



FRANCE STRATÉGIE

ÉVALUER. ANTICIPER. DÉBATTRE. PROPOSER.

Les pôles de compétitivité : quels résultats depuis 2005 ?

La politique des pôles de compétitivité a fait l'objet de plusieurs études d'impact qui se sont centrées sur sa capacité à inciter les entreprises à investir davantage en R & D. Or cette politique vise aussi à développer les relations partenariales entre acteurs publics et privés pour renforcer les synergies favorables à la création de richesses et d'emplois. Les évaluations menées jusqu'ici ont peu abordé ce second objectif, pourtant central.

Cette note entend apporter un éclairage plus large en se fondant sur une analyse spatiale des effets d'entraînement intra et inter-départements induits par les pôles. Elle s'attache également à mesurer la capacité des pôles à développer des réseaux interentreprises ainsi qu'à évaluer leurs effets sur les performances économiques des entreprises et leurs dépenses de R & D. Les données disponibles à la date de réalisation de ces travaux s'arrêtaient en 2015.

Les résultats obtenus dans d'autres études sont confirmés en ce qui concerne l'impact des pôles sur les dépenses de R & D des entreprises : un euro de subvention publique reçu dans le cadre de cette politique aurait généré en moyenne 2,5 euros supplémentaires de dépenses de R & D par les PME bénéficiaires. En revanche, comme dans les travaux précédents, l'analyse confirme l'absence d'effets positifs mesurables sur les dépenses de R & D des entreprises de taille intermédiaire et des grandes entreprises.

L'analyse cherche également à mesurer la contribution des pôles à la structuration des réseaux d'innovation dans lesquels les grandes entreprises pourraient jouer un rôle déterminant. Les résultats obtenus sont contrastés. Du côté positif, les relations apparaissent de plus en plus diversifiées au sein des pôles et leur cohésion d'ensemble progresse au cours du temps. Du côté négatif, le nombre de collaborations diminue. Il n'est pas exclu que ce soit le résultat d'une hausse des collaborations inter-pôles ou du nombre de PME appartenant aux pôles. Il n'est pas exclu non plus que cela s'accompagne d'une amélioration de la qualité de ces collaborations mais l'analyse ne permet pas de conclure sur ce point.

De point de vue des effets spatiaux, un nombre plus important d'entreprises adhérentes à un pôle se traduit par une meilleure dynamique des dépenses de R & D du territoire où se trouve le pôle. En revanche, aucune synergie positive n'est mise en évidence de manière robuste avec les territoires voisins.

Au total, l'analyse confirme que la politique publique en faveur des pôles de compétitivité a eu des effets positifs sur les entreprises, les réseaux et les territoires, mais ces effets restent difficiles à mesurer de manière précise, compte tenu des fragilités méthodologiques inhérentes à l'objet d'étude.

Les équipes du programme « Territoires d'industrie » et du pôle « Analyses et diagnostics territoriaux » de la DGD AOS (Direction générale déléguée à l'appui opérationnel et stratégique) de l'ANCT (Agence nationale de la cohésion des territoires) ont apporté leur contribution à cette note. Sont présentés ici les résultats d'une étude confiée à EuroLIO Technopolis et cofinancée par le CGET (Commissariat général à l'égalité des territoires), qui a intégré l'ANCT, et par France Stratégie. Intitulée *Impacts économiques et territoriaux des pôles de compétitivité selon les territoires*, cette étude est disponible sur le site de France Stratégie.

NOTE DE SYNTHÈSE

AOÛT
2020

**Haihem
Ben Hassine**

Département Économie

avec la contribution de l'Agence nationale de la cohésion des territoires (ANCT)

La *Note de synthèse* est publiée sous la responsabilité éditoriale du commissaire général de France Stratégie. Les opinions exprimées engagent leurs auteurs et n'ont pas vocation à refléter la position du gouvernement.

www.strategie.gouv.fr

INTRODUCTION

La phase IV de la politique des pôles de compétitivité a été lancée en 2019, avec une exigence d'excellence et une ambition européenne renforcées. Cette ambition européenne ne remet pas en question les objectifs de « l'usine à projets » et de « l'usine à produits » développés dans les phases précédentes. L'accroissement des performances des pôles en matière d'usine à projets collaboratifs en R & D au niveau national reste d'actualité, au même titre que l'amélioration de leur ancrage territorial et au sein de leur écosystème d'innovation.

Cependant, le recentrage de la politique des pôles sur l'insertion dans les réseaux européens d'innovation, principal objectif de la phase IV (2019-2022), accentue l'intérêt porté à la taille des pôles de compétitivité. Plus le pôle est grand, plus se trouvent réduits les coûts liés à la recherche et à la gestion de fonds européens, ce qui peut permettre une réduction progressive des subventions nationales. C'est pourquoi la quatrième phase encourage la fusion des pôles et le rapprochement avec d'autres structures telles que les Instituts de recherche technologique (IRT) et les Instituts pour la transition énergétique (ITE). Cibler la politique sur les secteurs de pointe et concentrer les moyens sur quelques pôles ayant des ambitions de développement et de coopération à l'international confère aux grandes entreprises une place déterminante au sein des pôles.

Le rôle structurant des entreprises de grande taille au sein des pôles ne peut pas être appréhendé via les mesures standards d'efficacité économique utilisées généralement pour les PME. En effet, les grandes entreprises disposent d'un important stock de connaissances qui peut irriguer les territoires et les réseaux d'entreprises auxquelles elles participent. Ce sont donc plutôt des effets positifs indirects qui sont attendus de la politique des pôles sur les grandes entreprises. De fait, les évaluations scientifiques menées sur les deux premières phases de la politique des pôles¹ ne trouvent toujours pas d'effet probant sur leurs activités économiques et de R & D. Ces mêmes évaluations montrent que l'appartenance à un pôle se traduit par des effets positifs sur les dépenses de R & D des PME, mais l'impact sur leurs performances économiques (chiffre d'affaires, export, etc.) n'a pas encore pu être mis en évidence de manière robuste.

Peut-on penser que la troisième phase s'est traduite par des effets positifs mesurables sur les performances de

marché des entreprises ? Des problèmes méthodologiques peuvent-ils expliquer, au moins en partie, l'absence de résultats positifs sur les grandes entreprises et positifs mais limités sur les PME ? L'évaluation menée par le consortium EuroLIO-Technopolis à la demande du Commissariat général à l'égalité des territoires (CGET) et de France Stratégie apporte des éléments de réponse à ces interrogations. Elle propose une analyse fondée sur des données plus récentes que celles utilisées jusqu'à présent. Mais sa plus grande originalité réside sans doute dans sa conception globale de l'évaluation de la politique des pôles, avec des résultats qui concernent non seulement les entreprises mais aussi les territoires et la structuration des réseaux.

Cette étude s'inscrit dans le prolongement des évaluations menées en France depuis le lancement de cette politique en 2005², tout en ajoutant l'objectif de repérer les impacts territoriaux ainsi que les leviers susceptibles de les renforcer. Elle se concentre pour cela sur les 65 pôles de compétitivité labellisés dès le début du dispositif. Elle analyse leur impact entre 2007 et 2013 pour la première partie concentrée sur les effets microéconomiques et entre 2007 et 2015 pour la deuxième partie centrée sur les effets territoriaux. Compte tenu de la non-disponibilité des données relatives au crédit impôt recherche (CIR) après 2013, la première partie se limite à la période 2007-2013 alors que la seconde partie sur les effets territoriaux porte jusqu'en 2015. Une attention particulière est accordée aux effets de diffusion territoriale et à la structuration en réseau de cette politique au travers des projets collaboratifs.

