



HAL
open science

Les incitations fiscales à la recherche et développement et à l'innovation : état des lieux, effets et alternatives

Simon Bunel, Michaël Sicsic

► To cite this version:

Simon Bunel, Michaël Sicsic. Les incitations fiscales à la recherche et développement et à l'innovation : état des lieux, effets et alternatives. 2024. hal-04548398

HAL Id: hal-04548398

<https://sciencespo.hal.science/hal-04548398v1>

Preprint submitted on 16 Apr 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

LIEPP Working Paper
Avril 2024, n°163

Les incitations fiscales à la recherche et développement et à l'innovation : état des lieux, effets et alternatives

Simon BUNEL

Banque de France / PSE
simonbunel@gmail.com

Michaël SICSIC

CRED, Université Paris 2 Panthéon-Assas
sicsic.michael@gmail.com



Distribué sous la licence Creative Commons
Partage selon les Conditions Initiales 4.0 International License

www.sciencespo.fr/liepp

Comment citer cette publication :

BUNEL, Simon, SICSIC, Michaël, **Les incitations fiscales à la recherche et développement et à l'innovation : état des lieux, effets et alternatives**, *Sciences Po LIEPP Working Paper* n°163, 2024-04-17.

Les incitations fiscales à la recherche et développement et à l'innovation : état des lieux, effets et alternatives

Résumé

Nous dressons un panorama des aides à la recherche et développement (R&D) et de leurs effets. On observe un peu partout dans le monde et en particulier en France un accroissement des aides indirectes, par rapport aux aides directes ces vingt dernières années. Pourtant, les évaluations dénotent une efficacité variable des aides indirectes : si certaines ont un effet d'entraînement, notamment les aides ciblées sur les jeunes entreprises, d'autres semblent essentiellement générer un effet d'aubaine du fait d'un manque de ciblage. Les aides directes à la R&D sont une alternative aux incitations fiscales et ont été davantage mobilisées suite à la crise sanitaire. Ces aides apparaissent comme des compléments plutôt que des substituts aux aides indirectes, même si leur multiplication soulève la question de la complexité du paysage des aides à la R&D et de l'efficacité globale du soutien public à la R&D en France. Enfin le financement direct de la recherche publique semble être un levier efficace pour augmenter l'efficacité de la R&D privée, selon des études récentes, en raison des externalités positives qu'elle génère. Cela met en avant la nécessité d'un soutien diversifié afin de maximiser la R&D et l'innovation.

Mots clés : R&D, recherche et développement, incitations fiscales, aides directes, CIR, Crédit d'impôt recherche

Abstract

We present an overview of research and development (R&D) subsidies and their effects. Over the past twenty years, there has been an increase in tax incentives expenditures compared to direct subsidies throughout the world, and particularly in France. However, the evaluations show that the effectiveness of tax incentives varies: while some have a knock-on effect, such as subsidies targeted at start-ups, some others seem to generate a windfall effect due to a lack of targeting. Direct R&D subsidies are an alternative to tax incentives, and have been used to a greater extent in the wake of the COVID-19 health crisis. They appear to complement rather than replace tax incentives, even if their proliferation raises the question of the R&D support landscape complexity and the overall effectiveness of public R&D support in France. Finally, according to recent studies, direct funding of public research appears to be an effective lever for increasing the efficiency of private R&D, due to the positive externalities it generates. This highlights the need for diversified support to maximize R&D and innovation.

Keywords: R&D, research and development, tax incentives, R&D tax credit, direct funding

Introduction

Afin de stimuler les activités de recherche et développement (R&D) et l'innovation, la plupart des pays développés et en particulier la France ont mis en place des aides publiques, notamment au travers d'incitations fiscales et autres types d'aides indirectes, comme les exonérations de cotisations sociales. En effet, d'un point de vue théorique, le soutien public aux dépenses de R&D des entreprises se justifie par le fait que ces dépenses sont inférieures à ce qu'elles seraient à l'optimum social. Ceci est dû à l'existence d'externalités positives liées à l'accumulation de savoir au cours du processus de R&D, empêchant les entreprises qui effectuent la R&D de s'en approprier exclusivement les bénéfices, et bénéficiant à l'inverse partiellement à leurs concurrents, freinant ainsi les dépenses de R&D. Ces externalités positives incitent donc les entreprises à partiellement « free-rider » sur l'investissement en R&D de leurs concurrentes et à les imiter, plutôt que d'investir elles-mêmes en R&D¹. Le sous-investissement en R&D serait accentué d'une part par les coûts fixes inhérents aux projets de R&D mais aussi d'autre part en raison de l'incertitude sur les gains liés au processus de R&D et le risque de rationnement de crédit, notamment en cas de choc négatif sur l'entreprise. Or, il a été montré, aussi bien théoriquement (Aghion et Howitt, 1998) qu'empiriquement (Griffith *et al.*, 2003), qu'en stimulant l'innovation et le progrès technique, la R&D est une source importante de croissance économique à long terme.

Des dispositifs d'aides à la R&D ont ainsi été mis en place dans différents pays afin de pallier ce sous-investissement en R&D. C'est en particulier le cas de la France, qui malgré un niveau élevé d'aides publiques à la R&D privée, accuse un retard par rapport à la plupart des pays de l'OCDE en termes d'investissement des entreprises en R&D. En effet, la part des dépenses intérieure en R&D des entreprises (DIRDE) dans le PIB s'élève à 1,4 % en France en 2019, largement inférieure à celle de l'Allemagne (2,2 %), des États-Unis (2,4 %) ou même de la moyenne des pays de l'OCDE (1,8 %).

Quels sont les effets des incitations fiscales à la R&D ? Quelles sont les alternatives ? Ces alternatives sont-elles plus ou moins efficaces pour augmenter la R&D ? Nous essayons de répondre à ces questions dans ce document de travail. Nous y présentons d'abord les aides indirectes, et notamment les dispositifs fiscaux, mis en place afin d'inciter les entreprises à investir dans la R&D et l'innovation, ainsi que leurs évolutions et réformes au cours des 20 dernières années, en reliant ces évolutions à celles des autres pays. Ensuite, nous faisons une synthèse de la littérature des effets de ces dispositifs, à l'international et plus en détail dans le contexte français. Enfin, nous étudions les alternatives possibles à ces aides indirectes en présentant le cas des aides directes à la R&D et du financement de la recherche publique, et leurs effets sur la R&D privée. Nous faisons une synthèse de tous ces résultats en conclusion.

¹ Bloom *et al.* (2013) montrent empiriquement que le rendement social de la R&D est au moins le double du rendement privé de la R&D.

I. Les aides indirectes à la R&D en France et à l'international : état des lieux

I.1. En France

Les incitations fiscales à la R&D constituent des aides dites « indirectes » à l'innovation. Elles reposent sur des critères objectifs d'éligibilité et participent d'une vision davantage horizontale du processus d'innovation, dans lequel l'État ne choisit pas les projets qu'il subventionne mais uniquement la nature des dépenses ou des revenus de R&D éligibles aux aides fiscales. En France, les incitations fiscales à la R&D basées sur les dépenses regroupent le crédit d'impôt recherche (CIR) qui représente plus de 6 milliards d'euros de crédit d'impôt en 2017 et le dispositif Jeune entreprise innovante (JEI) qui représente 169 millions d'euros d'exonérations sociales et fiscales et cible les entreprises de moins de 8 ans dont plus de 15 % de charges² fiscalement déductibles sont dédiées aux dépenses de R&D. En ce qui concerne les incitations fiscales basées sur les recettes de la R&D, le régime de *patent box*, qui offre aux entreprises des taux d'imposition inférieurs sur les revenus tirés de la propriété intellectuelle, représentait 663 millions d'euros de dépenses fiscales en 2017.

Le CIR, créé en 1983, est une réduction d'impôt accordée aux entreprises de toutes tailles qui réalisent de la R&D, dont le tableau 1 résume les principales évolutions. De 1983 à 2003, le dispositif a conservé la même architecture : le montant du crédit d'impôt dépendait de l'accroissement des dépenses de R&D d'une année sur l'autre et était plafonné (MENESR, 2014). Une première grande réforme du CIR est intervenue en 2004 avec l'introduction d'une part supplémentaire de crédit d'impôt calculée sur le volume des dépenses de R&D. Celle-ci correspondait à 5 % des dépenses en 2004 et 2005, puis à 10 % à partir de 2006. Le crédit d'impôt calculé sur l'accroissement de ces dépenses a été dans le même temps progressivement réduit, de 50 % avant 2004 à 45 % en 2004 et 2005 puis à 40 % en 2006 et 2007. En parallèle, le plafond du crédit d'impôt a été relevé de 6,1 à 8 millions d'euros en 2004, puis à 16 millions d'euros en 2007. L'assiette du CIR a été progressivement élargie en incluant des dépenses liées aux brevets, aux activités sous-traitées auprès d'organismes de recherche ou aux activités de veille technologique.

Les réformes du CIR de 2004 à 2008 s'inscrivent dans la continuité du Conseil européen de Lisbonne de 2000, qui avait conduit à donner pour objectif à l'Union européenne de devenir « l'économie de la connaissance la plus dynamique et la plus compétitive du monde » en préconisant que les dépenses de R&D approchent les 3 % du PIB en 2010, s'appuyant notamment sur des niveaux comparables en 2000 aux États-Unis (2,7 %). En ce sens, la réforme du CIR engagée en 2008 supprime le crédit d'impôt calculé à partir de l'accroissement des dépenses de R&D, relève le taux applicable au volume des dépenses à 30 % jusqu'à 100 millions d'euros, puis à 5 % au-delà, et supprime le plafond sur le montant du crédit d'impôt. Elle élargit l'assiette du CIR en rendant éligibles l'ensemble des dépenses de R&D engagées par l'entreprise, y compris les dépenses externalisées auprès d'un sous-traitant situé au sein de l'espace économique européen. Enfin, des dispositions spécifiques à certaines dépenses ont également été appliquées : des taux bonifiés au cours des deux

² Nous reprenons ici le terme officiel utilisé par la direction générale des finances publiques.

premières années de recours au dispositif, des dépenses comptées à double titre dans l'assiette du CIR pour les jeunes docteurs et les dépenses de R&D externalisées auprès d'un organisme public de recherche.

Tableau 1. Évolutions des paramètres du crédit d'impôt recherche entre 1983 et 2019

	1983- 2003	2004- 2005	2006	2007	de 2008 à 2010	Depuis 2013
Taux en volume (%)		5	10	10	30 % jusqu'à 100 millions d'euros 5 % au-delà*	R&D : 30 % jusqu'à 100 millions d'euros et 5 % au-delà* Innovation : 20 %
Taux en accroissement (%)	50	45	40	40	///	///
Nature des dépenses éligibles	R&D	R&D	R&D	R&D	R&D	R&D et innovation
Plafond (en millions d'euros)	6,1	8	10	16	Déplafonnement	R&D : Déplafonnement Innovation : 0,4

(*) le taux de 30 % est bonifié à 50 % au cours de la 1^{ère} année, et à 40 % la 2^{ème} année.
Source : réalisé à partir de documents du MENESR.

