

Direction des Études et Synthèses Économiques

G 2015/11

**Effet des aides publiques sur l'emploi en R&D
dans les petites entreprises**

Vincent DORTET-BERNADET et Michaël SICSIK

Document de travail



Institut National de la Statistique et des Études Économiques

INSTITUT NATIONAL DE LA STATISTIQUE ET DES ÉTUDES ÉCONOMIQUES

*Série des documents de travail
de la Direction des Études et Synthèses Économiques*

G 2015/11

Effet des aides publiques sur l'emploi en R&D dans les petites entreprises

Vincent DORTET-BERNADET* et Michaël SICSIK**

JUILLET 2015

Les auteurs remercient Loriane PY (discutante au séminaire D2E de l'Insee du 4 mars 2014), Claire LELARGE, Corinne PROST, Louis DE GIMEL, Fabienne ROSENWALD, Frédérique SACHWALD, ainsi que les participants du séminaire D2E/Insee. Les auteurs remercient la Direction générale pour la recherche et l'innovation du Ministère de l'Éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche pour leur avoir permis d'utiliser la base de gestion du crédit d'impôt recherche. Les auteurs demeurent seuls responsables des erreurs et omissions restantes.

* Faisait partie du Département des études économiques - Division « Marchés et entreprises » au moment de la rédaction de ce document.

** Insee Département des Études Économiques - Division « Marchés et entreprises » Timbre G230 - 15, bd Gabriel Péri - BP 100 - 92244 MALAKOFF CEDEX

Effet des aides publiques sur l'emploi en R&D dans les petites entreprises

Résumé

Entre 2003 et 2010 le montant des aides publiques servant à financer la recherche et développement (R&D) des petites et moyennes entreprises a augmenté de plus de 300 % : en 2010, il s'élève à près de 2 milliards d'euros dont 26 %, soit près de 500 millions d'euros, ont été perçus par les très petites entreprises (TPE). Cette très forte hausse est due notamment aux réformes du crédit d'impôt recherche et à la mise en place d'un dispositif dédié aux jeunes entreprises innovantes.

Une analyse agrégée montre que la part de l'emploi consacré à la R&D financé par des aides à la R&D a été multipliée par quatre pour les TPE, passant de 14 % en 2003 à 49 % en 2010. Cette évolution a été accompagnée d'une baisse du nombre d'emplois consacrés à la R&D financés en propre par les TPE (et les PME dans une moindre mesure).

L'utilisation de méthodes économétriques sur un panel de petites entreprises des secteurs les plus intenses en R&D tend à confirmer cette analyse : les aides à la R&D semblent avoir un impact positif sur l'emploi hautement qualifié et en R&D mais l'impact sur les dépenses de personnel serait nettement inférieur à l'augmentation des aides reçues, notamment à partir de 2008.

Mots-clés : aides à la R&D, évaluation de politique publique, estimation par appariement, différences de différences

The effect of public support on R&D employment in small firms

Abstract

Between 2003 and 2010, total R&D public support (tax incentives and subsidies) targeted at SMEs increased by more than 300%: in 2010 it amounted to almost 2 billion euros, of which 26% (nearly 500 million euros) were perceived by very small businesses (fewer than 10 employees). This sharp increase is mainly explained by two reforms of the R&D tax credit (in 2004 and 2008) and a new public program dedicated to young innovative enterprises launched in 2004.

An aggregate analysis shows that the share of R&D personnel financed by public funding has been multiplied by four for very small businesses, from 14% in 2003 to 49% in 2010. This change was accompanied by a decline of privately funded R&D personnel employed by very small businesses (and other SMEs to a lesser extent).

An econometric analysis of a panel of small firms active in R&D intensive sectors tends to confirm this aggregate finding at the firm level: R&D public support appears to have a positive impact on highly qualified and R&D employment but the impact on the associated labor costs appears to be significantly lower than the increase of the public financing, particularly from 2008.

Keywords: R&D tax credit, subsidies, public policy evaluation, difference-in-differences