Avant de présenter les résultats de l'étude EuroLIO-Technopolis et de les mettre en perspective avec la nouvelle phase IV des pôles de compétitivité, cette note rappelle, en se fondant sur les résultats des évaluations scientifiques précédentes, le bilan de la politique des pôles depuis son lancement.

UN BILAN MITIGÉ POUR LES DEUX PREMIÈRES PHASES

Lancée en 2004, la politique des pôles de compétitivité vise à favoriser l'innovation et l'excellence au sein de l'industrie française par la mise en réseau d'entreprises, de centres de formation et d'unités de recherche, publics ou privés sur un même territoire (généralement la région, bien que certains pôles soient interrégionaux). Ces acteurs ont vocation à travailler en synergie sur une thématique spécifique pour mettre en œuvre des projets innovants³.

1. Commission nationale d'évaluation des politiques d'innovation (2017), « Avis sur la politique des pôles de compétitivité », France Stratégie, février.

2. En 2016, la DGE et le CGET ont engagé avec les pôles de compétitivité une étude à mi-parcours à l'échelle de chaque pôle. Il s'est agi essentiellement d'un travail de suivi qualitatif de la performance sur la période 2013-2015. Cette mission a été confiée au consortium E&Y, Erdyn et Technopolis ITD. Ce travail a permis d'initier un suivi plus fin à l'échelle de chaque pôle qui a été utile pour les exercices d'évaluation qui ont suivi.

3. Pour plus d'informations sur les pôles de compétitivité, leurs objectifs et leur profil voir : <https://competitivite.gouv.fr>



Co-pilotée par la Datar puis le Commissariat général à l'égalité des territoires (CGET)⁴ et la DGE⁵, cette politique interministérielle s'est déroulée en plusieurs phases, avec des évolutions concernant leur fonctionnement, leurs financements et surtout leurs orientations :

- **phase I** de labellisation et de structuration des pôles (2005-2008) ;
- **phase II** de renforcement de l'animation et du pilotage stratégique des pôles (2009-2012) ;
- **phase III** d'accompagnement des projets innovants jusqu'à la mise sur le marché (2013-2018) ;
- **phase IV** de rayonnement au niveau européen avec une ambition de viser l'excellence dans des secteurs d'avenir (2019-2022).

On trouvera dans l'encadré 1 page suivante les critères d'éligibilité retenus pour les 56 pôles labellisés dans la phase 4 ainsi que leur localisation géographique.

Première phase : une augmentation des dépenses de R & D à la hauteur des subventions publiques distribuées

La première phase de la politique des pôles, qui couvre la période 2005-2009, a fait d'abord l'objet d'une évaluation plutôt qualitative (Boston Consulting Group & CM International, 2008). L'étude de l'Insee (Bellégo et Dortet-Bernadet, 2014)⁶ fut la première à proposer une évaluation utilisant une démarche scientifique fondée sur l'économétrie de l'évaluation. Son principal résultat est que la valorisation de la R & D, de l'innovation et de la mise en commun des compétences que favorisent les projets coopératifs prend du temps. En effet, l'étude met en évidence que les subventions reçues par les entreprises ont été entièrement dépensées dans des projets de R & D, sans cependant les inciter à investir davantage sur leurs fonds propres. Durant cette première phase, les effets d'aubaine et les effets de levier se sont compensés. L'association, autour de projets collaboratifs de R & D, de plusieurs entreprises et laboratoires publics n'a donc pas permis de produire durant ces quatre premières années des effets d'entraînement des dépenses privées par les subventions publiques. La première phase semble donc correspondre à une période de déploiement des pôles durant laquelle la valorisation des projets collaboratifs en

R & D ne peut être mesurée de manière probante. La deuxième phase (2009-2012) allait viser à inciter les entreprises à accroître le financement privé de la R & D et des projets collaboratifs.

Deuxième phase : un effet de levier positif sur les activités de R & D, mais pas encore sur les performances de marché

L'absence d'effet d'entraînement de la politique des pôles de compétitivité sur les dépenses de R & D est confirmée par l'étude de France Stratégie (Ben Hassine et Mathieu, 2017)⁷ pour la première phase. En utilisant la même démarche économétrique, cette étude évalue les deux premières phases de la politique des pôles de compétitivité. Elle met en évidence pour la première fois un effet de levier positif sur les financements privés à partir de 2009, année de début de la deuxième phase. Comparativement à des entreprises ayant les mêmes caractéristiques observables mais restées hors des pôles, les firmes des pôles ont accru leurs activités de R & D au-delà des aides publiques perçues (directes et indirectes). Une entreprise adhérente à un pôle a touché en moyenne 160 000 euros d'aides publiques à l'innovation en 2012, et elle a accru ses dépenses de recherche de 465 000 euros en moyenne la même année, dont près de 305 000 euros sont donc autofinancés. En d'autres termes, un euro d'aide publique reçu implique près de deux euros de dépense de R & D autofinancée en moyenne.

Comme dans l'étude de l'Insee, l'étude de France Stratégie ne trouve cependant toujours pas d'effet significatif sur les variables dites de marché (emploi, chiffre d'affaires, export, etc.). La conversion des projets de R & D en véritables programmes industriels permettant aux pôles de devenir des « usines à produits d'avenir » constitue un des principaux objectifs de la troisième phase de la politique des pôles (2013-2018). Parmi les autres objectifs, il y a la création de synergies, notamment autour de projets de recherche collaboratifs et le rôle accru attribué aux régions dans le pilotage de la politique des pôles ainsi que dans le financement des projets collaboratifs. Faute de données disponibles, ces dimensions n'avaient pas pu être prises en compte dans les évaluations menées jusqu'alors. C'est précisément l'objectif de l'étude récente confiée au consortium EuroLIO-Technopolis par France Stratégie et le CGET et dont les résultats sont présentés ici.

4. Né en 2014 de la fusion de la Délégation à l'aménagement du territoire et à l'action régionale (Datar), du Secrétariat général du Comité interministériel des villes (SG-CIV) et de l'Agence nationale pour la cohésion sociale et l'égalité des chances. Le CGET a été remplacé par l'Agence nationale pour la cohésion des territoires à partir de janvier 2020.

5. Direction générale des entreprises, anciennement (jusqu'en 2014) Direction générale de la compétitivité, de l'industrie et des services (DGCIS).

6. Bellégo C. et Dortet-Bernadet V. (2014), « L'impact de la participation aux pôles de compétitivité sur les PME et les ETI », *Économie et Statistique*, n° 471, Insee, octobre, p. 65-83.

7. Ben Hassine H. et Mathieu C. (2017), « Évaluation de la politique des pôles de compétitivité : la fin d'une malédiction ? », *Document de travail*, n° 2017-03, France Stratégie, février.

