



**GOVERNEMENT**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

**RÉGIME CADRE D'AIDE D'ÉTAT 40391**

# **PLAN D'ÉVALUATION**

## **DES AIDES À LA RECHERCHE, AU DÉVELOPPEMENT ET À L'INNOVATION**

**SYNTHÈSES DES RAPPORTS DE L'ÉVALUATION :**

- des Jeunes entreprises innovantes (JEI)
- des Conventions industrielles de formation par la recherche (Cifre)
- des Instituts de recherche technologique (IRT) et des Instituts pour la transition énergétique (ITE)
- des aides individuelles à l'innovation distribuées par Bpifrance
- des aides aux projets de R & D
- de la brique transverse

**Synthèses**

**Octobre 2020**

Dépôt légal : octobre 2020  
ISBN : 978-2-11-152644-0 (*en ligne*)

# Synthèse de l'évaluation des JEI

Un exemple d'application du modèle d'analyse de sensibilité  
de Rosenbaum

Par Simon Quantin, Simon Bunel, Insee  
et Clémence Lenoir, Crest-Ensaie

## Contexte de l'évaluation et description du dispositif

Cette étude s'inscrit dans le cadre du plan d'évaluation du régime cadre 40391 d'aides à la recherche, au développement et à l'innovation (RDI), notifié par la DGE. Elle est menée par une équipe de l'Insee. Au sein du régime 40391, le statut de « Jeune entreprise innovante », créé en 2004, permet aux **PME indépendantes de moins de huit ans intensives en R & D** de bénéficier d'allègements fiscaux et surtout d'**exonérations de cotisations sociales** patronales sur les emplois dédiés aux activités de recherche pendant leurs huit premières années d'existence. Ces aides peuvent être cumulées avec le Crédit impôt recherche (CIR) et le Crédit d'impôt innovation (CII), ainsi qu'avec les aides à l'innovation distribuées par Bpifrance.

En 2015, le dispositif JEI a octroyé près de **160 millions d'euros d'exonérations de cotisations sociales à 3 500 entreprises**, dont près de 90 % exercent leur activité dans le secteur de l'information et de la communication, ou dans les activités spécialisées, scientifiques et techniques. Une large majorité (80 %) **emploie moins de 10 salariés** dont la plupart sont affectés à la recherche et à l'innovation, une taille nettement inférieure au seuil limite de 250 salariés. Leur recours au dispositif est rapide – depuis sa création, 60 % des bénéficiaires ont moins de deux ans à leur entrée dans le dispositif –, durable – un peu plus de la moitié (55 %) l'utilisent jusqu'à l'âge maximum légal – et souvent cumulé avec le CIR ou les aides Bpifrance – environ 60 % des JEI ont recours au moins une fois aux trois dispositifs au cours de leurs huit premières années d'existence.

Au-delà, la mobilisation du Système d'information sur les nouvelles entreprises (Sine) de l'Insee permet d'éclairer les spécificités des JEI en les comparant aux autres entreprises nouvellement créées dans les mêmes secteurs d'activité. Ainsi, leurs fondateurs sont en moyenne plus diplômés que les autres créateurs d'entreprises, qu'ils recourent ou non aux aides à l'innovation. **Avoir une idée nouvelle de produit ou de marché est aussi plus souvent la motivation principale évoquée pour justifier la création de leur entreprise, l'objectif du fondateur étant plutôt de développer fortement son entreprise que de s'assurer un emploi.** Cependant, ils déclarent aussi plus souvent connaître des difficultés pour financer leur activité et pour embaucher du personnel qualifié. Malgré cela, les JEI indiquent plus fréquemment avoir réalisé une innovation à l'issue de leur première année.

## Méthodologie

L'étude propose une évaluation *ex post* de l'impact des allègements reçus par les JEI, à la fois en termes d'emplois et de salaires. Notre approche méthodologique s'appuie sur un appariement des JEI avec des entreprises non bénéficiaires de ces aides mais *a priori* « similaires », afin de contrôler du biais de sélection dans le recours à ce dispositif. Cet appariement prend ainsi en compte de nombreuses caractéristiques économiques des entreprises, comme le secteur d'activité, l'emploi, le chiffre d'affaires ou le recours aux autres dispositifs d'aide à l'innovation. Afin de pouvoir disposer de ces caractéristiques, les JEI ayant recours au dispositif dès leur création sont exclues des entreprises évaluées. Après appariement, pour chaque cohorte de bénéficiaires définie par son âge d'entrée dans le dispositif, l'effet causal est estimé en comparant les évolutions des JEI à celles des entreprises auxquelles elles sont appariées.

Cette approche repose sur la validité de l'hypothèse d'indépendance conditionnelle qui pose que, conditionnellement aux caractéristiques socio-économiques retenues pour l'appariement, recourir au dispositif JEI soit seulement lié au hasard. Cette hypothèse forte se heurte cependant à l'existence possible d'un biais de sélection qui résulterait d'une caractéristique non observée, conduisant par exemple à une estimation biaisée de l'effet causal. Le **modèle d'analyse de sensibilité** proposé par Rosenbaum que nous implémentons ici consiste justement à évaluer l'impact d'un relâchement de cette hypothèse d'indépendance conditionnelle en considérant, par exemple, qu'après appariement l'une des deux entreprises a encore deux fois plus de chances recourir au dispositif JEI. Plus précisément, l'approche mise en œuvre ici teste l'hypothèse de l'existence d'un effet sur l'emploi (ou le salaire) du dispositif JEI et quantifie l'ampleur du biais de sélection inobservé qui conduirait à disqualifier toute causalité dans la corrélation mise en évidence sous l'hypothèse d'indépendance conditionnelle.

## Résultats

Notre étude révèle que recourir au dispositif JEI permettrait **d'accroître l'emploi salarié total et dédié à la R & D**. Cette hausse conduirait à une augmentation de la masse salariale totale, mais ne s'accompagnerait **pas d'un effet sur le salaire horaire moyen**. **Cet impact sur l'emploi serait plus marqué chez les entreprises qui recourent au dispositif précocement**. Ces conclusions obtenues en supposant qu'une entreprise après appariement présente toujours deux fois plus de chances de recourir au dispositif JEI que l'entreprise « similaire » à laquelle elle est appariée, sont en accord avec les résultats de l'étude de Gautier et Wolff (2019). Toutefois, notre étude souligne aussi que **cet effet sur la croissance de l'emploi salarié des bénéficiaires pourrait ne concerner qu'une faible proportion des JEI**.

Il convient de garder à l'esprit que **nous n'évaluons pas l'effet de ce dispositif sur les entreprises qui bénéficient d'aides avant leur deuxième année d'activité**. Par ailleurs, nos estimations révèlent aussi qu'une proportion importante de JEI sort précocement du dispositif, et qu'il est difficile de conclure à l'existence d'un effet lorsque l'entreprise commence à bénéficier des aides tardivement. Enfin, nous soulignons la fréquence du recours concomitant à d'autres dispositifs : **le recours au dispositif JEI s'accompagne d'un recours plus important au CIR et aux aides Bpifrance**. Tous ces éléments incitent donc à la prudence pour qui souhaiterait conclure à un effet propre, pérenne et généralisé à toutes les entreprises bénéficiaires du dispositif sur l'emploi (total ou dédié à la R & D).

# Synthèse de l'évaluation des Cifre

Par Arthur Guillouzouic et Clément Malgouyres , Institut des Politiques publiques (IPP)

## Contexte de l'évaluation et description du dispositif

Ce rapport vise à appréhender les caractéristiques des Conventions industrielles de formation par la recherche (Cifre) et celles de ses participants, ainsi qu'à évaluer les effets du programme sur les entreprises et les doctorants participants. Cette évaluation du dispositif Cifre fait partie du plan d'évaluation du régime cadre 40391 d'aides d'État à la recherche, au développement et à l'innovation (RDI) et a été réalisée par Arthur Guillouzouic et Clément Malgouyres, chercheurs à l'Institut des politiques publiques (PSE et Genes).