Classification JEL : O38, H25, C23

Sommaire

| | |
|---|-----------|
| I - Introduction..... | 5 |
| II - Données..... | 9 |
| <i>II.1 Les données sur les aides et l'emploi liés à la R&D</i> | <i>9</i> |
| <i>II.2 Les autres sources d'informations utilisées</i> | <i>10</i> |
| III - Évolution agrégée des aides et des taux d'aide à la R&D..... | 11 |
| <i>III.1 Évolution des aides à la R&D par catégories d'entreprise</i> | <i>11</i> |
| III.1.1 Les principales aides directes et indirectes à la R&D | 11 |
| III.1.2 Évolutions des montants d'aides | 12 |
| III.1.3 Évolutions des aides en part de la valeur ajoutée | 13 |
| III.1.4 En 2010, les petites entreprises ont les taux d'aide rapportées à leurs dépenses de R&D les plus élevés | 14 |
| <i>III.2 Évolution des taux d'aide pour l'emploi consacré à la R&D pour les TPE et les PME</i> | <i>16</i> |
| III.2.1 Estimation des aides qui servent à financer des emplois consacrés à la R&D | 16 |
| III.2.2 Estimation de l'évolution de l'emploi et de la dépense en emploi consacré à la R&D | 17 |
| III.2.3 Évolution du taux d'aide pour l'emploi consacré à la R&D | 20 |
| III.2.4 Évolution de l'emploi R&D non financé par les aides | 20 |
| IV - Évaluation microéconomique de l'effet des aides sur l'emploi..... | 23 |
| <i>IV.1 Construction du panel servant aux estimations</i> | <i>23</i> |
| <i>IV.2 Comparaison de l'évolution des différentes générations d'entreprises aidées</i> | <i>25</i> |
| <i>IV.3 Estimation de l'impact des aides à la R&D sur l'emploi</i> | <i>29</i> |
| IV.3.1 Le modèle de demande en travail hautement qualifié | 30 |
| IV.3.2 Estimation du modèle | 30 |
| IV.3.3 Le calcul de l'effet des aides sur l'emploi hautement qualifié | 32 |
| IV.3.4 Résultats | 32 |
| V - Conclusion..... | 36 |
| VI - Bibliographie..... | 38 |
| Annexe A - Problèmes liés à l'utilisation de l'enquête R&D pour les petites entreprises | 40 |
| Annexe B - Estimation des aides directes | 42 |
| Annexe C - Mesures complémentaires de l'emploi R&D et des taux d'aide | 45 |
| Annexe D - Évolution du niveau et du coût moyen de l'emploi hautement qualifié R&D et non-R&D des PME et des TPE | 47 |

| | |
|---|-----------|
| Annexe E - Liste des secteurs d'activités les plus intenses en R&D pour les petites entreprises | 48 |
| Annexe F - Description des petites entreprises aidées | 50 |
| VII - Annexe G - Sélection des entreprises jamais aidées | 53 |
| Annexe H : Comparaison des différentes générations d'entreprises aidées : résultats complémentaires | 55 |
| Annexe I - Construction de la variable instrumentale et test d'endogénéité | 60 |
| Annexe J - Méthode d'estimation de l'effet des aides sur l'emploi | 63 |
| Annexe K - Évaluation microéconomique de l'effet des aides sur l'emploi : résultats complémentaires pour les entreprises présentes en 2003 | 64 |
| Annexe L - Évaluation microéconomique de l'effet des aides sur l'emploi : résultats pour les entreprises présentes en 2007 | 67 |

I - Introduction

Les entreprises mènent des travaux de recherche et développement (R&D) pour mettre au point ou améliorer des matériaux, des produits et des procédés de fabrication. Pour cela, elles utilisent majoritairement des résultats déjà existants (développement expérimental), mais elles peuvent aussi chercher de nouvelles connaissances (recherche appliquée). En stimulant l'innovation et le progrès technique, la R&D est une source importante de croissance économique. Cependant le poids de la R&D privée des entreprises dans le PIB en France (1,4 % en 2011) est relativement faible par rapport aux autres grands pays (1,6 % pour la moyenne de l'OCDE, près de 2 % en Allemagne et 2,6 % au Japon en 2011). De plus ce poids n'a quasiment pas évolué depuis le début des années 2000 [OCDE, 2013].

La relative faiblesse de la R&D privée en France a incité les pouvoirs publics à développer différents dispositifs d'aides. En 2011, l'État a alloué aux entreprises près de 8 milliards d'euros d'aides à la R&D, soit près de 0,4 point de PIB (contre moins de 0,2 en 2003). En 2011, la France est le 3e pays au monde en termes de financement public de la R&D et le premier en termes d'incitation fiscale à la R&D [OCDE, 2013].

Dans ce travail nous nous intéressons à l'impact des aides à la R&D reçues par les petites entreprises. Outre le fait que peu d'études se sont attachées à l'évaluer spécifiquement pour les petites entreprises, ce travail a la particularité de traiter un champ qui a un poids relativement élevé dans la R&D en France¹. Il permet aussi de prendre en compte la forte augmentation des aides adressées aux petites entreprises au cours des années 2000.

Cette évolution a pris plusieurs formes. Les petites entreprises ont tout d'abord bénéficié de la mise en place en 2004 d'un dispositif spécifique pour les Jeunes Entreprises Innovantes (JEI) : il s'agit principalement d'allègements de charges pour les seules petites et moyennes entreprises (PME) de moins de huit ans dont les activités de R&D représentent au moins 15 % de leurs charges.

De façon plus importante, les petites entreprises ont bénéficié des différentes réformes du crédit d'impôt recherche (CIR). Le passage progressif d'un crédit d'impôt dépendant de l'accroissement des dépenses de R&D à une aide proportionnelle au niveau des dépenses a rendu plus facile l'utilisation du CIR par les petites entreprises. La plus grande utilisation du CIR par les petites entreprises s'explique aussi par la mise en place de taux d'aide plus importants au cours des deux premières années d'utilisation de ce dispositif et par l'introduction d'un régime dérogatoire (à partir de 2007) qui permet aux petites entreprises d'obtenir immédiatement le remboursement des créances de CIR².

Enfin les petites entreprises ont bénéficié des aides directes de Bpifrance. Ces aides étaient anciennement distribuées par Oséo créée en 2005 pour s'occuper spécifiquement du financement des petites entreprises. Oséo avait elle-même été créée à partir de l'ANVAR et a été intégrée à Bpifrance en 2013.