Encadré 1 – Éligibilité et sélection des pôles de compétitivité pour la phase IV

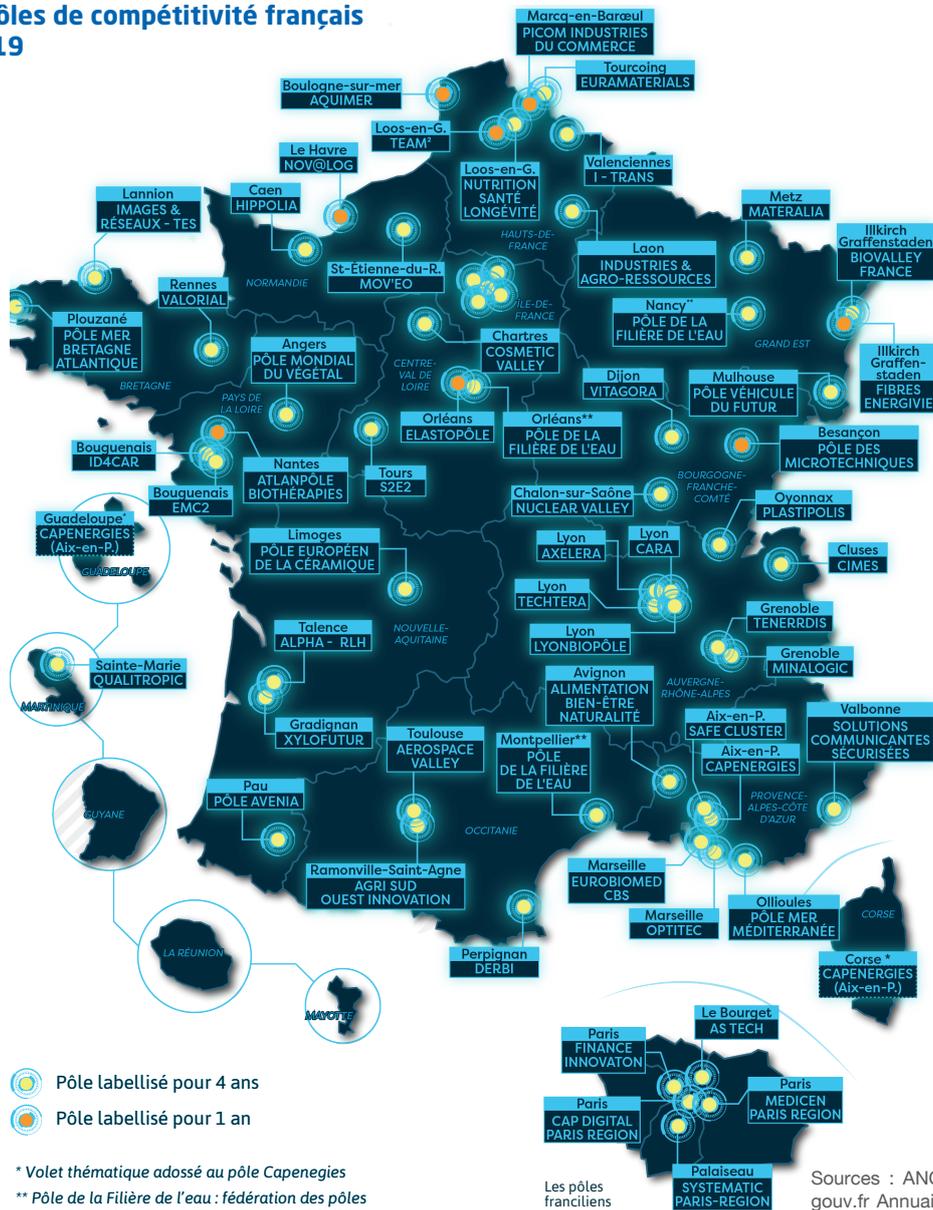
À la suite de l'appel à candidatures pour la phase IV (2019-2022) de la politique des pôles de compétitivité ouvert du 27 juillet au 19 octobre 2018, 56 pôles de compétitivité ont été labellisés en février 2019 (voir carte).

Les candidatures ont fait l'objet d'un examen par les services de l'État, des Régions, ainsi que par les Comités stratégiques de filières. Le Conseil de l'innovation a été consulté le 13 décembre 2018. Pour mémoire, le cahier des charges présentait les objectifs de cet appel ayant pour finalité de sélectionner des pôles de compétitivité capables de porter l'ambition européenne de la phase IV. Dans ce cadre, la fusion ou le rapprochement de pôles, entre eux ou avec d'autres structures, ont été encouragés.

Les critères d'éligibilité des candidatures étaient les suivants : un pôle de compétitivité existant ; plusieurs pôles de compétitivité existants, présentant un projet de fusion ; un regroupement de pôles de compétitivité avec d'autres types de structures (clusters, IRT, ITE, etc.) présentant un projet commun.

Les critères de sélection étaient les objectifs suivants : avoir atteint les objectifs fixés par les contrats de performance sur la phase III ; être moteur d'écosystèmes d'innovation de pointe, atteignant une certaine masse critique ; reposer sur un modèle économique et une gouvernance solides ; être performant en matière d'usine à projets collaboratifs de R & D, dans des secteurs ou filières stratégiques ; avoir une dimension européenne et internationale affirmée ou à fort potentiel.

Carte – Les 56 pôles de compétitivité français labellisés en 2019





LES EFFETS MICROÉCONOMIQUES DE LA POLITIQUE DES PÔLES

L'étude propose une nouvelle évaluation de la politique des pôles avec deux méthodes d'identification des entreprises bénéficiaires : l'adhésion à un pôle et la par-