Une Cifre est un **dispositif de financement de thèse** qui incite les entreprises au recrutement de doctorants. Le dispositif Cifre fait partie des aides à la recherche et au développement dont l'objectif global est d'augmenter l'effort de R & D des entreprises bénéficiaires. En outre, le dispositif Cifre a pour objectif de contribuer à l'emploi de docteurs par les entreprises et de favoriser les collaborations entre entreprises et laboratoires. Dans le cadre d'une convention Cifre, l'État apporte un soutien financier à toute structure socioéconomique établie sur le territoire français qui recrute un doctorant pour lui confier une mission de recherche qui constituera le sujet de sa thèse, pour une durée maximale de trois ans. Le doctorat est consacré entièrement au projet de recherche, avec un partage des efforts et du temps entre l'employeur et le laboratoire académique. **Il y a donc trois bénéficiaires de cette convention : l'entreprise**, qui reçoit un soutien de l'État, **le laboratoire**, qui accueille un doctorant pour mener des recherches en son sein, et **le doctorant**, qui reçoit une subvention pendant trois ans pour son projet et bénéficie d'une double formation académique et professionnelle. L'État subventionne donc des emplois qualifiés au sein de ces entreprises, qui en contrepartie de cette aide à la recherche s'engagent à former et rémunérer le doctorant.

## Méthodologie

Nous proposons dans un premier temps une analyse économétrique des **effets de la participation au programme Cifre sur les doctorants participants**. Nous étudions notamment la durée des thèses et l'insertion sur le marché du travail pour les doctorants participants, à partir de données d'enquête. Notre analyse s'intéresse d'une part à la capacité du dispositif à permettre aux doctorants d'effectivement terminer leur doctorat. À cette fin, nous utilisons les données issues de la base de données sur les thèses de l'ABES (Agence bibliographique de l'enseignement supérieur), sous-jacente au site [theses.fr](https://theses.fr). Nous regardons deux indicateurs : la **probabilité de soutenir en moins de cinq ans et la durée de la thèse**. D'autre part, afin de disposer d'informations à la fois sur le cursus universitaire des individus et sur leur situation sur le marché du travail après l'obtention de leur diplôme, nous utilisons les données de l'enquête Génération. Nous estimons ainsi l'effet du programme sur **l'insertion sur le marché du travail trois ans après la soutenance de la thèse**, en comparant les docteurs Cifre à d'autres individus étant à la fois docteurs et titulaires d'un diplôme d'ingénieur au moment de l'enquête. Nous considérons également des **indicateurs de qualité universitaire des thèses soutenues**, en l'occurrence le nombre de publications dans des revues à comité de lecture avant la soutenance. Dans cette partie, notre méthode consiste simplement à comparer des variables d'intérêt entre les ingénieurs-docteurs ayant réalisé une thèse Cifre et les autres, en contrôlant pour un grand nombre de variables observables. Nous réalisons ensuite une analyse de sensibilité permettant de borner les effets mesurés selon des hypothèses conservatrices sur le niveau de sélection sur des caractéristiques inobservables susceptible d'affecter les estimations.

Notre analyse se tourne ensuite vers une estimation des **effets sur les entreprises de leur participation au dispositif Cifre**. Il vise ainsi à caractériser l'évolution de variables susceptibles d'être modifiées par le recrutement d'un doctorant en Cifre dans les années précédant et suivant ce recrutement. Nous appliquons trois méthodes très similaires. Tout d'abord, nous adoptons une stratégie d'**étude d'événements échelonnée**, c'est-à-dire que nous ne nous intéressons qu'aux entreprises traitées et comparons des périodes relatives au recours au reste des périodes dans l'échantillon. Cette stratégie souffrant de certains défauts, nous ajoutons à l'analyse un **groupe de contrôle explicite** (c'est-à-dire d'entreprises pouvant être considérées comme comparables mais jamais traitées), et produisons une analyse analogue à la première sur cet échantillon plus large, permettant un gain de précision. Enfin, nous présentons une troisième analyse très proche en appliquant une **méthode d'appariement avant de procéder à l'estimation d'une spécification de type différence-de-différences**. Ces trois méthodes consistent en des variations d'une méthode par différence-de-différences dynamique, c'est-à-dire par comparaison de l'évolution de variables d'intérêt année après année autour du recours au dispositif entre groupe traité et groupe de contrôle. Dans les trois cas, nous nous intéressons à plusieurs variables caractérisant l'activité de R & D et la performance économique des entreprises, comme l'emploi d'ingénieurs et techniciens, le chiffre d'affaires ou la valeur ajoutée.

## Résultats

Nous obtenons les résultats suivants : concernant l'analyse des doctorants, nous trouvons que **les doctorants en Cifre ont une probabilité plus élevée de soutenir leur thèse**, avec une hétérogénéité importante selon les disciplines. En outre, en comparaison avec le reste des docteurs-ingénieurs, nous trouvons que **le fait d'avoir réalisé une thèse Cifre génère une augmentation de la probabilité d'être en emploi stable trois ans après la soutenance** de l'ordre de 17 points de pourcentage, ainsi qu'un gain de salaire équivalent à 7 %. Les différents tests de sensibilité de ces résultats permettant d'évaluer s'ils peuvent être interprétés causalement ou s'ils reflètent au contraire la sélection des participants dans le programme s'avèrent extrêmement robustes et **soutiennent un lien causal**. Nous trouvons, en revanche, que **les thèses réalisées dans le cadre du programme Cifre semblent en moyenne moins fructueuses sur des critères purement universitaires** : ces doctorants ont une probabilité plus faible de publier dans une revue à comité de lecture au cours de leur thèse et une chance plus faible d'être qualifiés aux fonctions de maître de conférence par le Conseil national des universités (CNU) à l'issue de leur thèse.

Concernant les entreprises participant au programme, nous obtenons les résultats suivants : tout d'abord, notre analyse permet de détecter une **augmentation du nombre d'ingénieurs de R & D employés par l'entreprise autour du recours au dispositif**, ce qui soutient la validité de nos approches. Outre ces effets, nous mesurons une **augmentation plus générale de l'emploi d'ingénieurs et techniciens des entreprises traitées sur cette période**, montrant que l'accueil d'un doctorant Cifre fait généralement partie d'un mouvement plus large d'expansion des équipes de R & D. Dans la deuxième et la troisième approche que nous adoptons, nous détectons également une **hausse de la valeur ajoutée** pour les entreprises bénéficiaires sur la période suivant le recours, hausse qui semble néanmoins débiter avant le recrutement d'une Cifre et paraît donc difficile à interpréter causalement. Ces résultats suggèrent plutôt une sélection d'entreprises plus dynamiques dans leurs activités de R & D dans le programme Cifre.

# Synthèse de l'évaluation des Instituts de recherche technologique (IRT) et des Instituts pour la transition énergétique (ITE)

Par Technopolis

## Contexte de l'évaluation et description du dispositif

Cette étude a pour objectif la réalisation d'une évaluation économétrique de l'impact des Instituts de recherche technologique (IRT) et Instituts pour la transition énergétique (ITE). Elle répond à une exigence du gouvernement français concernant l'évaluation du Programme d'investissements d'avenir (PIA) pilotée par le Secrétariat général pour l'investissement (SGPI) et est une composante du plan d'évaluation du régime d'aides d'État 40391 piloté par la Direction générale des Entreprises (DGE). Ce régime recouvre de nombreuses aides à la R & D et à l'innovation, dont les financements de certains IRT et ITE. L'étude est réalisée par un consortium dirigé par Technopolis France, accompagné de scientifiques du GATE Lyon Saint-Etienne (UMR 5824) et de chercheurs du Lisis (Laboratoire interdisciplinaire Sciences Innovations Sociétés).