D'un point de vue pratique, l'imputation du CIR en réduction d'impôt est étalée sur quatre exercices dans le cas où il excéderait l'impôt dû, l'éventuel reliquat étant remboursé par l'État à la fin de la quatrième année. Cependant, des régimes dérogatoires ont été mis en place pour certains types d'entreprises selon les années, qui peuvent demander une restitution du montant du crédit d'impôt dès l'année suivant les dépenses de R&D éligibles au titre du CIR, notamment pour les JEI et gazelles³ en 2007 et 2008, toutes les entreprises en 2009 et pour les PME à partir de 2010.

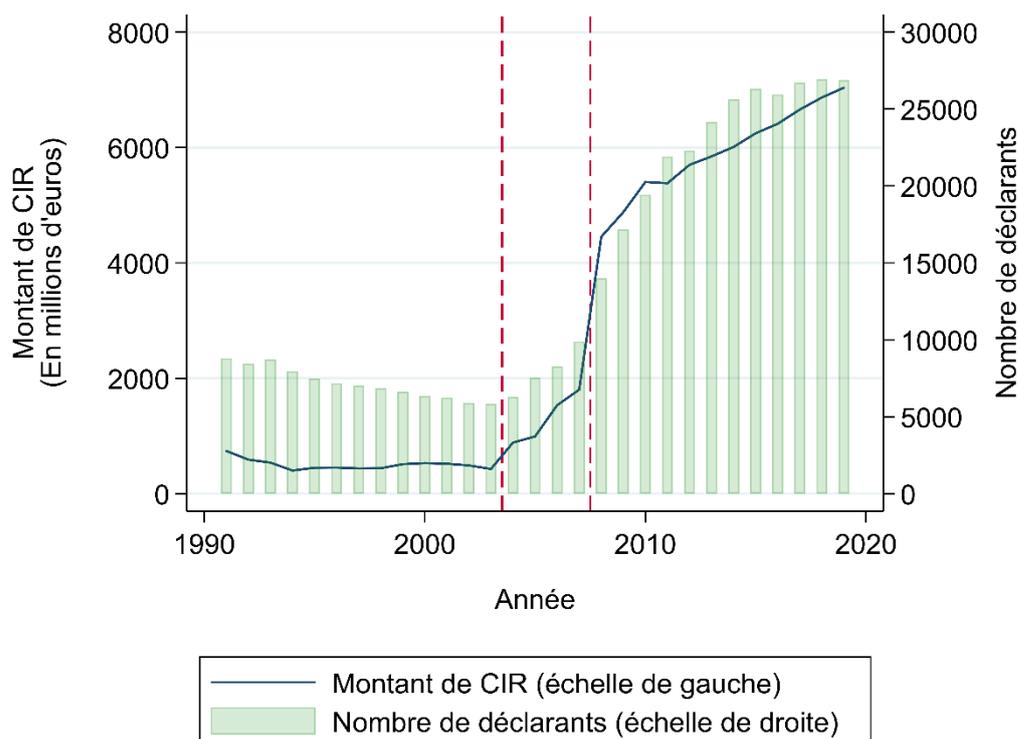
En 2013, l'assiette des dépenses éligibles fut étendue aux dépenses d'innovation relatives à la conception de prototype ou l'installation pilote de nouveaux produits qu'elles soient réalisées en interne ou sous-traitées, donnant ainsi naissance au Crédit d'impôt innovation (CII). Ce nouveau volet du CIR est réservé aux PME, l'assiette des dépenses étant limitée à 400 000 euros par an et par entreprise, et le taux est égal à 20 %. Ainsi, le CIR et le CII n'interviennent pas au même stade du processus de R&D et d'innovation : alors que le CIR a pour objectif de faire progresser l'état des connaissances scientifiques et techniques, le CII a pour objectif d'aider à améliorer les performances d'un produit à des fins de mise sur le marché. Le CII est donc situé plus en aval du processus d'innovation que le CIR. Toutefois, le plafonnement de l'assiette à 400 000 euros limite fortement le poids du CII dans le dispositif, puisqu'il ne représente que 3,4 % de la créance total du CIR en 2017.

La figure 1 présente l'évolution du montant annuel de CIR, ainsi que du nombre total d'entreprises déclarantes, sur la période 1991-2019. On constate une stabilité du montant annuel autour de 500 millions d'euros de 1991 à 2003, une première augmentation de 2004 à 2008 suite à l'introduction de la part en volume sur les dépenses, puis une seconde augmentation après 2008, quand le CIR ne considère plus que les dépenses en volume. Les

³ Les entreprises éligibles au statut de PME de croissance (dit « gazelles ») sont les entreprises comptant plus de 20 et moins de 250 salariés ; dont les dépenses de personnel ont crû d'au moins 15 % par exercice sur deux exercices consécutifs ; répondant aux critères européens de la PME ; assujetties à l'impôt sur les sociétés.

deux réformes majeures du dispositif sont matérialisées par les traits verticaux en pointillés. Le montant annuel poursuit son évolution à la hausse depuis 2008 pour dépasser les 7 milliards annuels en 2019. En parallèle, le nombre de déclarants a été décroissant au cours des années 1990, passant de 8809 en 1991 à 5833 en 2003. L'introduction de la part en volume en 2004 a inversé cette tendance, que la réforme de 2008 a poursuivi, pour atteindre plus de 25 000 entreprises déclarantes en 2014. Ce nombre est relativement stable depuis.

Figure 1: Nombre de déclarants et montant de CIR de 1991 à 2019



Source : MESRI-DGRI-Sittar, GECIR

Créé en 2004, le **dispositif JEI** a pour objectif de favoriser la création et soutenir les jeunes entreprises innovantes au travers de réductions fiscales⁴ et d'exonérations de cotisations sociales employeurs pour les emplois affectés à des travaux de R&D et d'innovation⁵. Le statut de JEI correspond à un dispositif d'aide plus ciblé que le CIR car il accorde ces allègements fiscaux et sociaux aux seules PME indépendantes de moins de huit ans dont les activités de R&D représentent au moins 15 % de leurs charges déductibles⁶. Le coût de cette politique publique est significativement inférieur à celui du CIR, puisque qu'il est passé de 59 millions d'euros lors de son introduction en 2004, soit 15 fois moins que le CIR cette même

⁴ Exonération totale d'impôt sur les sociétés pour le premier exercice bénéficiaire et à hauteur de 50 % pour le deuxième, exonération d'imposition forfaitaire annuelle, exonération de la cotisation économique territoriale et de la taxe foncière sur délibération des collectivités territoriales.

⁵ Exonération des cotisations sociales patronales versées au titre des assurances sociales, des allocations familiales, des accidents du travail et des maladies professionnelles. Les emplois concernés correspondent aux salariés participant à l'activité de recherche. Ces exonérations sociales font l'objet d'un double plafonnement depuis 2011 sur les salaires inférieurs à 4,5 fois le SMIC et l'exonération ne peut dépasser 5 fois le PASS.

⁶ Par ailleurs, elle doit être détenue au moins à 50 % par des personnes physiques, ne doit pas avoir été créée dans le cadre d'une concentration, d'une restructuration, d'une extension d'activité préexistante ou d'une reprise d'une telle activité.

année, à 202 millions d’euros en 2017, soit 35 fois moins que le CIR. Par ailleurs, le montant total des exonérations sociales (191 millions d’euros) est fortement supérieur à celui des allègements fiscaux (11 millions d’euros), qui ne représentent que 5 % du coût du dispositif en 2017, notamment du fait que ces jeunes entreprises innovantes ne font pour la plupart pas de bénéfices importants durant leurs premières années d’existence. Depuis 2008, le statut de « jeune entreprise universitaire » (JEU) constitue un cas particulier du dispositif JEI pour les étudiants et enseignants-chercheurs, avec des conditions un peu plus souples.

Le troisième principal instrument fiscal de soutien à la R&D et l’innovation en France est le dispositif de *patent box* – aussi parfois appelé *intellectual property box*. Cet instrument est complémentaire des deux premiers puisque son assiette repose non plus sur les dépenses de R&D et d’innovation mais sur les recettes, à savoir les revenus tirés de la propriété intellectuelle, sur lesquels les entreprises disposent de taux d’imposition réduits. Selon le type de *patent box* mis en place, ces revenus peuvent couvrir des redevances, des droits de licence, des bénéfices sur la vente de propriété intellectuelle, des ventes de biens et de services incorporant la propriété intellectuelle, etc. Dans le cas de la France, qui a été un des premiers pays avec l’Irlande à adopter un régime de *patent box* au début des années 1970, elle s’applique aux « plus-values à long terme provenant des produits de cessions et concessions de brevets ». Ce dispositif ne concerne que quelques centaines d’entreprises et son coût fiscal est relativement fluctuant dans le temps, passant de 730 millions d’euros en 2007 à 186 millions d’euros en 2016, avant de remonter à 586 millions en 2019. Afin de limiter les possibilités d’optimisation fiscale s’appuyant sur les régimes de *patent box* pour les entreprises multinationales, l’action 5 du projet *Base erosion and profit shifting (BEPS)* de l’OCDE définit un cadre légal pour encadrer la mise en place de dispositif de *patent box*, et impose « un lien proportionnel entre les avantages fiscaux accordés et les activités de recherche et développement sous-jacentes menées par le contribuable » (OCDE, 2017) s’appuyant sur la comparaison entre la part des dépenses de R&D dans les dépenses totales et la part des revenus de la propriété intellectuelle dans les revenus totaux. Cela a eu pour conséquence de conduire à une réforme du régime de *patent box* de la France en 2019 qui n’a toutefois pas conduit à une baisse du coût du dispositif (Cours des Comptes, 2021).

Enfin, d’autres aides fiscales de soutien à la R&D et l’innovation existent en France. On peut par exemple penser au mécanisme d’orientation de l’épargne vers le capital-risque afin de financer les PME innovantes par des réductions d’impôt aux particuliers pour la souscription de part de FCPI (de 18 % de l’investissement, avec un plafond)⁷, nous ne les développerons pas davantage ici en raison de leur faible coût pour l’État, ou de leur caractère temporaire ou local (voir Comte-Bellot et de Crevoisier, 2021).