Notre étude s'attache à évaluer l'effet de ces dispositifs sur l'évolution des dépenses de R&D des petites entreprises. Les données disponibles ne nous permettent d'évaluer l'effet des aides que pour une partie des dépenses en R&D : l'emploi R&D. En effet, la principale source d'informations sur les dépenses de R&D des entreprises, l'enquête R&D du Ministère de l'Éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche (MENESR), ne couvre que partiellement la population des entreprises jeunes et petites³. En utilisant une

¹ Selon l'OCDE, la part des entreprises de moins de 50 salariés dans la dépense intérieure de recherche et développement des entreprises (DIRDE) est de 9 % en France, contre 4 % en Allemagne et 5 % au Royaume-Uni en 2009. Pour ces entreprises, l'intensité en R&D est aussi plus élevée en France : 0,5 % de la valeur ajoutée, contre 0,4 % en Allemagne et 0,2 % au Royaume-Uni [OCDE, 2014].

² Une entreprise obtient une créance de CIR quand le montant d'impôt sur les sociétés qu'elle doit payer est inférieur au montant de CIR auquel elle a droit.

³ En plus d'être partielle la couverture par l'enquête R&D du champ des petites entreprises a évolué au cours des années 2000 et il est parfois difficile de savoir si les évolutions mesurées correspondent à des évolutions réelles ou à une modification du champ de l'enquête (cf. *annexe A*).

source de donnée exhaustive sur l'emploi nous estimons les évolutions de l'emploi R&D à partir des évolutions de l'emploi hautement qualifié⁴ : nous évaluons l'effet des aides à la fois sur l'emploi hautement qualifié et sur l'emploi R&D ainsi imputé. Seul l'effet du montant total des aides est étudié : si ce choix ne permet pas de comparer les mérites respectifs de chaque mécanisme de soutien à la R&D, il permet de traiter simplement les nombreux cas où les entreprises utilisent simultanément plusieurs dispositifs d'aide.

De façon générale, le soutien public aux entreprises est justifié car les entreprises peuvent avoir tendance à réaliser moins de R&D que ce qui serait souhaitable pour l'ensemble de l'économie. En diminuant le coût privé des activités de R&D, les aides publiques sont susceptibles d'augmenter les dépenses de R&D pour atteindre un niveau socialement optimal.

Aider plus particulièrement les entreprises petites ou jeunes peut se justifier car elles sont soumises à des contraintes de financement plus fortes, en particulier pour financer des dépenses de R&D risquées. Selon [Aghion *et alii*, 2012], ces fortes contraintes de crédit engendreraient des investissements en R&D plus faibles et un caractère pro-cyclique des activités de R&D⁵.

Les aides peuvent aussi permettre à certaines petites entreprises de débiter des activités de R&D. Pour un programme de subventions en Espagne, [González *et alii*, 2005] mesurent que l'absence d'effet d'aubaine est en grande partie due à des entreprises qui sans aide n'auraient pas fait de R&D.

Aider les entreprises les plus jeunes peut aussi s'avérer bénéfique car en ayant un contrôle managérial plus efficace et en étant moins tributaire d'une forme de « bureaucratie », ces entreprises seraient davantage à l'origine d'innovations radicales [Schneider et Veugelers, 2010], notamment aux États-Unis [Cincera et Veugelers, 2012]⁶. Toutefois, [Schneider et Veugelers, 2010] montrent aussi, pour un programme de subventions en Allemagne, que les jeunes entreprises innovantes aidées ne parviennent pas à obtenir de meilleurs résultats (en termes de vente de produits innovants) que les autres entreprises subventionnées. Les jeunes entreprises innovantes s'avèrent peut-être trop différentes des autres petites entreprises et elles auraient besoin de dispositifs d'aide spécifiques. En privilégiant le soutien à l'ensemble des petites entreprises le risque est aussi d'accroître les aides perçues par des entreprises loin de la frontière technologique qui choisissent de faire de la R&D plus pour imiter que pour s'engager dans des activités d'innovation.

Le soutien public peut générer une amplification s'il induit un accroissement du financement privé ou être additif s'il vient s'ajouter au financement privé sans le modifier. Cependant, le fort développement des dispositifs d'aide peut s'accompagner d'effets d'aubaine (ou d'éviction) : les entreprises peuvent utiliser les fonds publics pour des projets qu'elles auraient réalisés sans aide.

La littérature économique fournit des résultats contrastés sur l'efficacité des aides à la R&D reçues par les petites entreprises. Une partie de la variabilité des résultats des évaluations économétriques s'explique en fait par l'hétérogénéité des dispositifs d'aide mis en place, ces dispositifs étant plus ou moins efficaces en fonction de la taille des entreprises. Ainsi pour [Busom *et alii*, 2014], les jeunes entreprises sans expérience de R&D utiliseraient surtout des aides directes et les mécanismes de crédit d'impôt seraient moins bien adaptés à leur développement.

⁴ Que l'on définit comme le total de l'emploi des cadres, professions intellectuelles supérieures et dirigeants d'entreprises (catégories socioprofessionnelles 2 et 3).

⁵ La part de la R&D dans l'investissement baisserait dans les phases de récession et cette baisse ne serait pas parfaitement compensée lors des phases de reprise économique.