Le principal objectif de l'étude était la mesure des **effets des IRT et ITE sur les entreprises qui ont cofinancé des projets réalisés dans le cadre des IRT et ITE**. Un IRT est un institut thématique interdisciplinaire, doté d'une personnalité juridique propre, qui a pour objectif de positionner au meilleur niveau international les filières économiques liées à ses thématiques et au travers d'un partenariat stratégique public-privé équilibré sur le moyen-long terme. Un ITE est similaire à un IRT, mais conçu comme une plateforme interdisciplinaire dans le domaine des énergies décarbonées, rassemblant les compétences de l'industrie et de la recherche publique dans une logique de co-investissement public-privé.

L'originalité commune de ces instituts repose sur la **logique de multi-partenariats industriels de long terme et de créations d'actifs communs**, y compris avec des académiques. Ils organisent et pilotent des activités de recherche technologique orientées « marché » afin de répondre aux besoins des entreprises. Ils constituent des outils de renforcement de la compétitivité et des systèmes d'innovation. Le modèle s'appuie sur le soutien des IRT et des ITE par les entreprises et les académiques dans une logique de co-investissement et de mutualisation pour partager collectivement les risques liés à l'innovation technologique. Les impacts attendus de ces instituts ont trait au développement économique des entreprises partenaires, à l'émergence de *start-ups*, au développement technologique des filières et à la production de propriété intellectuelle.

Le modèle de financement se distingue des dispositifs usuels d'aide par le fait que les acteurs publics, les fondateurs académiques et l'État, notamment *via* le PIA, apportent des aides aux projets de R & D des instituts en contrepartie des cofinancements apportés par les partenaires industriels ou les collectivités. Depuis 2015, six IRT considérés comme des entreprises au sens de la réglementation européenne (B-com, Jules Verne, M2P, Railenium, Saint-Exupéry et SystemX) ont été financés par le PIA au titre du régime 40391 pour un montant 371 millions d'euros. L'Agence nationale de la recherche (ANR) estime **le total des cofinancements pour les projets des IRT sur la période 2012-2019 à 602 millions d'euros** dont 517 millions d'euros issus d'acteurs privés. **Pour les ITE, entre 2015 et 2019**, les financements des ITE au titre du régime 40391 s'élèvent à 166 M€ et **les cofinancements de projets de R & D s'élèvent à 328 millions d'euros**, dont 197 millions d'euros issus d'acteurs privés.

L'évaluation est réalisée à partir des informations fournies par les IRT et les ITE sur les cofinancements apportés par des entreprises pour des projets conduits dans le cadre de ces instituts. **Les informations collectées pour cette étude recensent 723 entreprises** et

correspondent à 303 et 197 millions d'euros respectivement pour la période 2012-2018. Cela correspond à 50 % des dépenses sur la période 2015-2018. Dans ce contexte, les cofinancements pris en considération dans notre étude concernent environ la moitié de la totalité des cofinancements.

## Méthodologie

Pour estimer les impacts des IRT et ITE sur les indicateurs financiers, d'emploi et de R & D des entreprises cofinanceuses des projets des IRT et ITE, l'équipe d'évaluateurs utilise une approche quasi-expérimentale d'évaluation des politiques publiques qui consiste à comparer les indicateurs socio-économiques d'entreprises cofinanceuses d'un dispositif, aux indicateurs d'entreprises non-cofinanceuses mais similaires sur la base de critères prédéfinis. Cette approche consiste à créer un groupe de contrôle d'entreprises (dites entreprises contrefactuelles) qui ne sont pas cofinanceuses de projets IRT ou ITE afin de le comparer au groupe des entreprises qui le sont à l'aide d'une **méthode de différence-de-différences**. L'objectif est d'estimer quel aurait été le résultat si l'entreprise n'avait pas été cofinanceuse d'un projet.

Pour constituer le groupe de contrôle nous apparions les entreprises sur la base de différents indicateurs de catégorisation d'entreprises, indicateurs socio-économiques, financiers et de R & D afin d'obtenir un échantillon d'analyses composé des entreprises cofinanceuses de projets des IRT et ITE et entreprises contrefactuelles de ces dernières. Les entreprises n'ayant pas commencé à cofinancer les projets des IRT et ITE à la même date, l'appariement est réalisé pour chaque entité sur la période pré-cofinancements.

L'analyse économétrique porte sur un sous-ensemble de 250 PME et ETI, excluant les grands groupes pour lesquels la définition d'un groupe contrefactuel est complexe et les impacts identifiés sont difficilement attribuables aux IRT et ITE. En outre, les statistiques publiques étant disponible que de 2010 à 2017, nous excluons les entreprises dont le premier cofinancement est réalisé en 2017 afin d'avoir *a minima* une année de recul.

Les indicateurs qui font l'objet de l'analyse d'impact sur leurs entreprises cofinanceuses proviennent principalement des fichiers Fare (Insee), de l'enquête sur les moyens consacrés à la recherche et développement (R & D, Mesri-Sies) dans les entreprises et des DADS (au niveau entreprise, Insee). Les indicateurs comptables retenus sont l'actif net des amortissements et provisions, les effectifs moyens au niveau de l'entreprise, le chiffre d'affaires (CA) total (en France et à l'étranger) et la valeur ajoutée. Les indicateurs d'activité de RDI sont le budget de R & D et ses composants, la dépense intérieure de R & D (Dird) et la dépense extérieure de R & D (Derd), ainsi que la part de la Dird sur le budget total de R & D, les effectifs R & D et le nombre de chercheurs au niveau de l'entreprise et les dépôts de brevets.

La qualité des résultats de cette analyse dépend fortement de l'échantillonnage réalisé au préalable. Une difficulté supplémentaire dans notre cas est de disposer de données de panel afin d'observer sur plusieurs périodes les différences entre les entreprises traitées et non traitées.

Le dispositif PIA des IRT et ITE étant relativement récent - la majorité des cofinancements recensés a été effectuée à partir de 2016 - **notre analyse souffre donc d'un manque de recul temporel dû au fait que les données de la statistique publique ne vont pas au-delà de 2017 au moment de la rédaction de ce rapport**, ce qui exclut près de la moitié des cofinancements (effectués à partir de 2017). L'analyse économétrique ne peut porter que sur un nombre (*maximum*) de 250 entreprises. Ce chiffre peut même se réduire si des observations d'entreprises viennent à manquer pour une ou plusieurs périodes pré-cofinancement.

Sur la période d'analyse pour laquelle la statistique publique est disponible (de 2010 à 2017), la durée de pré-traitement est de 4,4 années en moyenne, et la durée de traitement n'est que de 1,6 année en moyenne. Il est donc peu probable d'observer des impacts sur les résultats économiques des entreprises cofinanceuses de projets IRT ou ITE pour les projets les plus récents.



## Résultats

Les résultats révèlent que **le budget de R & D des entreprises cofinanceuses** de l'échantillon, essentiellement des PME et ETI, **a cru plus fortement que celui des entreprises contrefactuelles** (+ 11,9 % en moyenne sur deux années). Cette trajectoire plus dynamique du budget de R & D reflète un écart de croissance positif **tant pour la Derd que pour la Dird**. Si l'accroissement de la Derd des entreprises cofinanceuses (+ 31,9 %) intègre probablement en partie les cofinancements de ces entreprises destinés aux IRT et ITE, le fait que l'on observe un effet positif également sur la Dird (+ 11,5 %) semble montrer que ces cofinancements ne se sont pas substitués aux dépenses internes de R & D de ces entreprises, mais qu'au contraire la participation aux projets des IRT et ITE les ont stimulées. **Les IRT et les ITE auraient donc comme effet d'augmenter l'effort interne en R & D des entreprises cofinanceuses**. Un tel effet corroborerait l'idée que les IRT et les ITE remplissent un rôle de producteurs de technologies de faible maturité, qui sont ensuite incorporées puis développées au sein des entreprises.