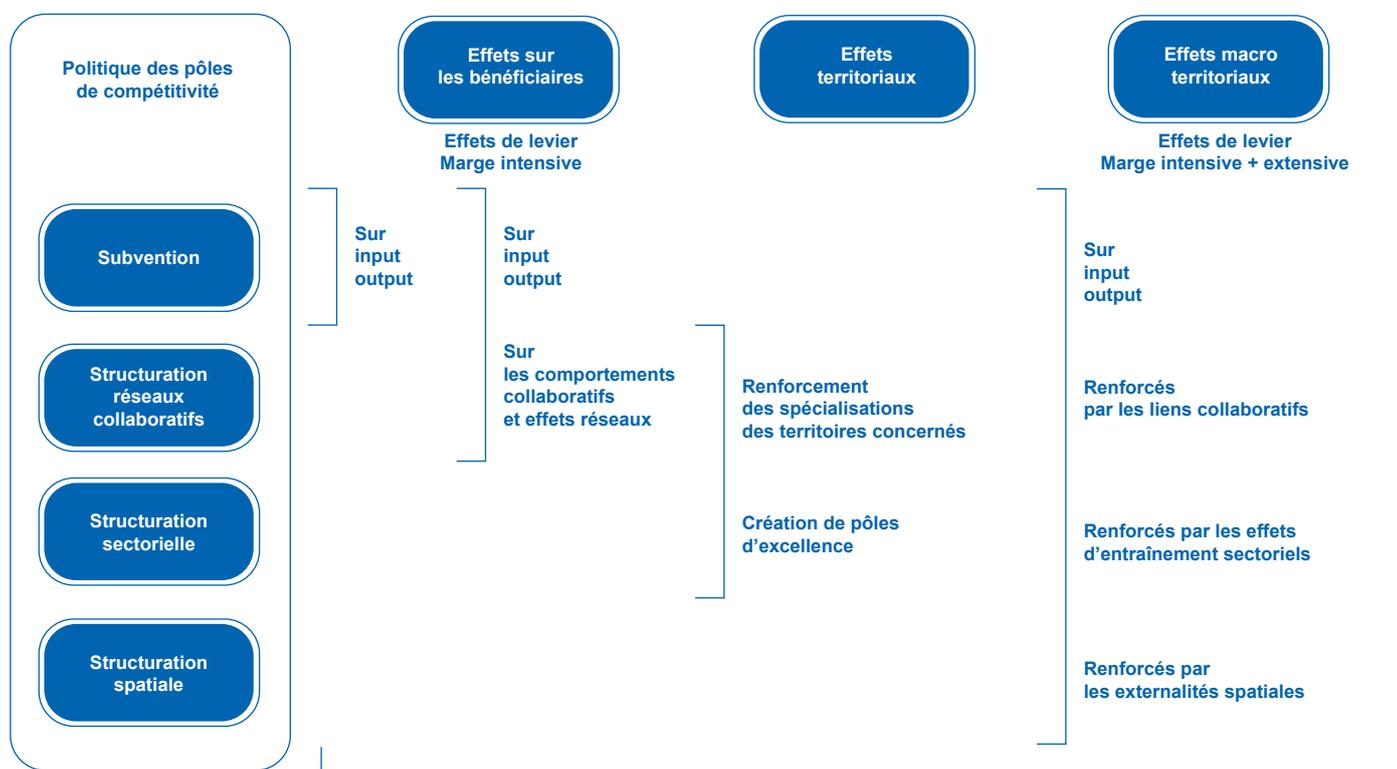
ticipation aux projets collaboratifs financés par le fonds unique interministériel (FUI). Afin de comparer avec les deux précédentes évaluations économétriques conduites par l'Insee et France Stratégie, seuls les résultats basés sur l'adhésion aux pôles sont présentés dans cette section.

Encadré 2 – L'évaluation du consortium « EuroLIO-Technopolis »

La politique des pôles de compétitivité utilise plusieurs leviers pour agir sur l'innovation des entreprises. L'étude en identifie deux principaux : un levier financier (au travers des subventions) et un levier de structuration de l'écosystème, au travers i) des réseaux collaboratifs, ii) de l'influence sur la spécialisation sectorielle du territoire d'implantation du pôle et iii) de la concentration spatiale des membres du pôle (voir figure 1). L'objectif est de mesurer les effets de ces leviers sur :

- les bénéficiaires de la politique des pôles, en mesurant les effets sur les ressources mises en œuvre par les entreprises pour innover (inputs) et les résultats en termes d'innovation et de performances économiques (outputs) ainsi que sur les comportements collaboratifs et les effets de réseaux ;
- les territoires concernés par la politique des pôles (effets territoriaux), en mesurant les effets sur le renforcement des spécialisations des territoires concernés et l'émergence ou le développement de pôles d'excellence ;
- le pays dans son ensemble, en mesurant les effets d'entraînement directs et indirects sur les dépenses de R & D et les dépôts de brevets des bénéficiaires et des non-bénéficiaires de la politique des pôles. L'intérêt réside ici dans la capacité à tenir compte à la fois de la marge intensive (augmentation de l'intensité de l'activité dans les entreprises existantes) et extensive (création de nouvelles activités), même si les deux effets ne peuvent être distingués.

Figure 1 – Les effets attendus de la politique des pôles de compétitivité



Source : EuroLIO Technopolis

IMPACTS ÉCONOMIQUES ET TERRITORIAUX ATTENDUS

Une confirmation des résultats des études précédentes

La nouvelle étude confirme les résultats positifs de l'étude de France Stratégie concernant les effets de la politique des pôles sur les activités de R & D des PME. L'adhésion aux pôles conduit à une augmentation de leur effort de R & D : 35 000 euros de dépenses supplémentaires en moyenne, nettes du CIR et des exonérations au titre des jeunes entreprises innovantes, sont observées sur la période 2009-2013. Sur cette même période, le montant des subventions accordées par l'État aux PME membres des pôles via le FUI est de l'ordre de 10 000 euros en moyenne⁸. Un effet de levier sur les dépenses de R & D des PME est donc constaté : il est de 2,5 euros supplémentaires dépensés pour un euro de subvention. Cet effet de levier est très proche de celui de l'étude de France Stratégie qui met en évidence un accroissement des dépenses de R & D de trois euros pour un euro d'aide publique reçu en 2012.

À première vue, les PME ne semblent pas être les seules gagnantes de cette politique, puisque ces effets positifs sur les activités de R & D sont aussi démontrés pour les entreprises de plus de 250 salariés (entreprises de taille intermédiaire et grandes entreprises). En effet, l'adhésion à un pôle de compétitivité implique une augmentation de l'ordre de 840 000 euros en moyenne en dépenses de R & D cumulées sur la période 2005-2013⁹ par rapport aux entreprises non membres. Mais ces effets sont en grande partie dus à un recours plus important au CIR par ces entreprises. Une fois l'effet « recours au CIR » neutralisé, l'effet de levier sur la R & D n'est plus significatif pour cette catégorie d'entreprises. Là aussi, ces résultats sont cohérents avec ceux de France Stratégie qui conclut à une absence d'effet positif sur les activités de R & D des entreprises de plus de 250 salariés (ETI et grandes entreprises).

Un effet positif sur l'emploi dans les PME

Les données utilisées dans l'étude ne permettent pas d'évaluer l'effet de l'adhésion à un pôle de compétitivité sur l'emploi consacré aux activités de R & D. Cependant, l'emploi total ainsi qu'une décomposition de celui-ci selon la catégorie socioprofessionnelle sont utilisés comme variables de performances économiques. Les résultats montrent que les PME membres ont recruté (ou sauvé) sur la période 2008-2013, 0,56 cadre, 0,58 profession intermédiaire et 0,28 employé supplémentaires en moyenne par rapport à une entreprise similaire non membre des pôles¹⁰. Aucun effet n'est en revanche constaté sur les ouvriers. Aux erreurs de mesure près, cela implique une augmentation totale de l'ordre de 1,5 salarié supplémentaire par rapport à une PME non membre des pôles. Ces

résultats contrôlent bien entendu des montants reçus au titre du CIR et des jeunes entreprises innovantes (JEI). Il s'agit ici de la première fois où un effet positif est trouvé sur l'emploi total, puisque l'étude de l'Insee mesure uniquement l'effet sur l'emploi consacré à la R & D et que celle de France Stratégie, dont les données ne concernent que les deux premières phases, ne trouve pas d'effet significatif pour cette variable.

Concernant les ETI et les grandes entreprises, l'absence d'impact positif des pôles sur les dépenses de R & D conduit à anticiper un effet nul sur les variables de marché comme le chiffre d'affaires et l'emploi. C'est effectivement le résultat mis en évidence dans l'étude sur ces deux catégories d'entreprises : la politique des pôles n'a pas incité ces entreprises à embaucher davantage.