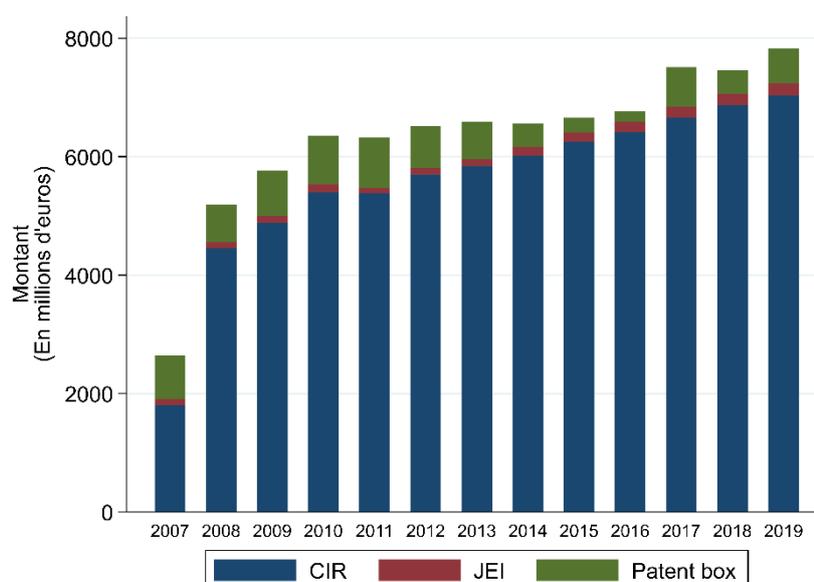
L’ensemble de ces aides indirectes sont basées sur les déclarations des entreprises. Dans le cas du CIR, chaque entreprise doit remplir un document présentant l’ensemble de ses dépenses de R&D. Des contrôles visant à vérifier la nature de ces dépenses peuvent être menés par le ministère de l’enseignement supérieur, de la recherche et de l’innovation (MESRI). Pour sécuriser son financement et éviter un redressement, l’entreprise peut faire un rescrit qui est

⁷ On peut également mentionner l’amortissement sur cinq ans des sommes versées pour la souscription en numéraire au capital de PME « innovantes », ou la déduction exceptionnelle en faveur de l’investissement des PME dans la robotique et la digitalisation industrielles.

une demande préalable d'avis pour un projet de recherche faite auprès de l'administration fiscale, qui sera opposable en cas de contrôle fiscal. Dans le cas du dispositif JEI, les entreprises doivent se déclarer dans les 9 premiers mois de leur activité auprès des services fiscaux dont elles dépendent. Elles déclarent ensuite elles-mêmes leurs exonérations de cotisations sociales. Enfin, le régime de *patent box* s'applique directement via les liasses fiscales des entreprises.

La figure 2 présente le niveau et l'évolution des dépenses fiscales afférentes à ces trois principaux dispositifs d'aide indirecte à la R&D et l'innovation entre 2007 et 2019. Le montant de ces dépenses fiscales atteint près de 8 Milliards d'euros en 2019. On constate le poids prédominant du CIR, qui représente plus de 87,4 % du total tous les ans à partir de la réforme de 2008. Le dispositif JEI, qui cible les jeunes entreprises, représente 2,3 % en moyenne sur la période, quand le régime de *patent box* représente tout de même 10,3 % du total malgré le faible nombre d'entreprises bénéficiaires. Enfin, si les montants totaux du CIR et des JEI sont très inégaux, leur poids relatif est tout à fait différent du point de vue des entreprises bénéficiaires des deux dispositifs. En 2017, pour ces entreprises, 63 % des aides indirectes proviennent du CIR et 37 % du dispositif JEI.

Figure 2 : Évolution des montants des aides indirectes à la R&D et l'innovation en France



Source : MESRI-DGRI-Sittar, GECIR, Acoss, Projets de loi de finances (2021)

I.2. En Europe et dans le monde

Ce constat de montée de charge des aides indirectes à la R&D n'est pas propre à la France. En effet, la période 2000-2020 a été marquée par la mise en place de dispositifs d'incitation fiscale à la R&D et l'innovation dans de nombreux pays européens⁸. La part de ces pays adoptant un dispositif de crédit d'impôt à la R&D passe de 28 % en 2000 à 78 % en 2019

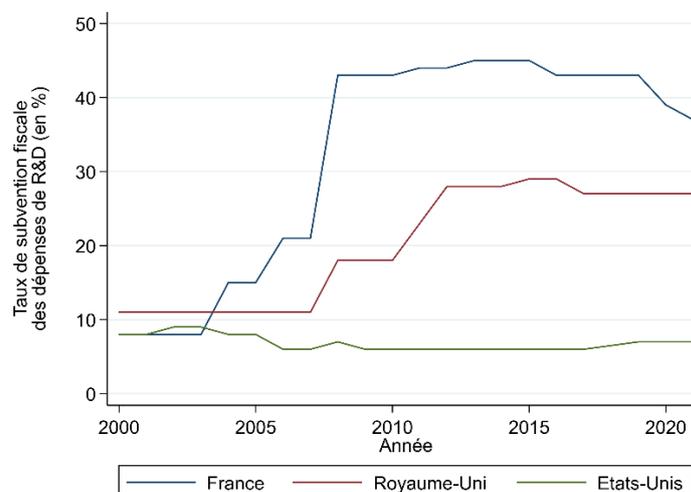
⁸ Les pays étudiés sont ceux pour lesquels les données sont disponibles sur le site de l'OCDE : Allemagne, Belgique, Estonie, Finlande, France, Irlande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, Tchéquie, Royaume-Uni, Slovaquie, Suède et Suisse.

tandis que l'adoption d'un dispositif de *patent box* passe de 11 % en 2000 à 67 % en 2019. Le poids économique des dispositifs de soutien indirect à la R&D a également augmenté au sein de l'Union européenne sur cette même période : le ratio entre le montant des aides indirectes à la R&D rapporté et le PIB est passé de 0,02 % en 2000 à 0,10 % en 2019. Finalement, partant d'une vision très majoritairement verticale du processus d'innovation au début des années 2000 reposant principalement sur des aides directes, les pays européens ont progressivement promu une vision davantage horizontale du processus d'innovation, dans lequel les entreprises orientent elles-mêmes leurs choix de R&D en s'appuyant sur les incitations fiscales mises en place.

Hors de l'Europe, des aides indirectes à la R&D existaient déjà en 2000 aux États-Unis, à hauteur de 0,07 % du PIB, soit plus que la France à la même époque, avec 0,04 % du PIB. Contrairement au cas européen, le poids des aides indirectes à la R&D dans le PIB a légèrement baissé aux États-Unis au cours des années 2000, passant à 0,06 % en 2010, avant de remonter au cours des années 2010. Comme nous le verrons dans la dernière partie du document de travail, le soutien à la R&D est parfois lié aux aides directes, et c'est notamment le cas aux États-Unis. Au total, le mouvement de montée en puissance des dispositifs d'incitations fiscales à la R&D au cours des années 2000 semble propre à l'Europe.

Afin de pouvoir facilement comparer le niveau des aides indirectes à la R&D à l'international, l'OCDE a développé un taux de subvention fiscale implicite, défini comme étant égal à 1 moins « l'indice B », lui-même défini comme le revenu avant impôt qu'une entreprise "représentative" doit générer pour atteindre le seuil de rentabilité avec une dépense marginale et unitaire de R&D (Warda, 2001). Plus ce taux de subvention fiscale implicite est élevé, plus les dépenses de R&D des entreprises sont subventionnées par des aides indirectes à la R&D. La figure 3 présente l'évolution de ce taux en France, au Royaume-Uni et aux États-Unis de 2000 à 2021. Partant d'un taux similaire et proche de 10 % en 2000, ce taux a largement augmenté en France et au Royaume-Uni au cours des années 2000 et 2010, atteignant respectivement 37 % et 27 % en 2021. Dans le même temps, il a été stable et légèrement inférieur à 10 % aux États-Unis.

Figure 3. Évolution du taux de subvention fiscale implicite des PME



Note : Les entreprises considérées pour ce graphique sont les PME, car certains pays distinguent le niveau des aides indirectes en fonction des catégories d'entreprises. C'est le cas du Royaume-Uni notamment. Source : OCDE database 'R&D Tax Incentive Indicators'.

Si la figure 3 se concentre sur les PME, il faut noter que le taux effectif d'aides indirectes à la R&D⁹ est plus élevé en France pour les PME - et en particulier les TPE - que pour les ETI¹⁰ et grandes entreprises (Dortet-Bernadet et Sicsic, 2015, Figure 5). Les différentes réformes du CIR, à partir de 2004 et particulièrement en 2008, et la création du statut de JEI en 2004 ont en effet permis d'accroître fortement le nombre de petites entreprises utilisant les aides fiscales. À titre d'exemple, le Royaume-Uni est un des pays qui oriente le plus les incitations fiscales vers les PME, tandis que l'Allemagne a mis en place un crédit d'impôt recherche centré sur les PME en 2020.

II. Évaluation de l'efficacité des aides fiscales à la R&D

Cette partie a pour objectif de mener une revue de littérature de l'effet des aides indirectes à la R&D. Nous donnons d'abord quelques résultats sur les effets à l'international, avant de nous concentrer sur l'évaluation des dispositifs en France.

II.1. Principaux résultats à l'international

L'étude de l'impact des aides à la R&D privée a fait l'objet d'une très importante littérature économique au cours des 30 dernières (Commission européenne, 2014 ; Zuñiga-Vicente *et al.*, 2014). Si l'objectif final des aides indirectes à la R&D est de conduire à davantage de produits de la R&D (brevets, innovations, etc.), un objectif intermédiaire est l'augmentation des dépenses de R&D privées, censé être la conséquence directe de ces aides. C'est pourquoi

⁹ Calculé à partir de données réelles et non de cas-types comme ce qui est fait par l'OCDE pour l'indice B.

¹⁰ TPE : Très petites entreprises ; PME : Petites et moyennes entreprises ; ETI : Entreprises de taille intermédiaire.