⁶ La relation entre intensité d'innovation et taille d'entreprise est toutefois complexe et ambiguë : une grande taille peut favoriser le caractère innovant d'une entreprise en permettant un amortissement plus facile des coûts fixes liés à l'innovation, de meilleures relations avec les potentiels apporteurs de capitaux externes, une plus grande capacité d'autofinancement, une diversification des risques et enfin une meilleure appropriation des résultats de la R&D [Guelllec, 1999].

Toutefois, selon [Lokshin et Mohnen, 2012] qui travaillent sur un mécanisme de crédit d'impôt aux Pays-Bas, les incitations fiscales sont surtout efficaces pour les petites entreprises, seule catégorie d'entreprise pour laquelle les effets d'aubaines peuvent être rejetés. [Hægeland et Møen, 2007] ont une conclusion similaire pour un crédit d'impôt en Norvège majoritairement utilisé par des petites entreprises. Ils montrent que les effets seraient plus importants pour les entreprises qui faisaient peu de R&D avant de bénéficier de ce dispositif. Cependant, ils montrent aussi que les aides ont un effet significatif sur l'augmentation des salaires versés aux chercheurs. De même, [Lokshin et Mohnen, 2014] montrent que le crédit d'impôt serait aussi utilisé pour augmenter la rémunération du personnel en charge de la R&D : si les aides à la R&D permettent d'augmenter les dépenses de R&D, cette augmentation ne correspondrait que partiellement à de nouvelles activités.

À partir d'un dispositif au Québec, [Baghana et Mohnen, 2009] montrent qu'un crédit d'impôt proportionnel aux volumes des dépenses de R&D ne serait pas efficace pour les grandes entreprises : son coût serait supérieur à l'augmentation des dépenses de R&D. En effet, l'introduction d'un crédit d'impôt en niveau finance de la même façon les nouvelles activités de R&D et celles qui auraient été réalisées en l'absence d'aide (cette seconde catégorie semble majoritaire pour les plus grandes entreprises). Ces mêmes auteurs montrent cependant que cela ne serait pas le cas pour les petites entreprises : pour ces entreprises, l'augmentation des dépenses de R&D serait supérieure au niveau de l'aide. Un résultat similaire a été obtenu par [Caiumi, 2010].

En France, les évaluations sont la plupart du temps réalisées à partir des données de l'enquête R&D. Cette enquête fournit une information très détaillée sur les dépenses des grands producteurs de R&D mais comme cela a déjà été dit, elle ne permet pas de suivre l'évolution des plus petites entreprises. Les travaux d'évaluation se sont donc concentrés sur l'efficacité des aides à la R&D obtenues par les entreprises moyennes et grandes. C'est principalement le dispositif CIR qui a été évalué : pour les évaluations les plus récentes on peut citer [Duguet, 2012] (pour le CIR avant la réforme de 2004), [Mairesse et Mulkay, 2013], [Bozio *et alii*, 2015] et [Lhuillery *et alii*, 2014] (qui travaillent aussi sur les aides directes). Ces évaluations concluent globalement à un effet additif, avec un faible effet d'amplification. [Duguet, 2004] obtient un résultat similaire pour les aides directes versées au cours de la période 1985-1997.

Sur le sujet de l'efficacité des aides en fonction de la taille, [Mairesse et Mulkay, 2011] suggèrent que le CIR serait plus efficace pour les grandes entreprises que pour les plus petites. Cependant, ce résultat ne concerne que des entreprises investissant en R&D de manière continue pendant au moins 5 ans, éliminant de ce fait un grand nombre de petites entreprises faisant de la R&D par intermittence. Selon une méthode de différences de différences, [Lhuillery *et alii*, 2014] obtiennent un effet d'aubaine pour les petites entreprises mais ils montrent par une autre méthode que les aides seraient plus efficaces pour les très petites et fortes « doses » d'aides.

Les études qui excluent de leur champ les plus grandes entreprises ont des résultats aussi partagés. Selon [Serrano-Velarde, 2008] qui s'est intéressé aux subventions versées à des PME et des ETI (de 1995 à 2004) par le programme de l'ANVAR, l'obtention de subventions se serait accompagnée d'une baisse de la dépense privée en R&D. Sur un champ comparable [Bellégo et Dortet-Bernadet, 2013] montrent que la participation des entreprises aux pôles de compétitivité leur aurait permis de bénéficier d'aides directes et indirectes supplémentaires mais que cette augmentation ne se serait pas accompagnée d'une baisse de la dépense privée en R&D.

À nouveau, les deux travaux précédents ont été réalisés en utilisant les données de l'enquête R&D ce qui exclut les plus petites entreprises. Cependant, en ne travaillant pas exclusivement à partir de l'enquête R&D mais aussi sur des données similaires à celles que nous utilisons, [Lelarge, 2008] a pu étudier l'impact des premières années du dispositif JEI (2004-2005). Elle montre que ce dispositif aurait permis que des entreprises souvent déficitaires puissent augmenter les rémunérations et ainsi conserver leurs employés les plus qualifiés. Sur des années plus récentes (2004-2009), [Hallépée et Houlou-Garcia, 2012] indiquent que le dispositif JEI aurait permis d'accroître l'emploi et la survie des entreprises

aidées et qu'au total l'effet sur les dépenses de R&D serait plus qu'additif (mais contrairement à l'étude précédente ce résultat a été obtenu sans contrôler l'utilisation du CIR).