Un consensus semble donc se dégager pour considérer que les effets microéconomiques de la politique des pôles de compétitivité se concentrent sur les entreprises de moins de 250 salariés. Ce résultat n'est pas surprenant dans la mesure où les performances des entreprises de grande taille sont davantage impactées par les stratégies globales développées à l'échelle de l'entreprise que par des actions spécifiques aux pôles (collaborations, réseaux, etc.).

Une influence positive sur l'exportation des grandes entreprises et des ETI

La méthode qui consiste à comparer l'ensemble des entreprises membres des pôles avec des entreprises non membres est aussi appliquée sur des catégories de pôles relativement homogènes au regard des caractéristiques de leurs adhérents, de leurs projets collaboratifs et de leurs territoires. L'intérêt d'une telle classification est qu'elle permet de rendre compte de la grande diversité des profils de pôles (voir encadré 3). Les tableaux 2 et 3 confirment que les PME sont les grandes gagnantes de la politique des pôles, en particulier celles appartenant à des pôles tournés vers les marchés internationaux et plus précisément ceux de la classe 9 qui se caractérisent en plus par des activités de R & D plus élevées que la moyenne nationale.

En revanche, très peu de variables affichent un impact positif de l'adhésion aux pôles pour les ETI et les grandes entreprises. Un résultat notable est cependant celui des effets positifs sur leurs exportations, en particulier pour les pôles appartenant aux classes « pôles tournés vers les marchés internationaux » et « surreprésentation du secteur TIC ».

8. France Stratégie d'après les données de la DGE.

9. Cette étude bénéficie de données fournies par la DGE et l'Agence nationale de la recherche (ANR) sur la période considérée.

10. Sources : DADS, DIANE, GECIR, calculs EuroLIO.



Encadré 3 – Les classes de pôles

Une analyse en composantes principales (ACP) associée à une classification ascendante hiérarchique (CAH) a permis, à partir d'un grand nombre de variables (26 variables de caractérisation), de regrouper les pôles en 10 classes relativement homogènes. L'ACP permet de réduire le nombre de variables nécessaires à la caractérisation des pôles en se basant sur des axes (facteurs) qui résument l'essentiel de l'information donnée par les variables initiales. L'ACP

permet donc au travers d'une analyse factorielle basée sur la structure de corrélation des variables de distinguer les grandes tendances de l'organisation des pôles selon différentes dimensions (collaboration, caractéristiques des territoires, R & D, etc.). La CAH utilise ensuite un algorithme, permettant de faire des regroupements de pôles en se basant sur un critère qui mesure l'augmentation de la variance intra-classe. Les pôles d'une classe donnée disposent de caractéristiques proches lorsque leur regroupement augmente peu cette variance¹¹.

Tableau 1 – Les 10 classes de pôles de compétitivité de l'étude EuroLIO-Technopolis

CLASSES	CARACTÉRISTIQUES DES PÔLES DE CETTE CLASSE
1	Le nombre moyen d'adhérents et de projets se situe dans la moyenne nationale. Les activités de R & D des entreprises et les budgets de fonctionnement sont relativement restreints, avec une implantation sur des territoires à faible activité économique et scientifique.
2	Le nombre moyen d'adhérents se situe dans la moyenne nationale, mais les projets sont relativement peu nombreux. Les entreprises membres, géographiquement et sectoriellement concentrées, sont tournées vers les marchés internationaux et réalisent une part significative de la R & D du territoire.
3	Le nombre moyen d'adhérents et de projets est inférieur à la moyenne nationale. Les entreprises sont tournées vers les marchés internationaux et les réseaux de collaboration sont moins connectés que la moyenne.
4	Les TPE sont surreprésentées, les budgets de fonctionnement du pôle sont élevés. Avec une localisation dans des zones denses économiquement, les activités de R & D des entreprises membres constituent une part relativement faible de la R & D du territoire.
5	Le nombre moyen d'adhérents et de projets est inférieur à la moyenne nationale, mais l'hétérogénéité au sein de cette classe est forte. Les organismes de recherche-formation sont plutôt surreprésentés. La R & D des entreprises constitue une part significative de la R & D du territoire.
6	Le nombre moyen d'adhérents et de projets est légèrement inférieur à la moyenne nationale. Les organismes de recherche-formation sont sous-représentés et les TPE sont surreprésentées, les marchés sont plutôt locaux, les activités de R & D des entreprises membres sont plus faibles que la moyenne mais représentent un poids significatif dans la R & D du territoire.
7	Le nombre moyen d'adhérents et de projets est supérieur à la moyenne nationale. Le secteur de l'information et de la communication est surreprésenté, le pôle est fréquemment chef de file et les projets sont plus nombreux et plus souvent co-labellisés que la moyenne nationale.
8	Le nombre moyen d'adhérents, de projets, d'activités de R & D et les budgets d'animation sont très largement supérieurs à la moyenne nationale, le secteur des technologies de l'information et de la communication est surreprésenté.
9	Le nombre moyen d'adhérents et de projets est supérieur à la moyenne nationale. Les entreprises ont des marchés plus internationaux et des activités de R & D plus élevées que la moyenne, mais ces dernières représentant une faible part de la R & D du territoire.
10	Le nombre moyen d'adhérents et de projets est inférieur à la moyenne nationale et les budgets d'animation sont relativement limités. Implantés sur des territoires à faible activité de recherche, les activités de R & D des entreprises membres sont plus faibles que la moyenne et représentent un poids inférieur à la moyenne dans la R & D du territoire.

11. Pour plus de détails sur les indicateurs qui justifient le choix de dix classes, voir l'étude EuroLio-Technopolis sur le site de France Stratégie.

Tableau 2 – Impact sur la R & D et les performances économiques des entreprises de moins de 250 salariés, selon la classe du pôle auquel elles adhèrent

Principales caractéristiques	Classes (nombre de pôles)	R&D	CA	Export	Taux de marge commerciale	Rentabilité économique*	Effectif total	Cadres	Professions intermédiaires	Employés	Ouvriers
Pôles ayant des activités de R & D plus faibles que la moyenne	1(7)	+	NS	NS	NS	-	+	+	+	NS	NS
	4(3)	NS	NS	NS	NS	NS	+	+	NS	NS	NS
	10(11)	+	NS	NS	NS	-	+	NS	+	NS	NS
Pôles tournés vers les marchés internationaux	2(9)	+	NS	NS	NS	NS	+	NS	+	+	NS
	3(9)	+	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	+	NS
	9(10)	+	+	+	NS	NS	+	+	+	+	NS
Surreprésentation des organismes de recherche-formation	5(3)	+	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	+	NS
	6(6)	NS	NS	NS	NS	NS	+	+	+	NS	NS
Surreprésentation du secteur des TIC	7(5)	NS	NS	NS	NS	NS	+	+	NS	NS	NS
	8(2)	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Toutes classes confondues	(65)	+	NS	+	NS	NS	+	NS	+	+	NS

* Différence entre produits d'exploitation et charges d'exploitation.

Note : + indique un résultat significativement positif ; - un résultat significativement négatif et NS un résultat non significatif.

Lecture : l'adhésion des entreprises aux pôles de la classe n° 1 (qui contient 7 pôles et dont la caractéristique principale correspond à une activité de R & D plus faible que la moyenne) implique un effet positif sur les variables suivantes : dépenses de R & D, effectif total, cadres et professions intermédiaires. Cette adhésion a en revanche un effet négatif sur la rentabilité économique et non significatif sur les autres variables (chiffre d'affaires, export, taux de marge commerciale, employés et ouvriers). L'estimation de ces effets est corrigée du CIR et des exonérations des JEL, pour 2008-2013.