L'actif net a augmenté plus fortement pour les entreprises cofinanceuses que pour les non-cofinanceuses (+ 6,9 % en moyenne sur deux années), ce qui reflète sans doute l'immobilisation comptable des apports aux projets. On note une **tendance positive pour le CA** des entreprises cofinanceuses dans les premières années suivant le cofinancement (+ 4,7 % en moyenne que les entreprises non-cofinanceuses en une année). Ce résultat pourrait en premier lieu refléter le fait que les PME ont cofinancé, au sein des IRT et ITE, des démonstrateurs ou des prototypes et ont ensuite rapidement intégré les résultats en développant des produits ou services mis sur le marché. Pour les entreprises engagées, au sein des IRT et ITE, dans le développement de technologies de faible maturité, **les effets sur le CA de leur cofinancement ne peuvent vraisemblablement pas encore être mesurés**. En effet, ces technologies doivent encore être muries avant de se traduire en produits ou services mis sur le marché. Une période de temps plus longue que celle retenue dans cette étude est donc nécessaire pour mettre en évidence un éventuel impact du cofinancement du projet de R & D sur le CA. Il conviendrait de tester cette relation dans quelques années pour mesurer la capacité des entreprises à générer de l'activité à partir des projets qu'elles ont cofinancés.

Dans les deux années après le premier cofinancement, **la croissance des effectifs des entreprises cofinanceuses est plus élevée que celle des entreprises non-cofinanceuses** (en moyenne + 5,3 % sur deux années). Cependant, ce résultat n'est significatif que pour la première année et peut donc refléter des embauches à court terme au sein des entreprises cofinanceuses de projets.

L'étude a donc permis de développer une méthode économétrique originale permettant d'évaluer l'impact économique des IRT et des ITE. Si les estimations restent limitées par un manque de recul temporel, elles montrent cependant que les PME et ETI qui ont cofinancé des projets des IRT et des ITE, ont accru plus fortement leurs dépenses externes de R & D (dont une partie seulement correspond aux dépenses liées à ces projets) mais aussi leurs dépenses internes. Ce résultat traduirait le fait que les résultats des projets des IRT et des ITE sont ensuite intégrés dans les entreprises qui doivent engager des dépenses spécifiques pour assurer le développement de ces technologies. Il conviendra de prolonger ce premier travail d'évaluation pour voir si la hausse de l'investissement en R & D des entreprises cofinçant des projets des IRT et des ITE se traduit *in fine* par des indicateurs de performance économique.

# Synthèse de l'évaluation de l'impact des aides individuelles à l'innovation distribuées par Bpifrance

Par Matthieu Brun, Bpifrance

## Contexte de l'évaluation et description des dispositifs

Cette évaluation traite des aides individuelles à la recherche, au développement et à l'innovation (RDI) distribuées par Bpifrance dans le cadre du régime d'aides d'État 40391. Elle a été réalisée par Bpifrance avec l'appui et le conseil de France Stratégie, sous la supervision d'un comité de pilotage regroupant les opérateurs des programmes liés au régime, leurs autorités de tutelles (Direction générale des Entreprises, Direction générale du Trésor, Secrétariat général pour l'investissement), ainsi que des chercheurs indépendants émanant de différentes institutions (universités, Banque de France, Insee).

Les travaux réalisés répondent à un double objectif : **décrire** d'une part **les différents dispositifs composant les aides individuelles à l'innovation Bpifrance** à la fois sur les plans qualitatif (objectifs, modalités d'attribution...) et quantitatif (volumétrie des aides distribuées, typologie des bénéficiaires...), afin d'analyser la cohérence de leur articulation et de leur ciblage effectif. Il s'agit d'autre part d'**évaluer quantitativement l'impact de ces aides sur la trajectoire économique de leurs bénéficiaires**.

Les aides individuelles à l'innovation regroupent l'ensemble des dispositifs destinés à financer les projets de RDI portés individuellement par des entreprises ou adressant des besoins de financement d'un montant de taille faible à modérée (typiquement, de l'ordre de 30 k€ à 200 k€). **Sur la période 2014-2018, ces aides correspondent à environ 600 M€ de soutien par an, pour environ 3 500 bénéficiaires distincts.** Elles sont composées de sept dispositifs couvrant des besoins complémentaires :

- les **aides individuelles à la RDI distribuées de façon décentralisée par le réseau Bpifrance** constituent le dispositif le plus volumineux de cet ensemble : elles correspondent à 400 millions d'euros d'engagements et 2 600 bénéficiaires annuels en moyenne sur les dix dernières années. Il s'agit du dispositif historique de distribution des aides individuelles à l'innovation de Bpifrance, adressant l'ensemble des TPE-PME et ETI porteuses d'un projet d'innovation ;
- les **Bourses French Tech (BFT)** ciblent les projets de création d'entreprise à fort potentiel de croissance découlant d'une innovation (environ 15 millions d'euros engagés annuellement) ;
- le **Concours mondial d'innovation (CMI)** et son dispositif successeur, le **Concours innovation (CI)**, sont des dispositifs de financement de projets de R & D de rupture articulés autour de plusieurs thématiques (ou « Ambitions ») initialement définies par la Commission Innovation 2030 (environ 35 millions d'euros engagés annuellement) ;
- le **Fonds pour la société numérique (FSN-SAR)** regroupe de multiples appels à projets et appels à manifestation d'intérêt hétérogènes ayant visé à soutenir les innovations portant sur les usages, services et contenus numériques innovants, et ayant ciblé selon les cas des projets mono-partenaires ou collaboratifs (environ 100 millions d'euros engagés annuellement) ;
- le dispositif **i-Lab** est un concours annuel dont le déploiement date de plus de vingt ans et ayant pour objectif de détecter et d'initier le développement de projets de création d'entreprises issus de technologies innovantes (environ 15 millions d'euros engagés annuellement) ;

- les **Partenariats régionaux d'innovation** (PRI) ont été déployés à compter de 2014 dans plusieurs régions pilotes avec comme objectif de soutenir les projets d'innovation des entreprises au sein des territoires, notamment non technologiques (environ 20 millions d'euros engagés annuellement) ;
- le **Fonds d'innovation sociale** (Fiso) a été lancé en 2015 dans six régions partenaires dans le but de contribuer à l'amorçage et au financement de projets d'innovation sociale dans les territoires (environ 5 millions d'euros engagés annuellement).

Sur la période 2005-2016 et tous dispositifs confondus, **89 % des bénéficiaires des aides individuelles à l'innovation Bpifrance sont des PME** (dont environ la moitié de moins de dix salariés). L'analyse de la typologie des bénéficiaires confirme en outre que les dispositifs ont bien atteint leur cible initiale et que ceux-ci sont complémentaires : les aides individuelles distribuées par le réseau d'agences Bpifrance adressent ainsi un large public de bénéficiaires principalement constitué de TPE-PME opérant dans tous les territoires, et historiquement tournées vers l'industrie, le numérique et services aux entreprises. Le concours i-Lab cible les projets de création d'entreprises innovantes localisés dans l'ensemble des territoires, tandis que les BFT ciblent un public de *start-up* opérant dans le numérique et *a priori* plutôt localisées aux abords des grandes métropoles. Le CMI, le CI et le FSN-SAR touchent quant à eux des TPE-PME et des ETI présentes dans des secteurs d'activité variés (numérique notamment pour le FSN-SAR) et plutôt situées en Île-de-France. Enfin les PRI et le Fiso ciblent quasi exclusivement des TPE-PME localisées hors Île-de-France, conformément à leur objectif.

## Méthodologie

L'évaluation d'impact vise à mesurer l'effet des aides individuelles sur les investissements en RDI de leurs bénéficiaires puis, par voie de conséquence, sur leur niveau d'activité.