Hall et Van Reenen (2000) se concentrent sur les effets des incitations fiscales à la R&D sur les dépenses de R&D des entreprises. Afin de comparer les effets obtenus dans différents pays, ils s'appuient sur une mesure fréquemment utilisée, celle du multiplicateur des aides, défini comme les dépenses de R&D de l'entreprise qui peuvent être attribuées à l'aide publique, rapportées au montant de l'aide elle-même. Cette mesure l'effet d'un euro d'aides à la R&D supplémentaire sur les dépenses privées en R&D. On parle d'additionnalité des aides lorsque ce multiplicateur est supérieur ou égal à 1, et d'effet d'aubaine lorsqu'il est inférieur à 1. Hall et Van Reenen (2000) concluent qu'un euro de crédit d'impôt pour la R&D augmente les dépenses privées de R&D d'environ 1 euro à partir d'une revue de littérature centrée sur les pays de l'OCDE¹¹. Si la Commission européenne (2014) montre également que le multiplicateur est la plupart du temps situé autour de 1, il peut varier de 0,15 à 3,5. De même, l'OCDE (2020) conclut à un multiplicateur moyen de 1,4 cachant de grandes disparités. Au total, le multiplicateur moyen situé autour de 1 varie sensiblement selon plusieurs facteurs, étudiés au sein de la littérature. Nous présentons ici trois des principales sources d'hétérogénéité (voir Bunel et Sicsic, 2021 pour plus de détails) :

- *L'approche en accroissement ou en volume* : Alors que le montant du crédit d'impôt est proportionnel à la variation des dépenses dans l'approche en accroissement, il est proportionnel au montant des dépenses dans l'approche en volume. L'OCDE (2011) met en avant un multiplicateur supérieur à 1 pour les approches incrémentales mais inférieur à 1 pour les approches en volume, même si ce résultat ne fait pas consensus au sein de la littérature (Lester et Warda, 2014 ; Köhler *et al.*, 2012).
- *Taille et âge des entreprises* : L'obtention d'un effet plus fort des aides indirectes à la R&D sur les dépenses de R&D des PME semble majoritaire dans la littérature (et très largement pour les jeunes entreprises). En ce sens, l'OCDE (2020) met en évidence un multiplicateur de 1,4 pour les entreprises ayant entre 10 et 49 employés, de 1 pour celles ayant entre 50 et 249 employés, et de 0,4 pour celles ayant plus de 250 employés. Ce constat est similaire si, plutôt que considérer l'emploi, on considère le montant initial de R&D dépensé : les entreprises faisant initialement moins de R&D sont plus à même de profiter de l'incitation fiscale, de même que les jeunes entreprises.
- *Différences entre pays* : Les contextes nationaux, et notamment les institutions de recherche existantes, peuvent avoir des effets sur l'efficacité des aides à la R&D. L'OCDE (2020) met en avant un multiplicateur inférieur à 1 en France, en Italie, au Chili et au Japon, et supérieur à 1 en Norvège, Belgique et Suède, tandis que Sterlacchini et Venturini (2019) montrent que le multiplicateur serait de 1,5 pour l'Italie et le Royaume-Uni mais seulement de 0,7 pour la France. L'efficacité des aides à la R&D varie donc d'un pays à l'autre du fait des institutions, des caractéristiques économiques et des systèmes d'innovation.

Au-delà de la question de la taille du multiplicateur, les incitations fiscales peuvent cibler les intrants (emploi R&D, dépenses de R&D) comme dans le cas du crédit d'impôt à la R&D, ou

¹¹ Bloom *et al.* (2002) mettent en avant un résultat similaire en étudiant neuf pays de l'OCDE sur la période 1979-1997.

sur les produits de la R&D (brevets ou licences par exemple), comme dans le cas d'une *patent box*. La Cour des Comptes (2021) souligne que la littérature économique met en avant la décorrélation entre localisation des activités de R&D et des produits de la R&D, les pays à fiscalité avantageuse attirant les brevets sans que les activités de R&D ou le nombre de chercheurs n'augmente dans le même temps. Par ailleurs, la Commission européenne (2014) met en avant le fait que les brevets ne génèrent pas autant d'externalités positives que l'activité de R&D et favorisent les secteurs déposant beaucoup de brevets au détriment d'autres dans lequel cette pratique est moins répandue.

II.2. Revue de littérature des effets en France

Après cette vue d'ensemble des effets des aides indirectes sur les dépenses de R&D privées, intéressons-nous plus précisément au contexte français, et aux évaluations des trois dispositifs d'aide indirecte à la R&D et l'innovation en France.

Le Crédit d'impôt recherche

Comme le rappelle le rapport de la CNEPI (2021), différents objectifs ont été assignés au CIR au cours du temps, qu'ils soient explicites ou implicites. Si les trois objectifs principaux du dispositif consistent à (i) accroître les dépenses de R&D privée des entreprises en France, (ii) accroître les produits de l'innovation et donc les performances économiques des entreprises, et (iii) promouvoir l'attractivité de la France pour la localisation des activités de R&D, le CIR conduit implicitement à réduire le taux d'imposition sur les entreprises effectuant des travaux de R&D et à soutenir l'emploi et le salaire des chercheurs de ces entreprises. Dans cette section, nous allons, en nous appuyant sur la littérature existante, explorer les effets du CIR sur ces différents objectifs, en commençant pour les effets sur les dépenses de R&D.

Avec une méthode structurelle estimée sur une période antérieure à la réforme de 2008, Mulkay et Mairesse (2013) mènent une évaluation *ex ante* de la réforme du CIR sur les dépenses de R&D et obtiennent qu'à long terme, cette réforme stimulerait la R&D de 12 %, correspondant à un multiplicateur de 0,7. À partir de données plus récentes, Mulkay et Mairesse (2018) obtiennent un multiplicateur d'environ 0,9 à long terme. Avec une méthode non structurelle, Duguet (2012) estime l'effet du CIR sur la période 1993-2003 et obtient un effet additif du CIR, sans effet d'entraînement (multiplicateur proche de 1). Les études de Bozio et al. (2019) et Lhuillery et al. (2013) mobilisent des méthodes de différence de différences pour mesurer des effets *ex post* à partir de la réforme du CIR de 2008. Lhuillery et al. (2013) mettent en évidence un effet additif du CIR mais ils observent aussi des effets d'aubaine pour les entreprises bénéficiant de montants d'aides faibles ou modérés. Bozio et al. (2019) obtiennent un multiplicateur des dépenses de R&D entre 1,3 et 1,5 mais un effet sur l'emploi R&D plus faible.

Au total, la littérature semble converger vers un effet d'entraînement proche de 1 : un euro supplémentaire de dépense de R&D pour un euro supplémentaire de CIR, avec des estimations qui varient entre 0,7 et 1,5. Pour une analyse plus technique des évaluations du CIR, nous renvoyons le lecteur à l'article de Salies (2017).

Les études mentionnées précédemment mobilisent les données de l'enquête R&D du Ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation (MESRI) et se

focalisent sur l'effet sur la R&D. Or, cela implique deux limitations. Premièrement, comme les entreprises sont incitées à maximiser leur montant de R&D pour obtenir le maximum d'aides et que le montant de R&D est déclaratif, elles peuvent reclassifier des emplois non R&D à la frontière de la R&D en emploi R&D. Cela peut conduire à une surestimation de l'effet des aides sur la R&D (Hall et Van Reenen 2000). Deuxièmement, la construction de l'enquête R&D ne permet pas d'étudier les petites entreprises et ne donne donc des résultats que pour les moyennes et grandes entreprises.

Dortet-Bernadet et Sicsic (2017) ont pallié ces problèmes en évaluant l'effet des aides à la R&D sur l'emploi à la R&D mesuré à partir de données administratives et mettent en évidence un effet positif significatif des aides à la R&D sur l'emploi qualifié au sein des petites entreprises, mais avec des effets d'aubaine de court terme. Plus récemment, Bach et al. (2021) se distinguent également de la littérature préexistante en n'appuyant plus leur évaluation du CIR sur les données de l'enquête R&D. Ils s'intéressent par ailleurs à un nombre important de variables, à la fois sur les intrants de la R&D (emploi d'ingénieurs), les produits de la R&D (brevets) mais aussi les variables d'activité économique (chiffre d'affaires, investissement). Comme la quasi-totalité des grandes entreprises et ETI effectuant de la R&D en France sont bénéficiaires du CIR, la méthodologie employée ne consiste pas en une comparaison entre entreprises bénéficiaires et non bénéficiaires du CIR. Elle s'appuie sur les entreprises bénéficiaires du CIR avant la réforme de 2008, et exploite la hausse significative de la générosité du CIR en 2008 pour mesurer un effet entre différentes cohortes, selon leur date d'entrée dans le CIR. Ils montrent qu'une hausse du montant de CIR conduit à augmenter l'emploi des ingénieurs au sein de l'entreprise même si leur part dans la main d'œuvre totale est stable. Par ailleurs, la probabilité de déposer un brevet est inchangée. Ensuite, les performances économiques de l'entreprise évoluent de la façon suivante : hausse de l'investissement incorporel, de la part des salaires dans la valeur ajoutée et du chiffre d'affaires, mais pas d'effet sur la valeur ajoutée ou l'investissement total. Enfin, il est crucial de noter que ces effets proviennent majoritairement des TPE et PME. Les auteurs interprètent donc la réforme du CIR de 2008 comme plutôt efficace pour les PME mais comme un desserrement des contraintes financières dans un moment de crise économique pour les grandes entreprises leur permettant de développer leur activité sans privilégier une stratégie d'innovation.

Si les études sur données microéconomiques sont convaincantes en termes de validité interne des résultats, elles étudient des réformes particulières pouvant difficilement être généralisées. Elles font aussi l'hypothèse d'absence d'externalités liées au traitement, c'est-à-dire que le fait pour une entreprise de bénéficier d'une aide publique n'a d'effet que pour elle, mais pas pour les autres entreprises. Or les dispositifs de soutien à la R&D sont justifiés théoriquement par les externalités positives générées par les entreprises. Afin de traiter ces questions, la direction générale du Trésor (Le Gall et al., 2021) a évalué que la réforme du CIR aurait permis une hausse de l'activité de 0,5 points de PIB et la création de 30 000 emplois en 15 ans à partir d'une approche macroéconomique basée sur le modèle Mésange. Sur le long terme, les magnitudes de ces effets seraient respectivement de 0,8 points et 60 000 emplois. Certains modèles conduisent même à des effets encore plus élevés à long terme, avec une augmentation de l'ordre de 1,1 point de PIB, selon Mouël et Zagamé (2021). L'inconvénient principal de ces études est de reposer sur de nombreuses hypothèses, parfois fortes.

Pour ce qui est du troisième objectif du CIR, à savoir l'attractivité de la France en matière de localisation des activités de R&D, Lhuillery et al. (2021) montrent de façon descriptive que sur la période 2000-2016, (i) le poids des entreprises étrangères dans la R&D effectuée en France a baissé de 2 points et (ii) la hausse de la R&D est relativement plus faible en France que dans les autres pays du monde. Si ces éléments semblent mettre en évidence que l'attractivité de la France en termes de localisation des activités de R&D a décliné, les auteurs n'excluent pas le fait que cette baisse d'attractivité aurait pu être plus importante en l'absence du CIR.

Côté emploi, Saliès (2021) met en avant le fait que le CIR stimule l'embauche des docteurs dans les entreprises, avec cependant un effet d'aubaine pour les docteurs-ingénieurs.¹² Côté salaire, il montre que la réforme de 2008 du CIR a impacté positivement le salaire des chercheurs, relativement plus que la productivité. Ce dernier résultat serait une piste pour expliquer les faibles effets macroéconomiques du CIR sur la R&D.