Pour éviter le problème lié à l'évolution du champ de l'enquête R&D, nous proposons d'utiliser des données complémentaires : en plus des sources Insee sur l'emploi ou l'activité des entreprises, elles comprennent des listes de participation aux dispositifs d'aide (CIR, JEI et Agrément MENESR). L'ensemble des sources est présenté en partie 2.

En partie 3, nous présentons l'évolution agrégée des dispositifs d'aide à la R&D par catégories d'entreprise entre 2003 et 2010. Puis nous estimons l'évolution du taux d'aide qui correspond au rapport entre les aides et la dépense en R&D. Pour cela, nous proposons d'imputer la principale composante de la R&D, les dépenses en salaires de personnels de R&D, à l'aide de l'information sur l'emploi hautement qualifié issue des déclarations de données sociales (DADS). De ce fait, nous restreignons notre analyse à l'utilisation des aides « relatives à l'emploi »⁷. Nous montrons que le taux des aides R&D liées à l'emploi est plus élevé et a évolué plus vite pour les petites entreprises. Le nombre d'emplois consacrés à la R&D et non financés par des aides publiques aurait fortement baissé pour les petites entreprises. Cependant, cette mesure ne tient pas compte de la modification de la composition sectorielle de l'ensemble des entreprises aidées ni de l'effet de la conjoncture qui a pu être difficile pour les petites entreprises.

Dans la partie 4 nous essayons de répondre à ces problèmes en évaluant l'effet des aides par des méthodes microéconomiques. Nous restreignons le champ de l'étude à des petites entreprises qui appartiennent à des secteurs intenses en R&D. À partir d'un panel d'entreprises aidées et non aidées (sélectionnées à l'aide d'un score de propension), nous effectuons dans un premier temps des statistiques sur les différentes générations d'entreprises aidées, puis nous mesurons l'effet des aides grâce à un modèle de demande de travail. Ce modèle permet d'estimer ce qu'aurait été le niveau de l'emploi hautement qualifié en l'absence d'aide. Les résultats indiquent que les aides auraient des effets positifs sur l'emploi R&D mais aussi qu'il existerait des effets d'aubaine notamment en fin de période : l'augmentation de l'emploi qualifié traduirait une augmentation de la dépense des entreprises inférieure au supplément d'aide reçu depuis 2004.

⁷ À partir de la partie 3.2, seules les aides « relatives à l'emploi » sont utilisées. Toutefois, dans la partie 3.1, c'est l'ensemble des aides qui est étudié.

II - Données

II.1 Les données sur les aides et l'emploi liés à la R&D

Plusieurs bases de données sont utilisées dans cette étude pour connaître les montants d'aides reçues par les entreprises et estimer le nombre d'emplois consacrés à la R&D :

- **la base de gestion du CIR** (GECIR, source MENESR). En plus du montant du crédit d'impôt cette base est utilisée pour obtenir des informations complémentaires (à l'enquête R&D) sur les subventions reçues par les entreprises pour faire de la R&D. Elle fournit aussi des informations sur les dépenses de personnel réalisées pour faire de la R&D. Les montants de CIR considérés ici ne prennent pas en compte le crédit d'impôt nouvelles collections, qui est une aide à la filière textile gérée dans le même cadre législatif que le CIR mais qui n'a aucun rapport avec la R&D. En outre, aucune réaffectation du CIR par secteurs n'a été effectuée⁸.
- **le fichier des participations au dispositif JEI** (source Acooss). Ce fichier fournit le montant des exonérations de cotisation employeurs obtenues par les entreprises ce qui constitue l'essentiel des aides reçues dans le cadre de ce dispositif⁹. Les exonérations fiscales potentielles liées au dispositif JEI ne sont donc pas prises en compte. Un nombre d'employés et une masse salariale de l'emploi consacré à la R&D sont estimés à partir de cette seule information.
- **la liste des agréments du MENESR** (source MENESR). Cette liste comprend des entreprises qui réalisent de la R&D pour d'autres entreprises et qui veulent faire bénéficier du CIR à ces clients. Comme les entreprises agréées n'apparaissent pas forcément dans la base de gestion du CIR, la liste des agréments est utilisée pour compléter l'information sur les très petites entreprises qui font de la R&D.
- **la base de données de l'enquête R&D** (source MENESR) : cette base est utilisée pour obtenir les montants d'aides directes et pour estimer le nombre d'emplois consacrés à la R&D entre 2008 et 2010 (*annexe A*).

Les aides indirectes sont connues grâce aux données exhaustives de la base de gestion du CIR et du fichier des participations au dispositif JEI. Par contre, aucune base ne répertorie les aides directes de façon exhaustive : leur montant doit être estimé. Pour chaque entreprise, cette estimation est essentiellement réalisée à partir de l'information reportée dans la base CIR, complétée et le cas échéant recoupée par l'information issue de l'enquête R&D. Ces sources étant parfois divergentes, c'est le montant de subventions le plus élevé reporté dans l'une de ces sources qui est retenu. Toutefois, le total des aides directes obtenu grâce à cette méthode est inférieur aux estimations fournies par l'enquête R&D pondérée¹⁰, d'en moyenne 25 % pour les TPE et 9 % pour les PME entre 2003 et 2010 (*annexe B*) : un redressement par calage sur les chiffres de l'enquête R&D (*annexe B*) permet de corriger en partie ce biais dans la partie 3 (et dans l'*annexe F*). Néanmoins, l'analyse microéconométrique (partie 4) est effectuée sans les pondérations issues de ce redressement.