Pour mesurer **l'effet des aides sur l'investissement en RDI** de leurs bénéficiaires, plusieurs indicateurs sont retenus. Les dépenses totales de R & D telles que déclarées dans le cadre du Crédit d'impôt recherche (CIR) sont considérées, ainsi que les dépenses de R & D nettes des aides publiques reçues. Ce dernier indicateur permet d'estimer le caractère additionnel des aides : l'aide octroyée a-t-elle pu se substituer en tout ou partie à des financements privés, ou bien les a-t-elle au contraire encouragés ? L'emploi R & D (ingénieurs et techniciens, ainsi que l'emploi hautement qualifié) des bénéficiaires est également un indicateur intéressant. Il est construit à partir des Déclarations annuelles des données sociales (DADS), qui présentent l'avantage d'être exhaustives.

Pour mesurer **l'effet des aides sur la trajectoire économique** de leurs bénéficiaires, plusieurs indicateurs issus des bases Ficus-Fare de l'Insee sont retenus : l'emploi total, le chiffre d'affaires, le chiffre d'affaires à l'export, la valeur ajoutée, l'investissement corporel, l'endettement bancaire et le capital social.

L'impact des aides individuelles sur les indicateurs retenus est mesuré l'année de l'octroi de l'aide, ainsi que trois ans après l'octroi. L'identification de l'effet s'appuie sur une analyse en différences de différences combinée à une approche par appariement par score de propension sur observables, laquelle constitue une méthodologie standard en matière d'évaluation des politiques publiques. On compare ainsi la trajectoire économique des entreprises aidées à celle d'un contrefactuel d'entreprises non aidées en supposant qu'en l'absence d'aide, ces trajectoires auraient été parallèles. Afin de renforcer la pertinence de la comparaison, on restreint le contrefactuel à un sous-ensemble d'entreprises non aidées éligibles proches des entreprises soutenues à l'aune de caractéristiques observables susceptibles d'influencer à la fois la probabilité de recourir à l'aide individuelle et les performances futures de l'entreprise. On compte notamment parmi ces caractéristiques : le recours aux différents dispositifs de soutien à l'innovation par le passé, des ratios permettant de quantifier le niveau d'intensité d'innovation des entreprises, des caractéristiques qualitatives (âge, taille, secteur d'activité, localisation géographique) et financières des entreprises. La robustesse des hypothèses sous-jacentes à l'identification de l'effet des aides est testée statistiquement.

Ces estimations d'impact ne sont effectuées **que sur des TPE-PME**, dans la mesure où la qualité de l'appariement est très médiocre sur le segment des ETI et que l'influence de ces observations minoritaires sur les résultats est très importante. D'autre part, les résultats obtenus reflètent quasi exclusivement l'impact des aides individuelles distribuées par le réseau Bpifrance : les autres dispositifs d'aide individuelle, trop récents ou trop peu volumineux, sont très peu représentés dans les échantillons d'analyse.

Plusieurs limites à ces travaux d'impact peuvent être identifiées : les résultats obtenus ne couvrent qu'une fraction de la population totale des TPE-PME bénéficiaires (celles ayant pu être appariées *via* le score de propension et ayant pu être suivies statistiquement - les jeunes et petites entreprises notamment sont sous-représentées dans les estimations moyennes), comprise entre 30 % et 60 % selon les indicateurs étudiés. D'autre part, les dépenses de R & D déclarées dans le cadre du CIR constituent un *proxy* imparfait des dépenses de R & D, dans la mesure où l'on montre que les PME sous-estiment de façon chronique leurs déclarations de dépenses, ce qui est susceptible d'affecter les résultats. Enfin, la principale limite de l'approche tient au fait que les estimations obtenues peuvent ignorer de possibles facteurs inobservés variant dans le temps et qui seraient susceptibles d'affecter la trajectoire économique des entreprises recourant à l'aide.

## Résultats

L'analyse économétrique suggère que **le recours aux aides individuelles Bpifrance permet aux TPE-PME de renforcer leurs investissements en RDI** au cours des trois années qui suivent l'octroi de l'aide, relativement à la situation dans laquelle ces aides n'auraient pas existé. Cette hausse des investissements en RDI se concrétise par un **accroissement des dépenses de R & D des TPE-PME bénéficiaires** (+ 250 k€ cumulés à l'horizon de trois ans). L'aide octroyée semble se substituer à court terme en partie à de la dépense privée, dans la mesure où l'effet cumulé de l'aide sur la dépense de R & D nette des aides publiques est significativement négatif l'année du soutien ainsi qu'un an après celui-ci. Cependant, cet effet se dissipe au bout de deux ans et l'aide cumulée ne se substitue pas *a priori* à cet horizon à des investissements privés qui auraient été tout de même réalisés en l'absence de soutien. Ces résultats sont établis sur le sous-ensemble de la population de TPE-PME bénéficiaire des aides déclarant déjà de la R & D avant l'aide (environ un tiers), soit des entreprises qui sont dans l'ensemble plus matures que l'ensemble des TPE-PME bénéficiaires d'aides individuelles Bpifrance. L'analyse de l'impact sur l'emploi hautement qualifié et les ingénieurs et techniciens couvre une part plus importante de la population des bénéficiaires (50 % de l'échantillon) et indique que **l'aide favorise les investissements en emploi R & D des TPE-PME bénéficiaires** : + 0,5 emplois d'ingénieurs et de techniciens à l'horizon de trois ans (soit + 10 % relativement à l'année précédant l'aide) et + 0,4 emplois hautement qualifiés (+ 9 %), ces deux catégories d'emploi se recouvrant en partie. L'accroissement de l'emploi qualifié et de R & D est par ailleurs significatif dès la première année au cours de laquelle l'aide individuelle est octroyée.

Au-delà du surcroît d'investissements en RDI réalisés, **les performances économiques des TPE-PME bénéficiaires s'améliorent au bout de trois ans, relativement au contrefactuel** : + 284 k€ de chiffre d'affaires total (+ 6 % en moyenne relativement à l'année précédant l'aide), + 99 k€ de valeur ajoutée et + 77 k€ de chiffre d'affaires à l'export. De façon cohérente, ces effets sont faibles ou nuls l'année de l'aide, suggérant qu'il faut du temps avant que les investissements en RDI réalisés se matérialisent sur la croissance de l'entreprise. Les investissements corporels des TPE-PME bénéficiaires sont également accrus (+ 138 k€ à l'horizon de trois ans).

**Cet accroissement des performances s'accompagne d'un besoin accru de financements** se manifestant par une hausse du recours aux fonds privés : relativement au contrefactuel, la dette bancaire des TPE-PME bénéficiaires (nette des aides obtenues) s'accroît dans une fourchette comprise entre 95 k€ et 160 k€ à trois ans, et leur capital social de 115 k€.

Les tests économétriques réalisés montrent enfin que les hypothèses centrales à l'identification des effets des aides individuelles ne sont pas violées : on ne rejette pas l'hypothèse de similitude entre les trajectoires économiques passées des entreprises aidées et contrefactuelles, et ces deux groupes sont identiques à l'aune de leurs caractéristiques passées (notamment en termes de leur propension au recours aux soutiens publics à l'innovation).

Les résultats de ces estimations sont cohérents avec la littérature économique. Celle-ci suggère que les effets des aides directes à l'innovation sont susceptibles d'être plus prégnants sur les entreprises de plus petite taille car ces dernières sont plus contraintes sur le plan de l'accès au financement : il est plus difficile pour les bailleurs de fonds d'estimer les chances de réussite de leurs projets et elles disposent de moins de collatéral à mettre en gage afin de sécuriser les prêts qui leur sont attribués. Or, les aides individuelles à l'innovation Bpifrance ciblent en très large majorité cette catégorie d'entreprises (89 % des bénéficiaires des aides individuelles à l'innovation Bpifrance sont des PME, dont la moitié de moins de 10 salariés). Il est donc plausible d'observer un impact favorable des aides individuelles à l'innovation sur les investissements en RDI de ces entreprises (puis ultérieurement sur leur trajectoire économique).