Enfin, l'extension du CIR aux dépenses d'innovation pour les PME, donnant ainsi naissance en 2013 au Crédit d'impôt innovation (CII), a été évaluée par Bunel et Hadjibeyli (2021). À l'aide d'une méthode de doubles différences après appariement sur score de propension, les auteurs mettent entre autres en évidence une hausse de l'emploi plus importante à court terme chez les entreprises bénéficiaires du dispositif, ainsi qu'une hausse plus marquée à moyen terme du chiffre d'affaires. Par ailleurs, ils observent une hausse du nombre de produits proposés par les entreprises bénéficiaires, comparativement à des entreprises non bénéficiaires similaires du même secteur. Par ailleurs, l'introduction du CII s'est accompagnée d'une baisse des dépenses de recherche déclarées dans le cadre du CIR pour ces entreprises.

Le dispositif Jeune entreprise innovante (JEI)

Le dispositif *Jeunes Entreprise innovante* (JEI) a été mis en place en 2004 et a été modifié à plusieurs reprises depuis. Plusieurs éléments rendent son évaluation délicate. Tout d'abord, ce dispositif est cumulable aussi bien avec le CIR qu'avec les aides directes de Bpifrance ou l'appartenance à un pôle de compétitivité, que nous évoquerons dans la dernière section de ce document de travail. En ce sens, Quantin et al. (2021) notent que parmi les entreprises bénéficiaires du dispositif JEI créées après 2004, 85 % cumuleront ces aides au moins avec le CIR, et 59 % avec le CIR et les aides directes Bpifrance. Ensuite, la conception du dispositif, réservé aux entreprises de moins de 8 ans intensive en R&D conduit à disposer de peu d'observables sur les entreprises bénéficiaires, et rend difficile le fait de définir un contrefactuel pertinent. Le cas limite dans lequel certaines entreprises sont bénéficiaires du dispositif dès leur création rend l'évaluation de l'effet impossible sur ces dernières.¹³

Malgré ces difficultés, la plupart des études concluent à un effet positif du dispositif sur l'emploi, total ou dédié à la recherche. En particulier, Gautier et Wolff (2020) s'intéressent aux entreprises ayant bénéficié des aides JEI au moins une fois sur la période 2004-2012 et isole l'effet du dispositif JEI de l'impact du CIR et des aides de Bpifrance. Ils mettent en

¹² Notons que le dispositif « jeunes docteurs » intégré au CIR a notamment été évalué à deux reprises (Margolis et Miotti, 2015; Giret *et al.*, 2019) : il est mis en évidence un effet positif du dispositif sur l'emploi des jeunes docteurs, mais pas d'effet sur la qualité de l'emploi.

¹³ Ce point est loin d'être négligeable : si on se limite aux entreprises non bénéficiaires avant leur deuxième année d'existence, cela exclue 75 % des bénéficiaires du champ de l'étude.

évidence une hausse de la masse salariale totale au sein de l'entreprise, principalement causée par une hausse du nombre total d'heures travaillées, mais sans effet sur le salaire horaire. Quantin et al. (2021) mettent en évidence un effet causal du dispositif JEI sur ses bénéficiaires. Les auteurs concluent eux aussi à un effet positif sur l'emploi total et dédié à la R&D, ainsi que sur la masse salariale totale, et, comme dans l'étude de Gautier et Wolff (2020), l'effet obtenu sur le salaire moyen est très faible. Dans ces deux études, plus le recours au dispositif est tardif au cours du cycle de vie de l'entreprise, et moins l'effet est important. Enfin, Lelarge (2009) montre que la création du dispositif en 2004 avait permis de stabiliser l'emploi qualifié au sein des JEI via une augmentation du salaire par tête des salariés qualifiés sans augmentation du coût pour les entreprises. Si les résultats obtenus sont différents de ceux des trois études précédentes, notons que l'échantillon étudié est celui des entreprises existantes avant la mise en place du dispositif en 2004, quand les études de Quantin et al. (2021), Gautier et Wolff (2020) se concentrent sur les entreprises créées après la mise en place du dispositif.

La patent box

Le dispositif de *patent box* a été relativement peu évalué, aussi bien en raison de l'accès difficile aux données fiscales nécessaires que du très faible nombre de bénéficiaires – quelques centaines chaque année. Toutefois, le rapport du comité d'évaluation des dépenses fiscales et des niches sociales de 2011 a attribué à cette dépense fiscale une note de 1/3, ce qui correspond à la note la plus faible en termes d'efficience de la dépense fiscale (Cour des comptes, 2021). Cette note est justifiée par plusieurs éléments : le manque d'externalités positives du dispositif, le nombre limité de secteurs et de bénéficiaires (en 2018, les 20 plus grands déclarants pesaient 87 % de la base imposable), le manque d'évaluation empirique de cette dépense fiscale, son impact nul sur la localisation des activités de R&D en France et son rôle dans l'optimisation fiscale des multinationales.

III. Les alternatives : les aides directes et la recherche publique

III.1. État des lieux et évaluation des effets des aides directes en France

Nous nous sommes jusqu'ici intéressés aux aides indirectes, qui participent d'une vision dans laquelle les acteurs de la R&D privée se saisissent des incitations fiscales offertes par l'État pour orienter leurs projets de R&D de façon autonome. Les aides directes offrent une approche différente, permettent un ciblage de projets d'investissement spécifiques et une vision stratégique de la politique d'innovation dans laquelle l'État joue un rôle plus proactif. D'un côté, ceci peut théoriquement constituer un inconvénient car l'État ne dispose *a priori* pas d'avantage informationnel sur les résultats des projets de R&D subventionnés, mais d'un autre côté, cela constitue un avantage en termes d'efficacité pour orienter la R&D vers certains secteurs stratégiques aux coûts fixes de R&D importants comme l'énergie, l'environnement, ou la santé. Si la France compte de nombreux opérateurs qui gèrent une multitude de dispositifs d'aide directes, Bpifrance en demeure l'acteur principal (Ben Hassine et al., 2022). Il est également important d'avoir en tête que les aides directes sont cumulables avec les dispositifs d'aides indirectes. Parmi les 9 millions d'entreprises bénéficiant d'aides directes, plus de la moitié cumulent ces aides avec des aides indirectes (Comte-Bellot et de Crevoisier, 2021).

Les aides individuelles aux entreprises

Les aides individuelles aux entreprises ont pour principal objectif d'aider ces dernières à développer leurs activités d'innovation et constituent le dispositif historique de soutien à l'innovation utilisé par Bpifrance et les institutions l'ayant précédé (Oséo, Anvar). Ces aides ciblent des projets portés par des TPE, PME ou ETI ayant pour objectif le développement de produits, procédés ou services innovants présentant des perspectives concrètes d'industrialisation et de commercialisation. Les aides couvrent les dépenses internes ou externes directement liées au développement de l'innovation (mise au point de prototype, installations pilotes ou de démonstration, etc.) et peuvent prendre la forme d'une subvention, d'une avance restituable à l'opérateur sous condition de réalisation d'un certain niveau de chiffres d'affaires, ou d'un prêt à taux zéro. Le niveau de l'aide peut couvrir de 25 à 65 % de l'assiette des dépenses retenues, ce taux étant déterminé par Bpifrance en fonction de plusieurs critères comme l'état d'avancement du projet, son niveau de risque et le profil de l'entreprise. Afin d'être éligibles aux aides Bpifrance, les demandes de financement de projets doivent être déposées avant les premières dépenses de R&D et d'innovation. L'aide est ensuite versée progressivement, la réalisation effective des dépenses étant contrôlée avant chaque nouveau versement. France Stratégie (2020) annonce un montant moyen annuel de 400 millions d'euros et 2600 bénéficiaires en moyenne chaque année entre 2005 et 2016¹⁴.

France Stratégie (2020) met en avant un effet positif des aides individuelles sur les dépenses de R&D¹⁵ et notamment du personnel de R&D, et des performances économiques des bénéficiaires au cours des trois années suivant l'obtention de l'aide. Pourtant, dans un article plus ancien, Serrano-Velarde (2008) met en avant le fait que l'obtention de subventions de l'Agence nationale de valorisation de la recherche (Anvar) aurait été accompagnée d'une baisse de la dépense privée en R&D des PME et des ETI aidées, et donc d'effets d'aubaine.

Les aides aux projets collaboratifs de R&D

Les aides aux projets collaboratifs de R&D visent à subventionner des projets collaboratifs entre entreprises pouvant inclure des partenaires de la recherche publique. Cette collaboration entre acteurs de la R&D permet aussi bien une mutualisation des efforts financiers et humains qu'un partage des risques. Ces coopérations correspondent généralement à des projets plus ambitieux, plus risqués et situés plus en amont. Christophe et al. (2021) distinguent deux générations de dispositifs d'aide à la recherche collaborative.

La première génération est antérieure à la crise économique de 2008 et avait pour objectif d'inscrire la nouvelle politique industrielle du début des années 2000 dans une logique de *cluster* (Porter, 1990), en regroupant sur une aire géographique donnée des entreprises et centres de recherche afin de favoriser les synergies et stimuler l'innovation. Cette approche s'est matérialisée par les appels à projets du Fonds unique interministériel (FUI), qui sont liés

¹⁴ En plus de ces aides individuelles aux entreprises, Bpifrance finance aussi des projets au travers de dispositifs comme le Concours mondial d'innovation (CMI), le concours national d'aide à la création d'entreprise (*i-Lab*), le Fonds national d'innovation (FNI) ou le Fonds national pour la société numérique (FSN). Les montants en jeu sont de l'ordre de 150 millions d'euros par an en moyenne depuis 2014.

¹⁵ L'aide octroyée se substitue à court terme en partie à de la dépense privée mais cet effet se dissipe au bout de deux ans, ce qui suggère l'absence d'effet d'aubaine sur 3 ans.

au développement des pôles de compétitivité en France. Entre sa création en 2005 et sa clôture en 2018, le FUI finance 1800 projets de R&D sélectionnés par un groupe de travail interministériel suite à appel à projets. Ces projets ont une visée industrielle, impliquent en moyenne 7 partenaires dont 2,7 organismes publics de recherche, pour un montant moyen par projet de 1,7 millions d'euros. Également créée en 2005, l'Agence Nationale pour la Recherche (ANR) finance des projets davantage orientés vers la R&D fondamentale. En comparaison du FUI, cela conduit à des projets regroupant en moyenne moins de partenaires (5), mais incluant davantage d'organismes de recherche publics avec un coût moyen par projet plus faible (700 000 euros).