Source : EuroLIO Technopolis

Tableau 3 – Impact de l'adhésion aux pôles sur la R & D et les performances économiques des entreprises de plus de 250 salariés, corrigé du CIR, pour 2008-2013

Principales caractéristiques	Classes (nombre de pôles)	R&D	CA	Export	Taux de marge commerciale	Rentabilité économique*	Effectif total	Cadres	Professions intermédiaires	Employés	Ouvriers
Pôles ayant des activités de R & D plus faibles que la moyenne	1(7)	+	NS	+	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
	4(3)	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
	10(11)	+	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Pôles tournés vers les marchés internationaux	2(9)	NS	NS	+	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
	3(9)	NS	NS	+	NS	+	NS	NS	NS	NS	NS
	9(10)	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Surreprésentation des organismes de recherche-formation	5(3)	+	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
	6(6)	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Surreprésentation du secteur des TIC	7(5)	NS	NS	+	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
	8(2)	NS	NS	+	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Toutes classes confondues	(65)	NS	NS	+	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

(1) Différence entre produits d'exploitation et charges d'exploitation.

Note : + indique un résultat significativement positif ; - indique un résultat significativement négatif et NS indique un résultat non significatif.

Lecture : l'adhésion des entreprises aux pôles de la classe n° 1 (qui contient 7 pôles et dont la caractéristique principale correspond à une activité de R & D plus faible que la moyenne) implique un effet positif sur les variables suivantes : dépenses de R & D et export. Cette adhésion n'a en revanche pas d'effet significatif sur les autres variables (chiffre d'affaires, taux de marge commerciale, rentabilité économique, effectif total, cadres, professions intermédiaires, employés et ouvriers). L'estimation de ces effets est corrigée du CIR et des exonérations des JEL, pour 2008-2013.

Source : EuroLIO Technopolis



Les effets microéconomiques attendus de la politique des pôles sur les grandes entreprises ne sont donc pas nécessairement des effets directs. Leur position de chef de file ainsi que la diversité des connaissances en leur sein confèrent à ces entreprises un rôle structurant dans les territoires et les réseaux de collaboration, et génèrent par conséquent des externalités positives dont bénéficient les entreprises localisées dans leurs territoires ou appartenant à leurs pôles. Ce sont donc souvent plutôt des effets indirects qui sont attendus que les méthodes d'évaluation standards ne permettent pas de mesurer. L'étude présentée ici propose une approche à l'échelle des territoires et des réseaux qui permet de prendre en considération ce type de retombées.

QUEL IMPACT TERRITORIAL ?

On s'attache d'abord à étudier les effets de diffusion dans les départements d'appartenance des pôles et dans les départements adjacents. L'articulation de la politique des pôles avec l'échelon national, régional et européen est ensuite analysée.

Un effet contrasté dans les départements d'appartenance L'étude examine si l'existence d'un pôle de compétitivité dans un département a un impact sur les dépenses de R & D et les dépôts de brevet dans le département lui-même (effet direct) et dans les départements voisins (effet indirect). Un département d'appartenance du pôle est défini comme un département où sont localisés des établissements membres du pôle en question. Un pôle peut couvrir plusieurs départements. L'effet direct de la politique des pôles sur un territoire est mesuré en utilisant une estimation économétrique standard qui établit le lien entre deux mesures de l'innovation (les dépenses de R & D et le nombre de brevets déposés) dans un département donné et le nombre d'adhérents aux pôles dans ce département. L'effet indirect est quant à lui mesuré par une matrice qui décrit la proximité spatiale (contiguïté), elle-même mesurée par le nombre de départements qui partagent une frontière commune avec un département donné. Les principaux résultats de l'étude sur ce point peuvent être résumés comme suit :

- Plus la part des entreprises d'un département français qui adhèrent à un pôle est importante, plus les dépenses de R & D dans le département sont fortes. Toutes choses égales par ailleurs, une augmentation de 10 % du nombre d'adhérents se traduirait par une

hausse de 3 % des dépenses privées en R & D du département, si l'on suppose que le biais de causalité inverse a été correctement contrôlé¹².

- On constate l'absence d'effet d'entraînement (effet indirect) des dépenses de R & D privées entre départements voisins.
- Concernant la capacité des inventeurs localisés dans un département donné à déposer des brevets, aucun effet direct des pôles n'est détecté autre que l'augmentation des dépenses de R & D.
- L'étude montre que les pôles de compétitivité ont permis d'accroître les investissements de R & D des départements concernés sans que cela se traduise par davantage de brevets. Ce résultat confirme les études précédentes sur données individuelles d'entreprises. Ces résultats convergents des analyses micro-économétriques et macro-territoriales sur les effets directs de la politique des pôles peuvent être interprétés comme une confirmation de ses effets sur les entreprises membres. D'importants défis restent néanmoins à relever, notamment pour une meilleure prise en compte des effets de débordement. Ceux-ci, malgré les différentes données et méthodes utilisées dans cette étude, demeurent fragiles et à confirmer.

QUELLE ARTICULATION AVEC L'ÉCHELON RÉGIONAL, NATIONAL ET EUROPÉEN ?

L'étude cherche à vérifier par ailleurs si l'augmentation du nombre d'adhérents à un pôle de compétitivité associée à un accroissement du montant des subventions régionales reçues par les entreprises dans un département donné se traduit par un accroissement des dépenses de R & D dans ce département. Pris séparément, ces deux types de politiques ont un impact positif sur l'investissement en R & D. L'interaction des deux politiques se traduit, en revanche, par des effets d'aubaine puisqu'une partie du financement public se substitue au financement privé.

La même analyse est menée sur l'interaction entre le nombre de participants à des projets collaboratifs et les subventions nationales d'un côté, et européennes de l'autre. Un nombre croissant de participants à des projets collaboratifs associé à des montants de subventions nationales plus importants se traduit par des effets positifs de débordement entre départements sur les dépenses de R & D. En revanche, l'association

12. L'estimation d'un tel modèle risque de poser un problème de causalité inverse. Pour pallier ce biais d'endogénéité, l'estimateur des variables instrumentales généralisées proposé par Bramoullé *et al.* (2009) est utilisé. L'interaction entre les départements voisins est instrumentée par les interactions indirectes et intransitives entre des départements non contigus mais qui sont les voisins des départements voisins. Autrement dit, Bramoullé *et al.* (2009) considèrent que si i est affecté par j et j est affecté par k mais que i n'est pas affecté par k , alors k est un instrument pour j . Cet instrument permet d'estimer, sans biais de causalité inverse, l'effet de j sur i . Ainsi, k est corrélé avec i mais non avec le terme d'erreur du modèle. Ces deux conditions satisfont les deux critères de validité d'un « bon » instrument.

entre la participation à des projets collaboratifs et des subventions européennes se traduit par une diminution des dépenses de R & D dans les départements voisins (effets de concurrence territoriale). Cela peut s'expliquer par le fait que les subventions nationales sont souvent accompagnées d'une incitation à coopérer avec d'autres partenaires nationaux, alors que les subventions européennes incitent plutôt à la coopération avec des partenaires d'autres pays européens.