⁸ Les publications du MENESR [MENESR, 2014] reposent souvent sur une réaffectation préliminaire du CIR des secteurs des holdings et des services de R&D aux secteurs utilisateurs des travaux de R&D correspondants (l'industrie, par exemple). Cependant ce phénomène est très marginal pour la population de petites entreprises étudiée dans ce travail : cette méthode n'a pas été implémentée, seules les entreprises sollicitant et bénéficiant *directement* du CIR sont décrites dans cette étude.

⁹ Le dispositif consiste en une exonération de cotisations sociales et des exonérations fiscales qui ont atteint respectivement 134 millions d'euros et 20 millions d'euros en 2010 [Hallépée et Houlou-Garcia, 2012].

¹⁰ L'enquête R&D donne l'information la plus large sur les aides directes au niveau global. Cette information semble relativement fiable : entre 2003 et 2010, pour les entreprises qui ont bénéficié du CIR, le rapport entre les subventions mesurées avec l'enquête R&D et les subventions déclarées dans les bases du CIR est de 86 % pour les TPE et 95 % pour les PME (*annexe B*).

II.2 Les autres sources d'informations utilisées

Pour reconstituer les catégories d'entreprises et pour estimer le nombre d'emplois consacrés à la R&D, les informations sur la R&D des entreprises sont appariées avec d'autres données : les données fiscales, les déclarations de données sociales (DADS) et la base de données sur les liaisons financières (Lifi). Les données fiscales Ficus/ESANE (Insee) permettent d'avoir des informations financières, fiscales et sur le secteur d'activité des entreprises. Les DADS permettent d'obtenir une description exhaustive de l'emploi salarié par catégorie socioprofessionnelle (CS). Les effectifs par CS ont été recalculés en 2009 et 2010 pour contrôler l'influence de la modification de la méthode de codage des CS¹¹. Le coût du travail a été estimé à partir des salaires bruts auxquels ont été ajoutées les estimations du niveau des cotisations sociales employeurs proposées par [Cottet *et alii.*, 2012]. Enfin la base des liaisons d'entreprises (Lifi) est utilisée pour reconstituer les groupes d'entreprises puis les catégories d'entreprises : les TPE, les PME, les ETI et les grandes entreprises [Béguin *et alii.*, 2012]. Les catégories d'entreprises sont construites à l'aide de la base Lifi pour la dimension groupe, de la source DADS pour les données d'emploi, et des données FICUS/ESANE pour les données de chiffre d'affaires et d'actif. Dans la partie 4 sur données individuelles, les montants (chiffre d'affaires, valeur ajoutée, salaire, aides) sont déflatés à l'aide des indices de prix de la valeur ajoutée de chaque branche (les indices ont pour date de référence juillet 2000).

Dans cette étude, la notion d'entreprise et les catégories de taille associées approchent au mieux la définition du décret 2008-1354 de la loi de modernisation de l'économie¹². L'« entreprise » est approximée par le groupe : l'autonomie de décision est appréhendée ici par le groupe auquel une unité légale appartient, lorsqu'il ne s'agit pas d'une unité légale indépendante¹³.

Les critères des quatre catégories d'entreprise sont les suivants¹⁴ :

- **Très petites entreprises (TPE) ou microentreprises** : entreprises au sens précédent, de moins de 10 personnes et dégageant un chiffre d'affaires annuel ou présentant un total de bilan (non consolidé ici) n'excédant pas 2 millions d'euros ;
- **Petites et moyennes entreprises (PME)** : entreprises au sens précédent, de moins de 250 personnes, et dégageant un chiffre d'affaires annuel n'excédant pas 50 millions d'euros ou présentant un total de bilan (non consolidé ici) n'excédant pas 43 millions d'euros. Cette catégorie d'entreprise contient la catégorie des TPE ;
- **Entreprises de Taille Intermédiaire (ETI)** : entreprises au sens précédent, de moins de 5 000 personnes mais qui ne sont pas des PME et dégageant un chiffre d'affaires annuel n'excédant pas 1 500 millions d'euros ou présentant un total de bilan n'excédant pas 2 000 millions d'euros ;
- **Grandes entreprises** : entreprises au sens précédent, non classées dans les catégories précédentes.

¹¹ À partir de 2009, une nouvelle méthode de codage des CS a été utilisée lors de l'exploitation des DADS. Seule les données 2008 du panel DADS ont été diffusées avec deux CS différentes obtenues par les deux méthodes de codage. Des probabilités de passage entre CS ont été calculées à partir de ces données (des probabilités différentes par secteur (niveau 1 de la NAF) et par catégorie d'entreprise). En 2009 et 2010, ces probabilités ont permis d'estimer des effectifs par CS comparables à ceux obtenus les années précédentes avec l'ancien codage.