Suite à la crise de 2008 et dans le sillage du Plan d'Investissement d'Avenir (PIA), une seconde génération de dispositifs émerge et revient vers une vision « filière » de la politique industrielle, finançant des projets plus coûteux, impliquant moins de partenaires et davantage tournés vers l'industrialisation : les « Projets structurants pour la compétitivité » (PSPC) lancés en 2010 qui financent des projets ayant un montant moyen de dépenses de R&D de 21,7 millions d'euros et les « Projets industriels d'avenir » (PIAVE) qui visent à soutenir des travaux de développement et d'industrialisation de produits, procédés ou services innovants autour de thématiques telles que « les nouveaux usages et procédés du textile » ou « l'usine du futur ». Les projets n'impliquent en moyenne que deux partenaires, pour un montant moyen de dépense de 8 millions d'euros. Enfin, les projets de l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME) ciblent des thèmes à portée environnementale tels que le recyclage des déchets ou la chimie du végétal. Fonctionnant par appel à projets, chaque projet implique 4 partenaires en moyenne dont un organisme de recherche, pour une dépense moyenne de 4 millions d'euros par projet.

Finalement, entre 2009 et 2017, les aides aux projets de R&D collaborative ont versé en moyenne 700 millions d'euros d'aide par an dont 64 % à des entreprises et 36 % à des organismes de recherche.

Bellégo et al. (2020) concluent à un effet positif de la participation à un projet collaboratif de R&D sur les dépenses de R&D des entreprises (avec un effet d'entraînement significatif sur la dépense privée), correspondant principalement à une augmentation des emplois consacrés à la R&D, à un supplément d'investissements mais aussi à une augmentation des rémunérations du personnel en charge de la R&D - mais pas d'effet significatif sur les dépenses de R&D externalisées. En revanche, l'effet sur l'activité économique des entreprises est limité : aucun effet significatif sur le chiffre d'affaires, les exportations et la valeur ajoutée ne sont obtenus cinq années après le début du projet. Cela est cohérent avec le travail antérieur de Bellégo et Dortet-Bernadet (2014) qui montrait que le supplément d'aide reçu à la suite d'une participation aux pôles de compétitivité aurait eu un impact positif sur les dépenses de R&D, sans effet d'aubaine ni effet d'entraînement sur les dépenses privées de R&D, mais sans conduire à des effets sur le chiffre d'affaires.

Le dispositif Cifre

Créé en 1980, le dispositif Cifre a lui aussi pour objectif de développer et consolider les liens entre les entreprises et le monde académique. Concrètement, il consiste en la codirection d'une thèse de doctorat pendant trois ans entre une entreprise et un laboratoire de recherche. La thématique de la recherche doit à la fois répondre à une question d'intérêt pour l'entreprise

qui aura accès aux résultats, et pour le laboratoire qui pourra le valoriser dans le monde académique. Le doctorant doit par ailleurs être titulaire d'un diplôme de niveau Master, et ne doit pas être en poste pour l'employeur depuis plus de 9 mois. Cette seconde restriction poursuit un double objectif : favoriser les nouveaux échanges et ne pas subventionner un emploi déjà existant.

Si le sujet est validé par l'entreprise et le laboratoire, l'entreprise reçoit une subvention annuelle de 14 000 euros pendant 3 ans (montants en 2018), qui peut se cumuler avec le CIR. Du point de vue du doctorant, la thèse Cifre permet de mettre en avant une expérience professionnelle, pouvant déboucher sur une embauche à l'issue de la thèse. Si le doctorant est embauché en CDI, qu'il s'agit de son premier CDI et que l'effectif de l'employeur n'a pas diminué l'année du recrutement, le dispositif « jeunes docteurs » inclut dans le CIR prévoit que le salaire chargé du jeune docteur soit compté 4 fois¹⁶ dans l'assiette du CIR pendant deux ans. Avec le taux de 30 % du CIR s'appliquant aux dépenses de R&D, cela conduit à subventionner cet emploi à hauteur de 120 %, le « jeune docteur » conduisant alors à un bénéfice net de 20 % de son salaire chargé du point de vue de l'entreprise. Guillouzouic et Malgouyres (2020) rapportent que 27 % des doctorants Cifre sont employés par l'entreprise d'accueil un an après la thèse. En 2017, le nombre de nouvelles conventions Cifre s'établissait à environ 1500, pour environ 600 entreprises, 50 % des Cifre sont signées par des grandes entreprises et 33 % par des PME. Le coût total du dispositif reste relativement faible en comparaison des autres dispositifs, de l'ordre de 60 millions d'euros par an entre 2008 et 2018.

Guillouzouic et Malgouyres (2020) évaluent le dispositif Cifre du point de vue des doctorants et concluent à une probabilité plus élevée de soutenir leur thèse, une augmentation de la probabilité d'être en emploi stable 3 ans après la soutenance et un gain de salaire. En revanche, les thèses réalisées dans le cadre du programme Cifre semblent en moyenne moins fructueuses selon des critères universitaires avec moins de publication dans des revues à comité de lecture, et une chance plus faible pour les doctorants d'être qualifiés aux fonctions de maître de conférence par le Conseil national des universités (CNU). Du point de vue des entreprises, le dispositif conduit à une hausse de l'emploi R&D des bénéficiaires.

Enfin, on peut se demander dans quelle mesure la complexité du paysage des aides à la R&D ne nuit pas à l'efficacité globale du soutien public à la R&D en France. C'est ce que suggère le rapport d'évaluation des aides remis à la Commission européenne en octobre 2020, qui conclut que l'efficacité des aides à la R&D baisserait à partir d'un certain seuil d'aides cumulées et qu'il existerait une substitution à de la dépense privée pour une part des entreprises qui cumulent ces aides. Toutefois, Ben Hassine et al. (2022) s'opposent à cette vision et montrent que la performance en demi-teinte de la France ne semble être dû ni au nombre élevé des dispositifs d'aides à la R&D, ni à leur possible redondance. En effet, l'offre d'aide serait suffisamment ciblée grâce d'une part à une sélection des opérateurs et d'orientation des entreprises vers les aides les plus cohérentes avec leur projet, et une autosélection opérée par les entreprises elles-mêmes dans leur choix d'investissement en innovation.

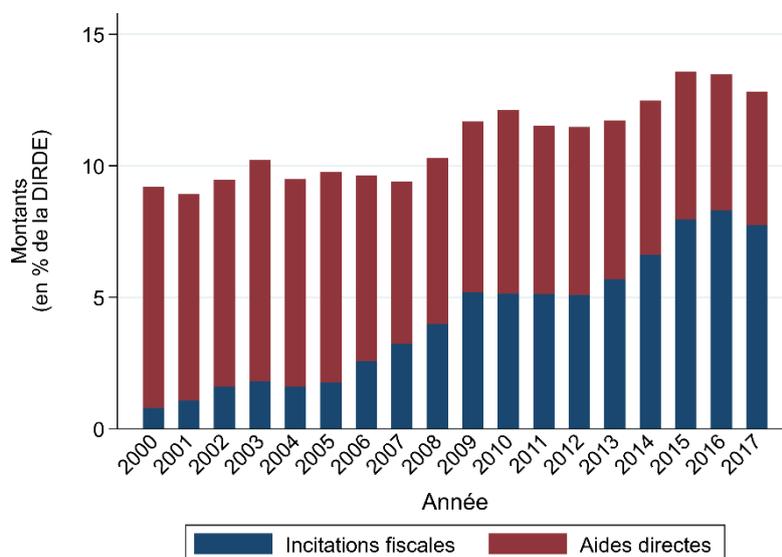
¹⁶ Deux fois au titre des dépenses de personnel et deux fois au titre des autres dépenses de fonctionnement.

III.2. Évolution des aides directes en comparaison internationale

En France, comme dans le reste de l'Europe, les aides directes ont connu une tendance à la baisse au cours des années 2000, alors qu'elles dominaient largement le paysage du soutien à la R&D et l'innovation au début des années 2000. En ce sens, le poids relatif des aides directes et des incitations fiscales s'est inversé entre 2000 et 2017. La figure 4 présente l'évolution du poids relatif entre aides directes et incitations fiscales au sein de 19 pays européens : alors que les incitations fiscales ne représentaient en moyenne que 9 % du soutien public à la R&D en 2000, leur contribution atteignait 60 % en 2017 (voir Bunel et Sicsic (2021) pour plus de détails).

Ce développement progressif des aides indirectes au détriment des aides directes s'oppose à la vision privilégiée aux États-Unis, dont le financement de la recherche par l'État repose encore fortement sur des aides directes, en s'appuyant notamment sur des agences (Aghion *et al.*, 2020) comme la *Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA)*, déclinés au secteur de l'énergie (ARPA-E) ou la santé (BARDA). Il faut cependant noter que le Plan de relance de l'économie française de 2020 suite à la crise sanitaire, et le Plan France 2030 privilégient très largement les aides directes (pour un total de 7,8 Md€ pour le plan de relance 2020 et 30 Md€ pour le plan France 2030)¹⁷.

Figure 4. Aides directes et incitations fiscales dans 19 pays européens.



Note : Les pays étudiés sont l'Allemagne, la Belgique, l'Estonie, la Finlande, la France, l'Irlande, l'Italie, la Lettonie, la Lituanie, le Luxembourg, la Norvège, les Pays-Bas, la Pologne, le Portugal, la République Tchèque, le Royaume-Uni, la Slovaquie, la Suède et la Suisse.

Source : Données OCDE.

¹⁷ Voir l'encadré 8 de Comte-Bellot et de Crevoisier (2021) pour les aides directes à la R&D mise en place depuis 2020. Aucune mesure fiscale pour la R&D n'a été adoptée dans ces plans.

III.3. Comparaisons entre aides indirectes et aides directes à la R&D

Au-delà des évaluations des effets des aides directes à la R&D, nous pouvons nous interroger à la fois sur leur efficacité comparée à celle des aides indirectes et sur les interactions entre les aides directes et les aides indirectes.

Une première branche de la littérature met en évidence un effet de substitution entre ces dispositifs (Montmartin et Herrera, 2015 ; Dumont, 2017) et cherche donc à en déterminer le plus efficace, sans aboutir à un consensus. D'un côté, Hægeland et Møen (2007) mettent en avant le fait que les incitations fiscales à la R&D auraient un effet légèrement plus important que les aides directes en Norvège, tandis que, d'un autre côté, Westmore (2013) obtient un effet plus grand des aides directes, à partir d'une analyse portant sur 19 pays de l'OCDE. Une première piste pour expliquer ces divergences s'appuie sur les résultats de Pless (2019), qui montre que les subventions directes et les crédits d'impôt sont des compléments pour les petites entreprises mais des substituts pour les grandes entreprises. Une seconde piste de réconciliation mobilise le fait que les temporalités des effets sont différentes entre les deux types de dispositifs : selon David *et al.* (2000), les effets des crédits d'impôt seraient plus rapides à se manifester que les effets des aides directes.