# Synthèse de l'évaluation des aides aux projets de R & D

Par Christophe Bellégo et David Benatia, Crest - Ensaë,  
Kymble Christophe et Vincent Dortet-Bernadet, DGE

## Contexte de l'évaluation et description des dispositifs

L'évaluation des aides aux projets de R & D porte sur **cinq dispositifs** progressivement mis en place à partir de 2005 pour attribuer des aides à des projets de R & D impliquant généralement plusieurs entreprises partenaires. Ces projets comprennent aussi fréquemment la collaboration d'organismes publics de recherche, qui reçoivent alors une partie des subventions. Quatre des cinq dispositifs relèvent du régime cadre 40391 d'aide d'État à la recherche, au développement et à l'innovation (RDI) tandis que le dernier relève du régime d'aide 40266 « Investissements d'avenir », notifié à la Commission européenne par l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME). Ce travail a été lancé dans le cadre des plans d'évaluation de ces deux régimes d'aide et il a été réalisé par Christophe Bellégo et David Benatia, chercheurs au Centre de recherche en économie et statistique (Crest) du groupe des écoles nationales de l'Insee, et par Kymble Christophe et Vincent Dortet-Bernadet de la Direction générale des Entreprises (DGE).

Si les cinq dispositifs ont pour objectif commun de développer les collaborations de R & D, ils se différencient par la forme ou le contenu des projets sélectionnés. Ainsi, les appels à **projets du Fonds unique interministériel (FUI)** ont permis de financer des projets tournés vers la recherche appliquée et le développement expérimental, impliquant un grand nombre de partenaires (sept en moyenne) dont une forte proportion d'organismes de recherche (près de trois par projet). Mis en place en 2005, ce dispositif s'est achevé en 2018 et il a permis de sélectionner 1 800 projets pour un montant d'aide d'environ 3 milliards d'euros.

Lancé en 2010, le dispositif des **Projets structurant pour la compétitivité (PSPC)** a permis de soutenir des projets relativement semblables à ceux du FUI pour le type de R & D réalisée, le nombre de partenaires et la présence d'organismes de recherche. Les objectifs poursuivis sont cependant plus ambitieux, les PSPC cherchant en particulier à structurer durablement les relations entre partenaires, ce qui se retrouve dans le montant des dépenses de R & D prévues par projet (22 millions d'euros en moyenne, soit cinq fois plus que pour les projets du FUI). Les PSPC ont permis de financer 73 projets pour un montant d'aide de 650 millions d'euros.

Les appels à projets du FUI et PSPC ont été lancés par Bpifrance pour le compte de l'État. Cet opérateur gère aussi le dispositif des **Projets industriels d'avenir (Piave)**, qui vise à soutenir des travaux de développement et d'industrialisation de produits, procédés ou services innovants. Les Piave n'impliquent en moyenne que deux partenaires, quasi exclusivement des entreprises, pour un montant de dépense relativement important (8 millions d'euros). Sur la période 2014-2017, 250 millions d'euros d'aide ont ainsi été engagés pour financer 100 projets sélectionnés au cours de deux appels à projets génériques et neuf appels à par la DGE. Ce dispositif cible des travaux de R & D à fort potentiel technologique et présentant des applications à la fois sur les marchés militaires et civils. Les projets sont portés par une entreprise de moins de 2 000 salariés et ils peuvent impliquer plusieurs autres partenaires de tout statut (entreprise de toute taille et organisme de recherche). Entre 2008 et 2018, le Rapid a financé 547 projets pour des dépenses moyennes d'environ 2 millions d'euros et un total de 400 millions d'euros d'aides distribués.

## Méthodologie

La méthodologie utilisée pour mesurer l'effet des aides sur les entreprises partenaires des projets s'inspire des standards de la littérature économétrique. Elle consiste en l'application de la méthode des différences-de-différences, qui revient à comparer l'évolution des entreprises partenaires à celle d'un groupe de contrôle constitué d'entreprises qui ne participent à aucun projet sélectionné pour un des cinq dispositifs.

Pour être crédible, cette approche impose de pouvoir identifier, pour la construction du groupe de contrôle, des entreprises suffisamment semblables aux entreprises partenaires. Comme cette identification n'est pas possible pour les grandes entreprises, qui participent presque toutes à un projet et peuvent difficilement être comparées à des entreprises plus petites, le champ de l'évaluation a été restreint aux PME et ETI, ce qui correspond à 70 % des aides distribuées aux entreprises par les cinq dispositifs. Parmi les PME et ETI qui font de la R & D, les entreprises partenaires sont également plus intensives en R & D et ont davantage recours aux aides : ce biais de sélection a été contrôlé à l'aide d'un score de propension.

Les politiques étudiées ont été mises en place progressivement à l'aide d'appel à projets successifs : une approche du type « étude d'évènements » a été adoptée pour prendre en compte le fait que les entreprises sont « traitées » à des dates différentes. Elle permet de calculer des effets moyens différents de la première à la cinquième année après le début du projet. Pour les projets du FUI, on dispose d'un recul temporel plus important et un effet spécifique à ce seul dispositif a pu être calculé jusqu'à la neuvième année.

La très grande hétérogénéité des projets sélectionnés permet de comparer l'efficacité relative de différentes formes de projet en estimant des effets spécifiques à chaque cas. L'effet de plusieurs caractéristiques des projets ont ainsi pu être pris en compte : la participation au projet des organismes de recherche, celle des grandes entreprises ou encore la taille du projet (en nombre de partenaires). L'efficacité des aides a aussi été comparée en fonction du type d'entreprise partenaire et de sa participation, des résultats ont été obtenus selon le niveau des aides reçues, le secteur d'activité, la localisation et la taille.

L'enquête annuelle du ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation sur les moyens consacrés à la R & D dans les entreprises est utilisée pour évaluer l'effet des participations aux dispositifs sur le montant global des dépenses de R & D, le nombre d'emplois consacré à la R & D, la rémunération de ces emplois et les dépenses en capital consacrés à la R & D. En retranchant du montant des dépenses de R & D le montant des aides directes (connu grâce à l'enquête) et des principales aides indirectes reçues, en particulier le crédit d'impôt recherche (CIR), on obtient une estimation de l'effet des participations aux projets sur la dépense privée en R & D. En outre, des effets ont été estimés sur l'emploi global, les salaires, le chiffre d'affaires, la valeur ajoutée, l'investissement, le nombre de dépôt de brevet et la part des mobilités d'emploi s'effectuant avec des organismes de recherche.

## Résultats

Les résultats obtenus montrent globalement un effet significativement positif **de la participation à un projet sur les dépenses de R & D. Cet effet correspond principalement à une évolution positive des dépenses intérieures de R & D (Dird), sans augmentation significative des dépenses extérieures de R & D (Derd). L'effet sur la Dird correspond à la fois à des emplois consacrés à la R & D supplémentaires, à des investissements supplémentaires, mais aussi à une augmentation de la rémunération moyenne versée au personnel en charge de la R & D.**

Pour financer cette augmentation des dépenses la R & D, les entreprises ont eu recours à un supplément de CIR en plus des aides directes reçues pour le projet. Au total, **le recours important aux aides à la R & D par les PME et ETI partenaires des projets de R & D n'a pas engendré d'effet d'aubaine** et on observe même **un effet d'entraînement significatif sur la dépense privée**. Le financement des projets collaboratifs n'est pas non plus venu se substituer au financement des organismes de recherche par les entreprises : la participation aux projets collaboratifs n'a pas diminué la Derd exécutée par des organismes de recherche pour le compte des entreprises partenaires. Il n'est pas venu non plus se substituer à la Derd exécutée

par d'autres entreprises ni au financement de la Dird des entreprises partenaires par d'autres entreprises.

L'impact sur l'activité des entreprises partenaires semble se limiter à l'emploi R & D et à l'investissement. Même cinq années après le début du projet, **on ne mesure pas d'effet significatif sur le chiffre d'affaires, la valeur ajoutée** ou le niveau moyen des salaires des emplois hautement qualifiés. On mesure un effet significatif sur le nombre de brevets déposés, mais l'ampleur de ce cet effet reste difficile à appréhender car il varie fortement suivant la source de données utilisée. On mesure aussi un effet positif mais modeste sur le nombre de brevets co-déposés, en particulier avec des organismes de recherche.