¹² « La notion d'entreprise utilisée pour l'application de l'article 51 de la loi de modernisation de l'économie susvisée est celle du règlement (CEE) du Conseil du 15 mars 1993 susvisé, c'est-à-dire la plus petite combinaison d'unités légales qui constitue une unité organisationnelle de production de biens et de services jouissant d'une certaine autonomie de décision, notamment pour l'affectation de ses ressources courantes. ».

¹³ À noter qu'une alternative (en cours de construction à l'Insee) est de construire des « entreprises » au sens économique (profilage), qui peuvent notamment être relativement autonomes au sein des groupes.

¹⁴ À noter que les entreprises dont toutes les données manquent pour être classées dans ces catégories d'entreprises ne sont pas utilisées dans cette étude. La perte d'aides liée à ce manque de données est toutefois très faible (environ 1% pour le montant total de CIR par exemple).

III - Évolution agrégée des aides et des taux d'aide à la R&D

III.1 *Évolution des aides à la R&D par catégories d'entreprise*

III.1.1 Les principales aides directes et indirectes à la R&D

Les dispositifs de soutien à la R&D se composent d'aides indirectes (crédits d'impôt, allègements de charges sociales sur les salaires des personnels de R&D) et d'aides directes.

Les aides directes correspondent à des subventions bénéficiant à des projets ou couvrant un type précis de dépenses. Ces subventions comprennent des avances remboursables (leur remboursement est lié au succès du projet soutenu), des primes, des prêts bonifiés, des garanties, et des commandes publiques. Les aides directes peuvent être délivrées par des collectivités locales, des acteurs nationaux (les ministères de l'Économie, de la Recherche, etc.) ou européens (des financements peuvent être obtenus grâce au Programme-Cadre pour la Recherche et le Développement Technologique (PCRDT) ou aux Fonds européens de développement régional (FEDER)). À partir de 2005, Oséo-Innovation (qui est issue de l'Agence de Valorisation de la Recherche (ANVAR) et a été intégrée en 2010 dans Oséo) a été spécialement chargé du financement de la R&D des PME. Il délivre des subventions, des prêts à taux zéro et des avances remboursables. En 2013, Oséo a été intégré à Bpifrance.

Les aides directes peuvent servir à financer des projets proposés par une seule entreprise ou des projets collaboratifs qui peuvent impliquer plusieurs entreprises et même des organismes publics de recherche. Pour ces projets collaboratifs les petites entreprises bénéficient généralement de taux d'aide supérieurs à ceux obtenus par les grandes entreprises.

Les aides indirectes correspondent au crédit impôt recherche (CIR) et aux allègements de cotisations sociales accompagnant le statut de jeune entreprise innovante (JEI). À partir de 2004, le financement public de la R&D par les aides indirectes a fortement augmenté. Cette augmentation est principalement due aux réformes successives du CIR dont le montant a été multiplié par 11 entre 2003 et 2010 pour atteindre à cette date près de 5 milliards d'euros. Pour les petites entreprises, le montant des aides indirectes à la R&D a aussi augmenté suite à la création en 2004, du statut de JEI.

Le CIR, créé en 1983, est un dispositif de réduction d'impôt visant à soutenir les investissements en R&D effectués par les entreprises. De 1983 à 2003, le dispositif a été progressivement rendu plus généreux, tout en conservant globalement 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 crédit d'impôt est intervenue en 2004 avec l'introduction d'une part de crédit d'impôt calculée sur le volume de la dépense de R&D des entreprises. Elle correspond à 5 % des dépenses en 2004 et 2005, puis à 10 % en 2006, tandis que le taux de la part du crédit d'impôt établie sur l'accroissement de ces dépenses est réduit de 50 % avant 2004 à 45 % en 2004 et 2005 puis à 40 % en 2006 et 2007 (*figure 1*). Le plafond du crédit d'impôt est relevé de 6,1 à 8 millions d'euros en 2004, puis à 16 millions d'euros en 2007. L'assiette du CIR est progressivement élargie en incluant des dépenses liées aux brevets, aux activités sous-traitées auprès d'organismes de recherche ou aux activités de veille technologique.

La réforme du CIR engagée en 2008 supprime l'utilisation de l'accroissement des dépenses de R&D dans le calcul du crédit d'impôt mais elle relève le taux applicable au volume des dépenses de R&D de 10 % à 30 % jusqu'à 100 millions d'euros, 5 % au-delà et elle supprime le plafond sur le montant du crédit d'impôt. Des dispositifs spécifiques ont également été appliqués : les taux bonifiés pour les entreprises qui demandent à bénéficier pour la première fois du CIR (le taux est de 50 % pour la première année et de 40 % pour la

deuxième) ; certaines dépenses sont comptées deux fois dans l'assiette du CIR : les dépenses de rémunération de docteurs dans les deux années qui suivent leur premier recrutement et les dépenses de R&D externalisées auprès d'un organisme public de recherche. Enfin, l'assiette du CIR s'est élargie en rendant éligible l'ensemble des dépenses de R&D engagées par l'entreprise (les dépenses externalisées auprès d'un sous-traitant sont éligibles, y compris si le sous-traitant est établi hors de France mais dans l'espace économique européen).