Une seconde branche de la littérature met quant à elle en avant la complémentarité des deux types d'aides aussi bien au sein des firmes (Bérubé et Mohnen, 2009) que pour l'économie dans son ensemble. En ce sens, les résultats de l'étude de l'OCDE (2020) montrent que l'effet d'une diminution du coût de la R&D liée à des incitations fiscales entraîne une hausse plus forte du développement expérimental que de la recherche fondamentale (0,7 point contre 0,4 point), tandis que c'est l'inverse pour les aides directes (0,04 point contre 0,02 point). L'étude met ainsi en avant le fait que les incitations fiscales à la R&D semblent plus adaptées pour encourager des projets de R&D proches de la mise sur le marché (le D de R&D), tandis que les aides directes semblent plus pertinentes pour encourager des projets de R&D plus éloignés du marché (le R de R&D). Suivant une réflexion proche, Busom *et al.* (2014) montrent que ce ne sont pas les mêmes types d'entreprises qui utilisent les deux types d'aides, qui apparaissent dès lors plus complémentaires que substituables : les entreprises sans expérience de R&D auraient surtout recours aux aides directes, tandis que les entreprises ayant déjà investi en R&D utiliseraient davantage les crédits d'impôt.

Ainsi, si la question de la substituabilité ou complémentarité de ces types d'aides au sein des firmes ne semble pas tranchée, il semble se dégager une complémentarité entre aides directes et indirectes au niveau macroéconomique, puisque ces dispositifs n'aident pas les mêmes entreprises.

III.4. Le rôle de la recherche publique

Les aides directes et indirectes étudiées jusqu'alors ciblent directement les entreprises privées. Toutefois, il est important de garder à l'esprit que le financement direct de la recherche publique peut avoir des externalités positives sur la R&D privée. En ce sens, Azoulay *et al.* (2019) s'intéressent à l'impact des investissements du National Institutes of Health (NIH) américain sur le dépôt de brevets par les entreprises pharmaceutiques et biotechnologiques et mettent en évidence les investissements du NIH dans certains domaines de recherche stimule le développement de brevets dans le secteur privé dans ce même domaine. Plus concrètement,

Cross et al. (2021) et Kiszewski et al. (2021) mettent en avant le rôle des financements publics et notamment du NIH dans l'avancement des technologies ayant permis le développement des vaccins contre la COVID-19, mettant en évidence l'importance d'un financement soutenu et continu du secteur public dans la recherche fondamentale afin de pouvoir répondre rapidement et efficacement aux menaces pour la santé publique.

Dans le cas de la France, Bergeaud et al. (2023) étudient les externalités du savoir générées par le monde universitaire vers les entreprises privées au travers de l'évaluation du dispositif Laboratoire d'Excellence (LabEx), un programme de financement à grande échelle de la recherche publique en France mis en œuvre en 2010-2011 et représentant 1,5 milliard d'euros alloués à 170 pôles universitaires. Les auteurs mettent en évidence des externalités positives pour les entreprises les plus exposées aux LabEx, qui augmentent davantage leur masse salariale dédiée à la R&D, et documentent trois canaux de transmissions pour l'expliquer : l'augmentation des collaborations directes entre chercheurs du pôle universitaire et entreprises privées exposées, la hausse de la mobilité de chercheurs du secteur public vers le secteur privé, et la création de contacts informels entre les chercheurs des secteurs public et privé. De nouveau, les auteurs concluent que le financement de la recherche publique est un moyen indirect de stimuler l'activité de R&D du secteur privé. Ils montrent qu'au contraire de dispositif horizontal comme le CIR, le financement de la recherche publique permet de canaliser les ressources vers les entreprises privées qui les utilisent le plus efficacement.

Dès lors, au-delà du débat sur les aides aux entreprises, le financement de la recherche publique offre une autre voie qui pourrait permettre d'augmenter l'efficacité et le ciblage des politiques de soutien à la R&D. Ce pan du débat est d'autant plus important qu'à l'inverse des montants de soutien à la R&D privée qui ont augmenté, les dépenses intérieures de R&D de l'État, qui mesurent les dépenses de recherche engagées par les unités publiques, sont passées de 0,36 % du PIB en 2000 à 0,27 % du PIB en 2019.

Conclusion

Les aides indirectes ont pris une place grandissante dans le soutien public à la R&D et l'innovation au cours des 20 dernières années, en France comme en Europe. Elles relèvent pour la plupart d'aides fiscales, comme le CIR ou le dispositif de patent box, mais peuvent aussi consister en des exonérations de cotisations sociales, comme le dispositif JEI. Si elles ont le point commun de reposer sur des critères objectifs d'éligibilité, on note une hétérogénéité dans leur mise en place : le CIR s'adresse à l'ensemble des entreprises ayant une activité de R&D localisée en France, le dispositif de patent box s'adresse aux entreprises détenant des brevets en France, tandis que le dispositif JEI cible les start-ups technologiques. Si la littérature n'aboutit pas à un consensus concernant les effets de ces aides, leur efficacité face aux objectifs affichés est souvent remise en cause, notamment dans le cas du CIR et de la patent box. Alors que ce dispositif constitue la principale dépense fiscale de l'État en 2022, l'effet multiplicateur du CIR sur la R&D en France semble proche de 1 mais plus faible pour les grandes entreprises, et les effets sur les performances économiques de l'entreprise sont surtout visibles pour les PME et TPE. Le dispositif de patent box est quant à lui critiqué en raison de son très faible nombre de bénéficiaires, de son impact nul sur la localisation des activités de R&D en France et de sa contribution à l'optimisation fiscale des multinationales.

Par ailleurs, les effets obtenus semblent souvent plus forts dans le cas des PME et des jeunes entreprises. En ce sens, le dispositif JEI semble efficace en permettant de cibler cette population à coût limité. C'est en ce sens que la Commission européenne (2014) le considère comme la meilleure incitation fiscale à la R&D de l'Union européenne. Ainsi, un recentrage du CIR sur les PME via un abaissement du plafond¹⁸ ou la mise en place d'un taux de subvention régressif pourrait constituer des pistes de réforme efficace pour améliorer l'efficacité de ce dispositif à coût constant ou réduit. Les dépenses économisées pourraient être réallouées aux aides directes dans des secteurs stratégiques, à la recherche publique ou l'éducation.

Partant d'une vision différente du processus d'innovation, dans lequel l'État cible davantage les projets, les aides directes à la R&D sont une alternative possible aux incitations fiscales. Si leur part dans les aides à la R&D a baissé en France et en Europe depuis une vingtaine d'année, elles ont été davantage utilisées récemment au sein des pays de l'OCDE dans le cadre des plans de relance mis en place suite à la crise sanitaire (France 2030 par exemple). C'est aussi le principal levier utilisé pour financer la R&D aux États-Unis avec les succès que l'on connaît, notamment en termes d'innovation de rupture. Le risque d'effet d'aubaine paraît théoriquement moins important que dans le cas des incitations fiscales pouvant bénéficier à des entreprises qui auraient effectuées ces dépenses de R&D sans incitation. Même si, de nouveau, la littérature sur le sujet n'aboutit pas à un consensus (hormis sur les aides aux projets collaboratifs de R&D où l'effet d'entraînement serait significatif), ces deux types d'aides apparaissent plus complémentaires que substituables : alors que les aides indirectes semblent plus adaptées pour encourager des projets de R&D proches de la mise sur le marché et les innovations incrémentales, les aides directes semblent plus pertinentes pour encourager la recherche fondamentale et les innovations de rupture. Ces deux types d'innovations sont nécessaires, notamment dans les secteurs stratégiques comme la transition énergétique ou la santé. Cette complémentarité milite pour que la baisse tendancielle du poids des aides directes en France ne s'accroisse pas encore dans le futur.

Les aides directes comme indirectes présentées jusqu'alors ont pour objectif de stimuler la recherche privée directement afin d'en améliorer le rendement. Or, une alternative serait de financer davantage la recherche publique (enseignement supérieur, agences d'État, etc.) en raison des externalités positives que cette dernière génère sur la R&D privée afin de la stimuler indirectement.

Plus généralement, se pose la question de l'inclusion de ces aides dans le contexte institutionnel d'un pays. Cela concerne la fiscalité, des sociétés ou des individus, qui impacte les décisions d'implantation géographique des entreprises et la mobilité internationale des inventeurs (Akcigit et al., 2022) : une fiscalité trop élevée découragerait l'installation tandis qu'une fiscalité trop faible entraînerait des recettes trop faibles et un sous-investissement public. Cela concerne aussi l'éducation. Akcigit et al. (2020) comparent les effets des subventions à la R&D et des investissements publics dans l'éducation sur l'innovation et la

¹⁸ À titre d'exemple, le crédit d'impôt recherche allemand instauré en 2020 a un plafond de 4 M€. La cour des comptes (2021) propose d'abaisser le plafond à 20 M€ et propose d'autres pistes de réformes comme le calcul de l'éligibilité au niveau du groupe, la suppression de la sous-traitance privée et du doublement de l'assiette pour les jeunes docteurs.

croissance et mettent en évidence que l'État doit avant tout privilégier les dépenses d'éducation car elle seule permet à un nombre suffisant d'individus de s'approcher de la frontière du savoir, augmentant ainsi le vivier de chercheurs potentiels. C'est en ce sens que le récent essai de Jaravel (2023), après avoir documenté le déclin du niveau éducatif français au cours des dernières décennies, y compris pour les meilleurs élèves, insiste sur le rôle crucial de l'éducation pour renforcer la croissance économique de long terme. Il propose des solutions concrètes pour renforcer le niveau général d'éducation de la population, sans laisser de côté les filières techniques, et en ciblant plus spécifiquement les compétences entrepreneuriales et l'innovation.

Bibliographie

AGHION P., ANTONIN C. et S. BUNEL, 2020, *Le pouvoir de la destruction créatrice*, Odile Jacob.

AGHION P., et P. HOWITT, 1998, *Endogenous Growth Theory*, MIT Press.

AKCIGIT U., GRIGSBY J., NICHOLAS, T., et S. STANTCHEVA, 2022, “Taxation and Innovation in the 20th Century”, *Quarterly Journal of Economics*, 137(1), 329–385.

AKCIGIT U., PEARCE J., et M. PRATO, 2020, « Tapping into talent: Coupling education and innovation policies for economic growth », NBER Working paper, n° 27862.

AZOULAY P., GRAFF ZIVIN J., LI D., et B. SAMPAT, 2019, "Public R&D investments and private-sector patenting: evidence from NIH funding rules", *The Review of economic studies*, 86(1), 117–152.

BACH, L., BOZIO, A., GUILLOUZOUIC, A., MALGOUYRES, C., et N. SERRANO-VELARDE, 2021, « Les impacts du CIR sur la performance économique des entreprises », *Document de travail de l'IPP*.

BELLÉGO C., et V. DORTET-BERNADET, 2014. « L’impact de la participation aux pôles de compétitivité sur les PME et les ETI », *Économie et Statistique*, 471, 65–83.

