robuste (rejet de la nullité pour un test de niveau 5 %).

Des effets positifs sur l'emploi

Les dépenses de R&D sont en grande partie constituées par la masse salariale des personnes en charge de la R&D. Si les entreprises sont en situation concurrentielle pour recruter les meilleurs chercheurs, une subvention peut être utilisée par les entreprises pour augmenter les salaires, de façon à recruter ou retenir de meilleurs salariés, plutôt que d'augmenter l'activité de R&D. Dans le cas des pôles de compétitivité, les estimations n'indiquent pas un tel phénomène : l'effet des pôles sur la rémunération par salarié n'est pas significativement différent de zéro (cf. tableau 7). L'augmentation des dépenses de R&D se serait plutôt traduite par une augmentation du nombre d'emplois consacrés à la R&D de 0,9 emploi à temps plein par entreprise en 2009, soit 5,6 % de l'emploi en R&D de ces entreprises. Au total sur l'ensemble des entreprises du champ, cela représente 980 emplois à temps plein sur la période 2006 à 2009, dont 570 emplois à temps plein très qualifiés (ingénieurs et chercheurs).

Dépôts de brevet et chiffre d'affaires : pas d'effets actuellement perceptibles

Les entreprises des pôles n'auraient pas déposé plus de brevets¹⁷ que les entreprises restées hors des pôles. Toutefois, comme il faut plusieurs années pour aboutir à un brevet, il est possible que les effets des pôles ne soient pas encore visibles en 2009. Par ailleurs, les PME et ETI faisant partie du champ de l'évaluation sont moins susceptibles de déposer des brevets que les grandes entreprises exclues du champ. Enfin, les brevets sont particulièrement mal adaptés au secteur informatique, qui est

largement représenté dans les pôles¹⁸, leur utilisation est plus intensive dans l'industrie.

En moyenne, on ne mesure pas non plus d'effet sur le chiffre d'affaires : l'effet de la participation aux pôles sur la période 2006-2009 semble donc limité à des dépenses supplémentaires de R&D qui n'ont pas encore eu d'incidence significative en termes commerciaux en 2009.

* *
*

Cette étude évalue la politique des pôles de compétitivité en prenant en compte l'existence de plusieurs autres dispositifs – le CIR et le dispositif JEI – concourant au même objectif : l'augmentation de l'effort de R&D des entreprises. Si la participation aux pôles semble avoir permis d'accroître les dépenses de R&D, l'utilisation des autres dispositifs aurait joué un rôle essentiel : en 2009, près de la moitié de l'augmentation des dépenses de R&D semble avoir été financée par une hausse des aides indirectes reçues (CIR et JEI). Le contrôle des interactions entre les différentes politiques d'aide constitue donc un préalable à toute estimation de l'impact de la politique des pôles de compétitivité.

Au final, il n'a pas été possible de séparer précisément l'effet du dispositif des pôles de celui de la réforme du CIR de 2008. Sur la fin de la période analysée, les entreprises des pôles utilisent intensément le dispositif du CIR, ce qui fait fortement baisser le coût de leur R&D. L'obtention de subventions a pu faciliter l'éligibilité au crédit d'impôt. En effet, les aides directes ne couvrent en général pas l'intégralité des dépenses prévues par les entreprises pour réaliser un projet (pour les projets de FUI les subventions sont calibrées pour couvrir environ 30 % des dépenses prévues) : la hausse des dépenses en R&D dans les pôles est peut-être aussi due au fait que les entreprises ont pu compléter le financement par un fort recours au CIR.

17. Il n'est pas possible d'identifier les co-brevets déposés par plusieurs entreprises ou par un partenariat public-privé. Or les entreprises des pôles ont peut-être déposé plus de co-brevets suite à des collaborations, alors qu'elles en déposaient seules auparavant, de sorte que le nombre total de brevets n'aurait pas varié et que les externalités positives de connaissance – spillovers – s'intérioriseraient grâce aux pôles.

18. Les établissements du secteur des technologies de l'information et de la communication (TIC) représentaient 13 % des membres des pôles en 2006 et 17,2 % en 2011.

L'évaluation est obtenue à partir d'une comparaison entre les entreprises des pôles et les entreprises restées en dehors. Elle repose sur l'hypothèse que ces dernières n'ont pas réagi à l'augmentation des aides (notamment le CIR) en diminuant leurs dépenses privées de R&D. Si tel était le cas, l'évaluation surestimerait la hausse des dépenses de R&D dans les pôles. Toutefois, des études (Duguet, 2012) suggèrent que l'impact du CIR, toutes entreprises confondues, est additif.

De nombreuses questions restent ouvertes. Notamment, cette étude n'évalue pas spécifiquement l'effet des projets collaboratifs et de leurs

subventions. Une telle évaluation est encore à mener pour estimer l'effet pur de la participation à un pôle et l'effet additionnel de la participation à un pôle et à un projet collaboratif subventionné (une première ébauche de ce travail est proposée par Bellégo (2013)). La forme des collaborations établies par les entreprises et les établissements de recherche est aussi une piste de recherche intéressante pour des travaux futurs. Enfin, cette étude ne prend pas en compte les caractéristiques propres à chaque pôle. Les pôles ont des objectifs différents et ils couvrent des secteurs d'activité très variés : les prochains travaux d'évaluation pourraient essayer de prendre en compte cette hétérogénéité. □

BIBLIOGRAPHIE

Belderbos R., Carree M., Diederer B., Lokshin B. et Veugelers R. (2004), « Heterogeneity in R&D cooperation strategies », *International Journal of Industrial Organization*, vol. 22, n° 8-9, pp. 1237-1263.