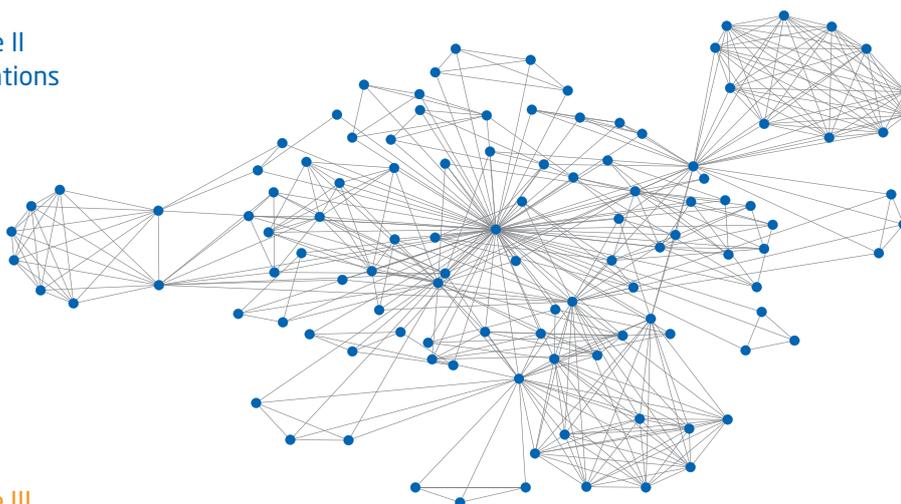
Ces résultats montrent que le nombre d'adhérents est un facteur important pour le déploiement de la politique des pôles mais pas le seul. La participation à des projets collaboratifs est également un déterminant positif de son impact. Rappelons que les effets de débordement entre acteurs de l'innovation via les réseaux de coopération constituent aussi un objectif de la politique des pôles. Cependant, cette dimension des pôles comme créateurs de réseaux a été peu étudiée jusqu'ici.

QUEL EST LE RÔLE JOUÉ PAR LES PÔLES DANS LA STRUCTURATION DES RÉSEAUX D'INNOVATION ?

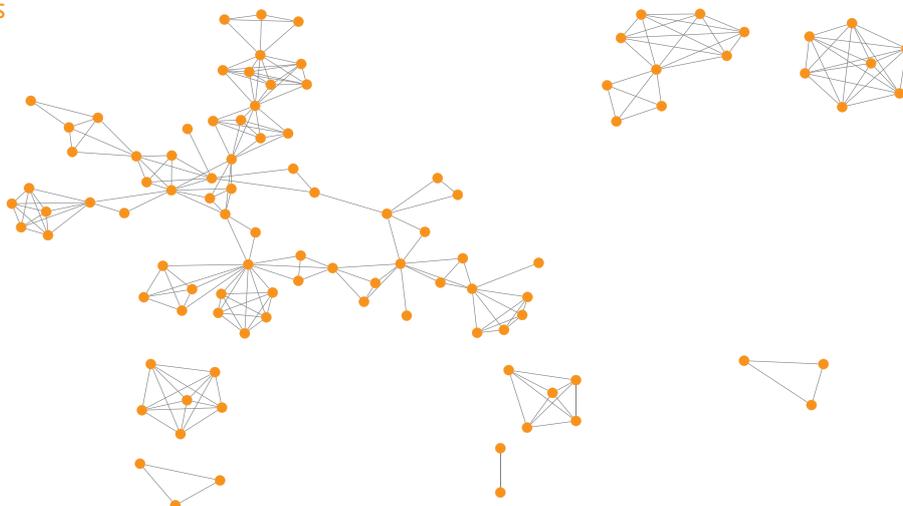
L'étude examine aussi la question du rôle joué par les pôles dans la structuration des réseaux d'innovation. Chaque pôle est ici analysé comme un réseau mesuré par le nombre, l'intensité et la qualité des projets collaboratifs et leur évolution durant les trois phases analysées d'implémentation de la politique (2006-2008, 2009-2011 et 2012-2015). Il s'agit d'évaluer l'impact des incitations publiques à collaborer sur la mise en place d'écosystèmes innovants, notamment au travers de leur degré de connectivité¹³ et leur capacité à faire circuler la connaissance au sein des pôles. À titre d'illustration, le pôle B de la figure 2 est formé de plusieurs composantes et présente des défaillances dans la circulation de la connaissance en son sein. Il existe en revanche toujours un « chemin » reliant toutes les paires possibles d'organisations au sein du pôle A, ce qui favorise a priori une bonne circulation des connaissances.

Figure 2 – Exemples de visualisation des structures de réseaux au sein des pôles

Pôle A, phase II
113 organisations



Pôle B, phase III
102 organisations



Source : EuroLIO Technopolis

13. La notion de connectivité renvoie ici à une situation où les organisations sont liées par des projets collaboratifs, soit directement en participant à un même projet, soit indirectement, lorsqu'elles participent à deux projets différents mais impliquant tous deux une même organisation tierce.



Parmi l'ensemble des propriétés structurelles des réseaux que constituent les pôles, cinq ont été analysées plus spécifiquement (tableau 4). La première traduit l'intensité des collaborations, les trois suivantes le niveau de coordination des acteurs et la dernière la capacité à faire circuler la connaissance au sein de chaque pôle.

- **L'intensité des relations** : cet indicateur traduit pour chaque pôle le nombre de collaborations qu'ont en moyenne les membres actifs impliqués dans au moins un projet. Les résultats mettent en évidence une tendance à la baisse au cours du temps du nombre de collaborations des entités actives au sein des pôles de compétitivité. Cela pourrait résulter d'un nombre plus grand de TPE/PME parmi les adhérents des pôles en raison de leur moindre capacité à entretenir un réseau de relations suffisamment développé et pérenne par rapport aux grandes entreprises.
- **La structuration** : elle est définie par la capacité d'un pôle à générer une structure « cœur/périphérie » permettant l'émergence d'acteurs centraux capables de coordonner et d'impulser les actions des membres périphériques. Cette propriété fait référence à une forme particulière du réseau constitué d'une entité centrale, qui contrôle l'ensemble du projet et supervise la coordination, et d'un certain nombre d'organisations appelées à collaborer à la réalisation d'un ou plusieurs projets. Cet indicateur est mesuré par la somme des écarts entre le nombre de collaborations de l'organisation la plus connectée et le nombre de collaborations des autres organisations du pôle. Une forme éclatée d'un réseau (valeur proche de 0) indique un pôle de compétitivité dans sa phase d'émergence. À l'inverse, une forme regroupée autour de quelques acteurs centraux (valeur proche de -1) laisse penser que le pôle a atteint sa maturité puisque la structuration en réseau révèle l'existence d'une ou plusieurs entreprises développant d'importantes capacités de

coordination. Les valeurs moyennes du tableau 4 montrent une relative stabilité de cet indicateur au cours du temps. Certains pôles présentent tout de même des niveaux proches de -1, révélant l'existence d'entreprises capables de coordonner les actions du réseau, et d'autres avec un indicateur égal à zéro, indiquant un (ou plusieurs) pôle(s) se caractérisant par des membres plutôt homogènes, sans acteurs centraux.