BELLEGO C., BENATIA D., CHRISTOPHE K., et V. DORTET-BERNADET, 2020, « Évaluation économétrique des aides aux projets collaboratifs de R&D (2005 -2019) », *Rapport final*.

BEN HASSINE H., CIRIEZ C., et C. MATHIEU, 2022, « Quel ciblage du soutien à la R&D et à l’innovation pour les entreprises en France ? », *Note d’analyse de France Stratégie n°113*.

BERGEAUD A., GUILLOUZOUIC A., HENRY E., et C. MALGOUYRES, 2022, "From Public Labs to Private Firms: Magnitude and Channels of R&D Spillovers", *Mimeo*.

BÉRUBÉ C., et P. MOHNEN, 2009, “Are firms that receive R&D subsidies more innovative?”, *Canadian Journal of Economics*, 42(1), pp. 206–225.

BLOOM N., GRIFFITH R., et J. VAN REENEN, 2002, “Do R&D tax credits work? Evidence from a panel of countries 1979 – 1997”, *Journal of Public Economics*, vol. 85, no. 1, pp. 1-31.

BLOOM N., SCHANKERMAN M., et J. VAN REENEN 2013, “Identifying technology spillovers and market rivalry”, *Econometrica*, 81(4), 1347–1393.

BOZIO A., COTTET S., et L. PY, 2019, « Évaluation d’impact de la réforme 2008 du crédit impôt recherche », *Rapport IPP*, n° 22.

BUNEL S., et B. HADJIBEYLI, 2021, « Évaluation du crédit d’impôt innovation », *Économie et Statistique*, 526-527, 113-135.

BUNEL S., QUANTIN S., et C. LENOIR, 2020, « Évaluation du dispositif Jeune Entreprise Innovante », *Working Paper*.

BUNEL S., et M. SICSIC, 2021, « Aides à la R&D : Pratiques internationales et revue de la littérature sur leurs effets », *Revue de l'OFCE*, n°175.

BUSOM I., CORCHUELO B., et E. MARTÍNEZ-ROS, 2014, "Tax incentives ... or subsidies for business R&D?", *Small Business Economics*, 43(3), 571–596.

CHRISTOPHE K., DILLIES V. et V. DORTET-BERNADET, 2021, « Collaborer ou sous-traiter pour innover : l'incidence des financements publics », *Revue de l'OFCE*, n°175.

COMTE-BELLOT A., et DE CREVOISIER, Louis. (2021). « La fiscalité de l'innovation : améliorer l'efficacité des dispositifs existants, poursuivre leur évaluation ». Rapport particulier de la *Cour des comptes*.

CNEPI, 2021, « Évaluation du crédit d'impôt recherché », Avis de la CNEPI.

Commission européenne, 2014, A Study on R&D Tax Incentives – Final report. *Taxation paper / working paper* n°52.

Cour des comptes, 2021, « La fiscalité de l'innovation : améliorer l'efficacité des dispositifs existants, poursuivre leur évaluation », rapport particulier.

CROSS S., RHO Y., REDDY H., PEPPERRELL T., RODGERS F., OSBORNE R., ENI-LOTU A., BANERJEE R., WIMMER S., et S. KEESTRA, 2021, "Who funded the research behind the Oxford–AstraZeneca COVID-19 vaccine?", *BMJ Global Health*, 6(12).

DORTET-BERNADET V., et M. SICSIC, 2017, « L'effet des aides à la R&D sur l'emploi : une évaluation pour les petites entreprises en France », *Economie et Statistique / Economics and Statistics*, 493, 5-22.

DUGUET E., 2012, "The effect of the incremental R&D tax credit on the private funding of R&D an econometric evaluation on french firm level data", *Revue d'économie politique*, 122(3), 405–435.

DUMONT M. 2017, "Assessing the policy mix of public support to business R&D", *Research Policy*, 46(10), pp. 1851-1862.

France Stratégie, 2020, "Évaluation de l'impact des aides individuelles à l'innovation distribuées pas Bpifrance », rapport final.

GAUTIER E., et F.-C. WOLFF, 2020, « Les aides à l'innovation ont-elles un effet sur les salaires et l'emploi des jeunes entreprises innovantes ? », *Working Paper*.

GIRET J.-F., BERNELA B., BONNARD C., CALMAND J., et L. BONNAL, 2019, "Une évaluation des effets du Dispositif Jeunes Docteurs sur l'accès aux emplois de R&D ", *Working Paper*.

- GRIFFITH R., REDDING S., et J. VAN REENEN, 2003, “R&D and Absorptive Capacity: Theory and Empirical Evidence”, *The Scandinavian Journal of Economics*, 105 (1), 99–118.
- GUILLOUZOUIC A., et C. MALGOUYRES, 2020, « Évaluation des effets du dispositif Cifre sur les entreprises et les doctorants participants », *rapport IPP*, n°28.
- HALL B., et J. VAN REENEN, 2000, “How effective are fiscal incentives for R&D? A review of the evidence”, *Research Policy* 29(4–5): 449–470.
- HÆGELAND T., et J. MØEN, 2007, “Input additionality in the Norwegian R&D tax credit scheme”, *Statistics Norway*, report 47.
- JARAVEL X., 2023, *Marie Curie habite dans le Morbihan*, Seuil.
- KISZEWSKI A., CLEARY E. G., JACKSON M., et F. LEDLEY, 2021, “NIH funding for vaccine readiness before the COVID-19 pandemic”, *Vaccine*, 39(17), 2458–2466.
- KÖHLER C., LARÉDO P., et C. RAMMER, 2012, “The impact and effectiveness of fiscal Incentives for R&D - compendium of evidence of the effectiveness of innovation policy intervention”, *mimeo Manchester Institute of Innovation Research and NESTA*.
- LE GALL, C., MEIGNAN, W. et G. ROULLEAU, 2021, « Évaluation de la réforme du Crédit d’Impôt Recherche de 2008 ». *Trésor-Eco n°290*, DG Trésor.
- LELARGE C., 2009, Soutenir l’effort de R&D des structures entrepreneuriales. Analyse de deux dispositifs ciblés récents, Thèse, *Université Paris X Nanterre*.
- LESTER J., et J. WARDA, 2014, “An International Comparison of Tax Assistance for Research and Development: Estimates and Policy Implications”, *Working Paper*.
- LHUILLERY S., MARINO M., et P. PARROTTA, 2013, « Évaluation de l’impact des aides directes et indirectes à la R&D en France », *Rapport pour le MENESR*.
- LHUILLERY S., MENU S., TELLECHEA M., et THIERY S., 2021, « La R&D des groupes français et le CIR », *Document de travail NEOMA BS*.
- MARGOLIS D., et L. MIOTTI, 2015, « Évaluation de l’impact du dispositif ‘jeunes docteurs’ du crédit d’impôt recherche », *Rapport, Ministère de l’Éducation nationale, de l’Enseignement supérieur et de la Recherche*.
- MONTMARTIN, B. et M. HERRERA, 2015, “Internal and external effects of R&D subsidies and fiscal incentives: Empirical evidence using spatial dynamic panel models”, *Research Policy*, 44(5), pp. 1065-1079.
- MOUËL P. et P. ZAGAM, 2021, « Évaluation économique du renforcement du CIR : Exercice de simulation avec le modèle NEMESIS », *Rapport final France Stratégie*
- MULKAY, B., et J. MAIRESSE, 2013, “The R&D Tax Credit in France: Assessment and Ex-Ante Evaluation of the 2008 Reform”, *Oxford Economic Papers*, 65(3), 746–766.

MULKAY, B., et J. MAIRESSE, 2018, “Nouveaux résultats sur l’impact du Crédit d’Impôt Recherche”, Étude pour le MESRI.

OCDE, 2011, “The International Experience with R&D Tax Incentives”, Testimony for the United States Senate Committee on Finance, OECD Publishing, Paris.

OCDE, 2017, “Harmful Tax Practices - 2017 Progress Report on Preferential Regimes: Inclusive Framework on BEPS: Action 5”, *OECD/G20 Base Erosion and Profit Shifting Project*, OECD Publishing, Paris.

OCDE, 2020, “The effects of R&D tax incentives and their role in the innovation policy mix: Findings from the OECD microBeRD project, 2016-19”, *OECD Science, Technology and Industry Policy Papers*, n° 92, OECD Publishing, Paris.

Projet de loi de finances, 2021, « Évaluation des voies et moyens – Tome II : Les dépenses fiscales ».

SALIES, E., 2017, « Impact du crédit d’impôt recherche - Une revue bibliographique des études sur données françaises », *Revue de l’OFCE*, 154 (5), 95-130.

SERRANO-VELARDE N., 2008, “Crowding-Out At The Top: The Heterogeneous Impact of R&D Subsidies on Firm Investment”, *Mimeo European University Institute*.

STERLACCHINI A., VENTURINI F., 2019, “R&D tax incentives in EU countries: does the impact vary with firm size?”, *Small Business Economics*, 53(3), 687-708.

WARDA J., 2001, “Measuring the Value of R&D Tax Treatment in OECD Countries”, *STI Review No.27: Special Issue on New Science and Technology Indicators*, OECD Publishing, Paris.

WESTMORE B., 2013, “R&D, Patenting and Growth: The Role of Public Policy”, *OECD Economics Department Working Paper 1047*.

ZUÑIGA-VICENTE, J., ALONSO-BORREGO C., FORCADELL, F.J. and GALÁN, J.I., 2014, “Assessing the effect of public subsidies on firm R&D investment: A survey”, *Journal of Economic Surveys*, 28, 36–67.



Le LIEPP (Laboratoire interdisciplinaire d'évaluation des politiques publiques) est un laboratoire d'excellence (Labex) distingué par le jury scientifique international désigné par l'Agence nationale de la recherche (ANR). Il est financé dans le cadre du plan d'investissement France 2030 à travers l'IdEx Université Paris Cité (ANR-18-IDEX-0001).

www.sciencespo.fr/liepp

A propos de la publication

Procédure de soumission :

Rédigé par un ou plusieurs chercheurs sur un projet en cours, le *Working paper* vise à susciter la discussion scientifique et à faire progresser la connaissance sur le sujet étudié. Il est destiné à être publié dans des revues à comité de lecture (peer review) et à ce titre répond aux exigences académiques. Les textes proposés peuvent être en français ou en anglais. En début de texte doivent figurer : les auteurs et leur affiliation institutionnelle, un résumé et des mots clefs.

Le manuscrit sera adressé à : liepp@sciencespo.fr

Les opinions exprimées dans les articles ou reproduites dans les analyses n'engagent que leurs auteurs.

Directrice de publication :

Anne Revillard

Comité de rédaction :

Ariane Lacaze, Andreana Khristova

Sciences Po - LIEPP
27 rue Saint Guillaume
75007 Paris - France
+33(0)1.45.49.83.61
liepp@sciencespo.fr