Bellégo C. (2013), « Les Pôles de compétitivité et les projets financés par le FUI ont accru les dépenses de R&D, l'emploi et l'activité, sans effet d'aubaine », *Le 4 Pages*, n° 23, DGCIS.

Bellégo C. et Dortet-Bernadet V. (2013), « La participation aux pôles de compétitivité : quelle incidence sur les dépenses de R&D et l'activité des PME et ETI », *Document de travail*, Insee, n° G2013/06.

Branstetter L. G. et Sakakibara M. (2002), « When do research consortia work well and why? Evidence from Japanese panel data », *American Economic Review*, vol. 92, n°1, pp. 143-159.

Cohen W. M. et Levinthal D. A. (1989), « Innovation and learning : The two faces of R&D », *Economic Journal*, vol. 99, n° 397, pp. 569-96.

D'Aspremont C. et Jacquemin A. (1988), « Cooperative and noncooperative R&D in duopoly with spillovers », *American Economic Review*, vol. 78, n° 5, pp. 1133-1137.

Davezies L. et D'Haultfoeuille X. (2009), « Faut-il pondérer ? ... ou l'éternelle question de l'économètre confronté à un problème de sondage », *Document de travail*, Insee, n° G2009/06.

David P. A., Hall B. H. et Toole A. A. (2000), « Is public R&D a complement or substitute for private R&D ? A review of the econometric evidence », *Research Policy*, vol. 29, n° 4-5, pp. 497-529.

Duguet E. (2004), « Are R&D subsidies a substitute or a complement to privately funded R&D ? An econometric analysis at the firm level », *Revue d'économie politique*, vol. 114, n° 2, pp. 245-274.

Duguet E. (2012), « The effect of the incremental R&D tax credit on the private funding of R&D, An econometric evaluation on French firm level data », *Revue d'économie politique*, vol. 122, n°3, pp. 405-435.

Erdyn, Technopolis et Bearingpoint (2012), *L'évaluation des pôles de compétitivité, Rapport technique*, DGCIS Datar.

Falck O., Heblich S. et Kipar S. (2008), « The extension of clusters : Differences-indifference evidence from the Bavarian state-wide cluster policy », *Jena Economic Research Papers*, Friedrich Schiller University, Max Planck Institute of Economics, n° 2008-073.

Givord P. (2010), « Méthodes économétriques pour l'évaluation de politiques publiques », *Document de travail*, Insee, n° G2010/08.

González X. et Pazó C. (2008), « Do public subsidies stimulate private R&D spending ? », *Research Policy*, vol. 37, n° 3, pp. 371-389.

Imbens G. W. et Wooldridge J. M. (2009), « Recent developments in the econometrics of

program evaluation », *Journal of Economic Literature*, vol. 47, n° 1, pp. 5-86.

Kamien M. I. et Zang I. (2000), « Meet me halfway : research joint ventures and absorptive capacity ». *International Journal of Industrial Organization*, vol. 18, n° 7, pp. 995-1012.

Lechner M. et Miquel R. (2001), « A potential outcome approach to dynamic programme evaluation-part 1 : Estimation », *Mimeo*, University of St. Gallen.

Lerner J. (2002), « When bureaucrats meet entrepreneurs : The design of effective “public venture capital” programs », *The Economic Journal*, vol. 112, n° 477, pp. 73-84.

Miotti L. et Sachwald F. (2003), « Co-operative R&D : why and with whom ? An integrated framework of analysis », *Research Policy*, vol. 32, n° 8, pp. 1481-1499.

Nishimura J. et Okamuro H. (2011a), « R&D productivity and the organization of cluster policy : an empirical evaluation of the industrial cluster project in Japan », *The Journal of Technology Transfer*, vol. 36, n° 2, pp. 117-144.

Nishimura J. et Okamuro H. (2011b), « Subsidy and networking : The effects of direct and indirect

support programs of the cluster policy », *Research Policy*, vol. 40, n° 5, pp. 714-727.

Porter M. (1990), *The Competitive Advantage of Nations*, Macmillan, Londres.

Rosenbaum P. R. et Rubin D. B. (1983), « The central role of the propensity score in observational studies for causal effects », *Biometrika*, vol. 70, n° 1, pp. 41-55.

Serrano-Velarde N. (2008), « Crowding-out at the top : The heterogeneous impact of R&D subsidies on firm investment », *Mimeo*, European University Institute.

Sianesi B. (2004), « An evaluation of the Swedish system of active labor market programs in the 1990s », *The Review of Economics and Statistics*, vol. 86, n° 1, pp. 133-155.

Veugelers R. et Cassiman B. (2005), « R&D cooperation between firms and universities. some empirical evidence from Belgian manufacturing », *International Journal of Industrial Organization*, vol. 23, n° 5-6, pp. 355-379.

Wooldridge J. M. (2007), « Inverse probability weighted estimation for general missing data problems », *Journal of Econometrics*, vol. 141, n° 2, pp. 1281-1301.