- **La diversité des relations** : cet indicateur mesure le degré plus ou moins élevé avec lequel les acteurs les plus centraux d'un pôle coopèrent avec d'autres acteurs moins centraux (périphériques) de ce même pôle. La caractéristique sur laquelle est jugé ce degré de diversité est le nombre de coopérations entretenues par chaque acteur selon sa capacité relationnelle et sa taille. Cet indicateur est mesuré par la dépendance (corrélation) entre le nombre de relations directes des différentes organisations au sein d'un pôle donné. Compris entre -1 et 1, cet indicateur de diversité permet de mesurer l'ampleur avec laquelle les acteurs les plus centraux nouent des relations avec des acteurs périphériques. La diversité des relations est d'autant plus importante que la valeur de l'indicateur est proche de -1. La baisse de la valeur moyenne de cet indicateur (voir tableau 4) au cours du temps révèle des relations de plus en plus diversifiées.
- **Le regroupement (clustering)** : cet indicateur exprime le degré de cohésion au sein de chaque pôle. Un réseau est parfaitement cohésif lorsque deux organisations connectées (c'est-à-dire participant à un même projet collaboratif) à une même organisation tierce sont également connectées entre elles. Le coefficient de clustering est construit en rapportant le nombre de triades ayant des projets collaboratifs entre elles sur le nombre de triades possibles (triade : trois acteurs connectés entre eux). Cet indicateur est compris entre 0 et 1. Une valeur proche de 1 implique

Tableau 4 – Les propriétés structurelles des pôles sur trois périodes de 2006 à 2015

		Intensité	Structuration	Diversité des relations	Regroupement	Connexion %
2006-2008	Moyenne	7,54	-0,407	0,324	0,776	78,38
	Minimum		-0,726	-0,333	0,397	31,82
	Maximum	21,22	0	1		100
2009-2011	Moyenne	6,74	-0,506	0,238	0,724	76,56
	Minimum	2,40	-0,809	-0,500	0,290	24,32
	Maximum	17,02	0	1		100
2012-2015	Moyenne	5,96	-0,435	0,237	0,694	73,28
	Minimum		-0,741	-0,5	0,264	25,81
	Maximum	10,45	0	1		100

Note : chaque relation entre les différents membres d'un pôle est définie ici comme l'existence d'un projet collaboratif retenu dans le cadre des appels à projets du FUI (préalablement labellisé par le pôle de compétitivité) ou de l'ANR et réunissant au moins deux entreprises et un organisme de recherche ou de formation.

Source : DGE-ANR-EuroLIO, calculs EuroLIO

l'absence d'entreprises capables d'assurer la connectivité d'ensemble de l'écosystème. En revanche, une valeur proche de 0 traduit l'existence de « passerelles » entre les projets et une meilleure diffusion des connaissances entre acteurs. La baisse de la valeur moyenne de cet indicateur indique une amélioration de la cohésion au sein des pôles de compétitivité.

- Le degré de connexion, exprimé en pourcentage, traduit la part des organisations (parmi toutes celles qui participent à au moins un projet) entre lesquelles il existe un lien collaboratif direct ou indirect. Dès lors qu'une composante (une entreprise) des pôles n'a aucun lien, même indirect, avec le reste des organisations, la structure du réseau devient discontinue ce qui se traduit par des sous-réseaux non connectés entravant la circulation des flux de connaissance au sein des pôles. La baisse constatée de cet indicateur pourrait être expliquée par un effet de substitution en faveur de la collaboration inter-pôles au détriment de celle intra-pôles. Cet effet de substitution contribuerait au redéploiement des stratégies de collabora-

tions sur des échelles plus larges, réduisant la connectivité au sein de chaque pôle. Lorsque les pôles sont installés dans des départements limitrophes, cet effet de substitution pourrait favoriser des effets de débordement interdépartementaux.

En résumé, les résultats de ces propriétés structurelles des réseaux sont contrastés. D'un côté, les pôles de compétitivité affichent un niveau de maturité stable dans le temps (voir l'indicateur de structuration), des relations de plus en plus diversifiées et une amélioration de leur cohésion d'ensemble. En revanche, une tendance à la baisse du nombre de collaborations des entités actives au sein des pôles est à souligner. La place de plus en plus importante occupée par les PME dans les différents pôles pourrait être une première piste d'explication (CNEPI, 2017). L'autre piste serait la collaboration plus importante entre des organisations appartenant à des pôles différents au détriment des collaborations intra-pôles. Cet effet de substitution pourrait être à l'origine des effets de débordement mis en évidence plus haut sur les dépôts de brevet, notamment lorsque les membres sont localisés dans des départements limitrophes.

CONCLUSION

Malgré des fragilités méthodologiques inhérentes à l'objet d'étude et aux données disponibles, l'analyse confirme que la politique publique en faveur des pôles de compétitivité a des effets positifs sur les entreprises, les réseaux et les territoires. Pour renforcer encore les résultats positifs mis en évidence, quelques pistes sont à envisager. En premier lieu, il pourrait être utile d'encourager les fusions entre les pôles insuffisamment structurés (ou en phase d'émergence) et ceux ayant développé d'importantes capacités de coordination. En second lieu, il pourrait être judicieux de s'appuyer sur les Instituts de recherche technologique (IRT) et les comités stratégiques de filières (CSF) du Conseil national de l'industrie (CNI) pour intensifier la coopération entre les membres d'un pôle. Enfin, l'implication des petites et moyennes entreprises et des organismes publics de recherche dans les activités des pôles pourrait être encouragée pour gagner en intensité et en qualité des coopérations.

Ces pistes sont en partie celles poursuivies dans le cadre de la phase IV des pôles de compétitivité qui a débuté en 2019 et qui se traduit par une reconfiguration du paysage des pôles. Afin de gagner en efficacité, son ambition est notamment de viser une meilleure articulation des politiques publiques nationales et régionales en faveur de l'innovation et de la compétitivité en s'appuyant sur les réseaux d'acteurs locaux. Son ambition est également de porter plus de projets à l'échelle européenne en tirant un meilleur parti du programme cadre « Horizon 2020 » et de son successeur « Horizon Europe » sur la période 2021-2027.

Mots clés : pôle de compétitivité, innovation, dépenses de R & D, structure de réseaux, étude d'impact, évaluation

Directeur de la publication : Gilles de Margerie, commissaire général ; directeur de la rédaction : Cédric Audenis, commissaire général adjoint
secrétaires de rédaction : Olivier de Broca, Sylvie Chasseloup ; dépôt légal : août 2020 - N° ISSN 2556-6059 ;
contact presse : Matthias Le Fur, directeur du service Édition-Communication-Événements, 01 42 75 61 37, matthias.lefur@strategie.gouv.fr

RETROUVEZ LES DERNIÈRES ACTUALITÉS DE FRANCE STRATÉGIE SUR :



Institution autonome placée auprès du Premier ministre, France Stratégie contribue à l'action publique par ses analyses et ses propositions. Elle anime le débat public et éclaire les choix collectifs sur les enjeux sociaux, économiques et environnementaux. Elle produit également des évaluations de politiques publiques à la demande du gouvernement. Les résultats de ses travaux s'adressent aux pouvoirs publics, à la société civile et aux citoyens