**La participation des organismes de recherche aux projets implique un effet plus fort sur le nombre de brevets déposés et sur la Dird**, ce second effet correspondant cependant en partie à une augmentation de la rémunération moyenne des emplois R & D. La participation des organismes de recherche se traduit aussi par une baisse de leur part dans les mobilités d'emploi, la collaboration dans le cadre des projets de R & D semblant donc être un substitut aux mouvements de personnel entre public et privé. **La participation des grandes entreprises aux projets ne semble pas affecter les PME et ETI partenaires**, mis à part un moindre nombre de brevets déposés.

Les petits projets en nombre de partenaires semblent liés à des activités plus proches du marché que les plus gros, mais semblent générer un moindre effet sur la dépense privée de R & D. Si l'impact sur la dépense privée est positif à différents niveaux de montant d'aide, les montants d'aide intermédiaires semblent générer un effet plus important. Les montants d'aide les plus élevés sont liés à des activités de R & D plus proches du marché et à un effet sur le chiffre d'affaires plus élevé. En fonction du taux d'aide (ratio de l'aide obtenue sur les dépenses en emploi hautement qualifié de l'entreprise), un taux élevé engendre un effet supérieur sur la Dird, mais pas un effet significativement différent en termes de dépense privée de R & D. Enfin les effets sur les dépenses de R & D et l'activité sont globalement plus favorables pour les partenaires situés en dehors de l'Île-de-France.



# Synthèse de l'évaluation de la brique transverse

Par Haithem Ben Hassine, Clément Marsant, France Stratégie et Claude Mathieu, France Stratégie - Université Paris-Est, ERUDITE

## Description du dispositif

Cette étude s'inscrit dans le cadre du plan d'évaluation *ex post* du régime cadre 40391 d'aide d'État à la recherche, au développement et à l'innovation (RDI) notifié par les autorités françaises à la Commission européenne. Au vu de la multiplicité des dispositifs d'aides que couvre ce régime, son plan d'évaluation est construit autour de différentes « briques » définies par un comité de pilotage (Copil), dont le secrétariat est assuré par la DGE. Le présent rapport porte sur la brique « transverse », dont **le périmètre couvre à la fois la quasi-totalité des dispositifs du régime et des dispositifs hors régime**, comme le crédit d'impôt recherche (CIR) par exemple. L'équipe est composée d'un chef de projet, Haithem Ben Hassine, d'un conseiller scientifique, Claude Mathieu et d'un chargé d'étude, Clément Marsant. Cette étude a pu bénéficier de nombreux commentaires d'une équipe de la Direction de l'évaluation, des études et de la prospective (DEEP) de Bpifrance. Cette étude a pu également bénéficier de discussions très fructueuses menées dans le cadre d'un Copil interne à France Stratégie et du Copil mis en place par la DGE. Les choix méthodologiques retenus ont bénéficié des commentaires éclairés de deux experts du champ des évaluations des aides à la RDI : Emmanuel Duguet (Erudite-Upec) et Pierre Mohnen (Merit).

Pour mener à bien cette analyse, nous avons recueilli les **données des huit principaux opérateurs** de l'État qui sont en charge des interventions publiques en faveur du soutien à la RDI des entreprises. Nous avons pu identifier **près de 25 dispositifs** d'aides directes et indirectes sur la période 2009-2014. Les dispositifs d'aides du régime se caractérisent par une hétérogénéité notable dans leurs publics cibles et dans les objectifs poursuivis. Certaines aides du régime favorisent la RDI des jeunes entreprises, comme par exemple le dispositif JEI (aide indirecte) et certaines aides de Bpifrance (aides directes). D'autres favorisent la R & D partenariale et collaborative, comme par exemple les aides aux pôles de compétitivité. Des aides destinées à valoriser l'enseignement supérieur et d'autres à soutenir des filières comme le numérique ou les industries d'avenir sont aussi concernées. Cette hétérogénéité ne se limite pas aux catégories d'aides, elle se retrouve également dans les modalités d'attribution des aides (appel à projet, dépôt de dossier, etc.) et dans la population d'entreprises ciblées (petites et moyennes entreprises, entreprises de taille intermédiaire, etc.). Le champ de l'étude couvre les entreprises des secteurs marchands qui sont identifiées comme ayant une activité de R & D à partir de l'enquête du ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation (Mesri) sur les moyens consacrés à la R & D (enquête R & D).

Au regard de la stratégie nationale de soutien à la RDI qui est poursuivie par l'État français, les moyens financiers alloués aux aides du régime semblent relativement faibles par rapport au montant annuel de l'ensemble des aides à la RDI sur la période 2009-2014. **Le montant annuel des aides du régime représente en moyenne 10 % du montant annuel de l'ensemble des aides à la RDI sur cette même période.** En revanche, si l'on retranche du total des aides le montant du CIR, le régime représente en moyenne 45 % du montant annuel des aides à la RDI sur la période. En ce qui concerne l'allocation des moyens financiers au sein du régime, **Bpifrance est l'opérateur qui gère l'enveloppe la plus importante**, représentant près de 76 % du montant total cumulé des aides du régime versées sur la période. Viennent ensuite les exonérations de charges sociales à destination des jeunes entreprises innovantes, qui représentent 20 % du montant cumulé des aides du régime. Enfin, la population bénéficiaire du régime se caractérise par un recours assez élevé aux aides qui sont en dehors du régime. En moyenne, **près de 75 %**

**des bénéficiaires du régime sont également bénéficiaires d'aides hors régime**, principalement le CIR.

L'appariement des données sur les aides à la RDI avec, d'un côté, les données bilancielle des entreprises produites par l'Insee et, de l'autre côté, avec l'enquête sur les moyens consacrés à la R & D réalisée par le Mesri restreint l'échantillon considéré. Les entreprises interrogées par le Mesri représentent près de 70 % du montant des aides à la RDI (régime et hors régime) et près de 45 % du montant des aides du régime. En nombre d'entreprises, cet appariement permet de mesurer l'effet des aides à la RDI sur à peu près le tiers de la population des entreprises aidées. Cette baisse du nombre d'entreprises (près de 9 000 entreprises sur les 27 000 entreprises aidées en moyenne sur la période 2009-2014) est principalement due à l'échantillonnage réalisé sur les petites entreprises dans l'enquête R & D.

## Méthodologie

La méthode d'évaluation retenue conduit à estimer à partir de données de panel un **modèle de différence-de-différences (DiD)** avec effets individuels aléatoires corrélés. Cette approche de DiD utilisée ici permet, au travers des effets aléatoires corrélés, de contrôler du biais de sélection qui résulte de caractéristiques inobservables invariantes au cours de la période d'observation des entreprises (2009-2014). Cependant certaines caractéristiques ne sont pas forcément invariantes dans le temps. **Pour contrôler ce biais de sélection « résiduel »**, nous remplaçons dans l'équation de résultat à estimer, les montants d'aide effectivement touchés par les entreprises par des **montants d'aides prédits**.

Pour déterminer les montants d'aides prédits, nous utilisons deux **modèles Tobit II**, un par type d'aide. L'estimation de ces modèles permet de prédire les montants d'aides perçus pour l'ensemble des entreprises, c'est-à-dire ayant ou non reçu une aide et réalisant des activités de R & D. Chaque modèle Tobit est composé de deux équations : une équation de sélection et une équation d'intérêt. L'équation de sélection vise à estimer la probabilité de recevoir une aide (régime ou hors régime), tandis que l'équation d'intérêt en modélise le montant, conditionnellement à l'obtention de l'aide.

Les variables explicatives retenues dans les deux modèles Tobit sont celles utilisées couramment dans la littérature pour expliquer la probabilité de recevoir des aides à la RDI. Nous considérons ainsi la taille, l'âge, l'appartenance à un groupe, la part du chiffre d'affaires consacrée à l'export, le niveau d'intensité technologique et le niveau de concentration du secteur d'activité comme éléments explicatifs du recours aux aides régime et hors régime.

Pour mesurer l'impact des aides sur l'innovation, le montant des dépenses internes de RDI (Dird) des entreprises est généralement utilisé dans la littérature comme *proxy* de l'innovation. Cependant, la Dird présente l'inconvénient majeur d'être financée non seulement par les entreprises mais également par les aides publiques. Il est donc préférable de retenir **l'autofinancement de la R & D** comme variable centrale de résultat pour évaluer les effets des aides publiques. L'autofinancement est construit à partir de l'enquête R & D comme la différence entre, d'un côté, les dépenses totales de R & D (Dird et dépenses externes de R & D, Derd) et, de l'autre, la somme des soutiens privés (versements opérés par d'autres entreprises) et des aides (régime et hors régime) publiques. Toutefois, on peut considérer que l'autofinancement n'est qu'un *proxy* imparfait de l'autofinancement « effectif » de l'activité de R & D réalisée par les entreprises. Pour essayer de corriger ces problèmes de mesure, nous proposons trois variables d'autofinancement : l'autofinancement tel que mesuré dans l'enquête R & D ; l'autofinancement auquel on retranche le CIR et le CII ; l'autofinancement net du CIR et du CII, mais aussi de la Derd. Enfin, nous utilisons dans l'estimation des équations d'intérêt trois variables de contrôle : il s'agit du logarithme de l'effectif des entreprises (en équivalent temps plein) de l'intensité capitalistique (capital/effectif) et de l'indice d'Herfindahl-Hirschman (une mesure de la concentration sectorielle).

Les variables d'intérêt du modèle en DiD sont les montants des aides (régime et hors régime) prédits à la première étape. Afin de tenir compte d'éventuels effets non linéaires des aides, des termes quadratiques des montants des aides (régime et hors régime) sont introduits. Deux termes, croisant le recours au régime avec le montant des aides hors régime ainsi que le recours

aux aides hors régime avec le montant des aides du régime, permettent également d'apprécier l'effet du cumul des aides du régime et hors régime.

Afin de rendre compte des effets d'additionnalité/substitution et de leur intensité, une analyse basée sur l'effet (marginal) moyen et le retour sur investissement public (*bang for the buck*, BFTB) est menée à partir des élasticités estimées. Un effet moyen (mesuré en pourcentage) positif se traduit par un effet d'additionnalité alors qu'un effet moyen négatif correspond à un effet de substitution. Lorsque l'effet moyen est nul, il n'y a ni additionnalité ni substitution entre les aides et l'autofinancement de la R & D. Enfin, le BFTB mesure un effet moyen en euro sur l'autofinancement net du CIR/CII pour un euro d'aide perçu.

L'étude a rencontré deux limites. La première concerne les données de l'enquête R & D. Dans cette enquête, les plus grandes entreprises sont interrogées systématiquement et de manière exhaustive, au contraire des plus petites, qui réalisent moins de 400 k€ par an de dépenses de R & D. Cette distinction implique que **les plus petites entreprises sont, en proportion, moins bien représentées dans l'échantillon que les plus grandes (cf. supra)**. Les résultats économétriques doivent donc être interprétés en gardant cette limite à l'esprit. En particulier, les effets d'additionnalité des aides du régime sur l'autofinancement des entreprises bénéficiant d'un montant relativement faible peuvent être sous-estimés. On note toutefois, que seule l'enquête R & D propose une mesure de l'autofinancement de la R & D qui, contrairement à une mesure de dépense totale de R & D, permet de mesurer l'investissement en R & D propre à l'entreprise.

La seconde limite porte sur la **non-prise en compte d'autres types d'aides à la RDI mais aussi des aides destinées à améliorer la compétitivité des entreprises**, dont peuvent bénéficier ces dernières. S'agissant des aides à l'innovation, les aides régionales et européennes sont souvent considérées dans les travaux comme des compléments aux aides nationales. Cependant, aucun consensus n'est établi sur un potentiel effet positif systématique sur les activités de R & D de la combinaison d'aides nationales, régionales et européennes. Par ailleurs, l'accès à ces données est difficile et le taux d'appariement souvent très faible avec des données d'enquête (R & D ou CIS rend tout travail économétrique peu robuste.

## Résultats

Les résultats mettent en évidence des effets non linéaires des aides sur l'autofinancement net du CIR/CII. **Dans le cas des aides du régime, la relation est en cloche tandis qu'elle est en U pour les aides hors régime.** Ces effets traduisent l'impact d'un accroissement de 1 % des aides sur la variation en pourcentage de l'autofinancement. Pour les aides du régime, les effets marginaux sont positifs jusqu'à un certain seuil (point de retournement) et négatif après.

L'effet moyen des aides du régime dépend donc de l'impact qu'a eu chaque euro d'aide, celui dont l'effet est positif (partie croissante de la courbe en cloche) et celui dont l'effet est négatif (partie décroissante de la courbe en cloche). Afin d'identifier la présence d'un effet d'additionnalité/substitution et de mesurer son importance, il convient de déterminer le signe de l'effet moyen d'un euro d'aide. **L'effet moyen est toujours positif pour la population d'entreprises bénéficiaires des aides du régime, ce qui se traduit par un effet d'additionnalité systématique.** En revanche, pour la population des entreprises qui bénéficient en même temps d'aides du régime et hors régime (97 % des entreprises bénéficiaires d'aides du régime), cet effet d'additionnalité est moins présent. Il se manifeste jusqu'à un montant d'aide du régime de 43 k€. Au-delà de ce montant, un effet de substitution est à l'œuvre. Toutefois, **les effets d'additionnalité, tout comme les effets de substitution sont d'ampleur mesurée. Ainsi, les premiers effets atteignent un maximum de 10 centimes pour un euro d'aide du régime perçu, alors que les seconds sont presque systématiquement nuls.** Malgré tout, pour les 20 % des montants d'aides les plus élevés (200 k€ en moyenne par an), on constate un rapide accroissement de l'effet de substitution : entre 20 et 70 centimes par euro d'aide, sans toutefois excéder l'euro qui serait le signe d'un effet d'éviction.

Les résultats d'estimations par niveau technologique montrent que **les effets d'additionnalité sont tirés par les entreprises des secteurs à haut et moyen-haut niveau technologique et de connaissance** tandis que dans les secteurs à bas et moyen-bas niveau technologique et de

connaissance, les effets sont plutôt neutres (non significatifs). Les résultats des estimations avec à la fois des variables d'aides contemporaines et retardées montrent que les effets des aides sont plutôt immédiats. Ces effets immédiats sont très proches de ceux obtenus à partir des spécifications sans les retards. Cependant, **alors que l'année de versement de l'aide la complémentarité entre les aides du régime et les aides hors régime ne semble pas s'opérer (effet négatif de la combinaison des aides), elle commence à se manifester l'année suivant le versement de l'aide** (effet positif de la combinaison des aides retardées). Ce dernier résultat peut valider l'hypothèse selon laquelle **les effets peuvent s'inscrire dans la durée pour la sous-population des entreprises qui cumulent les aides.**

Enfin, en utilisant les déclarations annuelles de données sociales (DADS), plus exhaustives que celles de l'enquête sur les moyens consacrés à la R & D, notamment sur les petites entreprises, **nous montrons que le régime continue à avoir un effet positif sur la R & D** (mesurée par les salaires des ingénieurs et techniciens de recherche) et **qu'une complémentarité plus prononcée est désormais à l'œuvre entre les aides du régime et hors régime. Ces résultats devraient être interprétés avec prudence** car contrairement à l'enquête R & D, les dépenses de R & D à partir des DADS ne sont pas conformes au manuel de Frascati.



**GOVERNEMENT**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*