L'imputation du CIR en réduction d'impôt peut être 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 qui peuvent avoir un remboursement dès l'année suivant les créances de CIR, notamment pour les JEI et gazelles¹⁵ en 2007 et 2008, toutes les entreprises en 2009 et pour les PME à partir de 2010.

Figure 1. Évolutions des paramètres du CIR

| | Avant 2004 | 2004-2005 | 2006 | 2007 | À partir de 2008 |
|---------------------------------|------------|-----------|------|------|------------------------------------|
| Taux en volume | | 5 % | 10 % | 10 % | 30 % jusqu'à 100 M€ 5 % au-delà |
| Taux en accroissement | ≈ 50 % | 45 % | 40 % | 40 % | /// |
| Plafond (en million d'euros) | 6,1 | 8 | 10 | 16 | Déplafonnement |

Source : auteurs à partir du MENESR.

La création du statut JEI en 2004 a permis d'augmenter le montant des aides indirectes aux petites entreprises. Ce statut correspond à un dispositif d'aide plus ciblé que le CIR car il accorde des allègements de charge aux seules PME de moins de huit ans dont les activités de R&D représentent au moins 15 % de leurs charges. Le montant global des aides liées au statut JEI est cependant beaucoup moins important que celui du CIR (près de 140 millions d'euros en 2010 contre environ 5 milliards d'euros pour le CIR) mais pour les TPE, il correspond à près de 20 % de l'ensemble des aides indirectes. En effet, près de 50 % des montants d'aides liées au statut JEI sont perçus par les TPE.

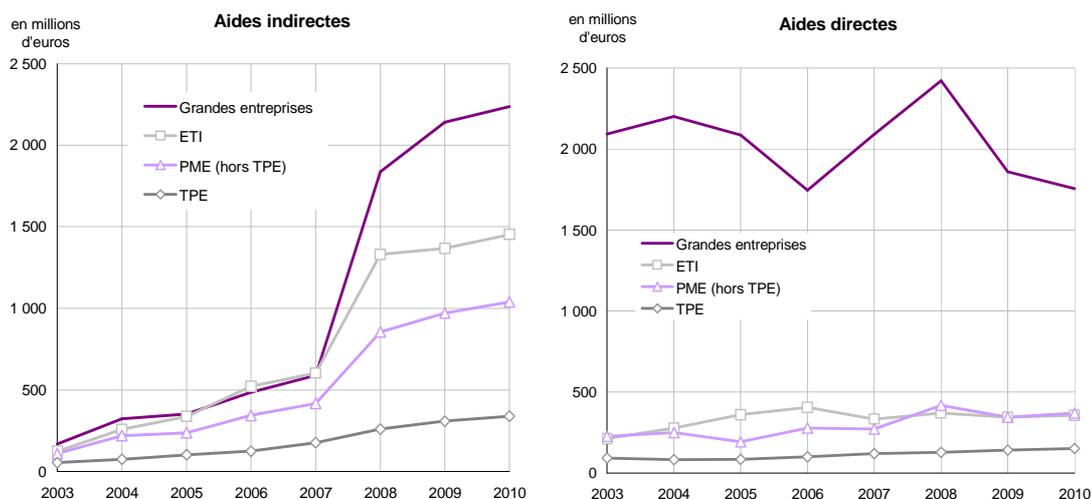
III.1.2 Évolutions des montants d'aides

En 2010, les TPE reçoivent le montant des aides indirectes le plus faible (*figure 2*) tandis que les grandes entreprises en perçoivent la plus grande part (44 %). Ce dernier groupe d'entreprises connaît aussi la plus forte augmentation du montant des aides indirectes au cours de la période 2003-2010, suivies par les ETI, et les PME (considérées hors TPE dans l'ensemble de cette analyse). C'est pour les TPE que ce montant a le moins augmenté depuis 2003.

Sur la période, le montant total des aides directes a été globalement stable pour les ETI et les grandes entreprises mais il a augmenté pour les PME et les TPE de 64 % (*figure 2*).

¹⁵ 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.

Figures 2. Aides à la R&D par catégories d'entreprise



Champ : France. Hors exonérations fiscales des JEI et CIR collection pour les aides indirectes ; données estimées pour les aides directes (cf. partie 2.1).

Lecture : en 2010, les PME qui ne sont pas des TPE ont perçu 1 039 millions d'euros sous forme d'aides indirectes.

Sources : MENESR, GECIR, enquête R&D ; Acoiss, base JEI ; Insee, Lifi, Ficus/ESANE, DADS, calculs des auteurs.

En 2010, un peu plus de la moitié de l'ensemble des aides (directes et indirectes) a été attribuée aux grandes entreprises (figure 3). L'ensemble des PME et des TPE a reçu 25 % des aides (6 % pour les seules TPE) ce qui correspond à près de 2 milliards d'euros. Cette part a régulièrement augmenté depuis 2003 où les PME et TPE ne recevaient que 16 % de l'ensemble des aides¹⁶. Pour l'ensemble des entreprises, les aides indirectes ont progressivement pris une part plus importante dans les aides totales versées (de 15 % en 2003 à 66 % en 2010), cette tendance est commune à beaucoup de pays de l'OCDE depuis les années 1990 [MENESR, 2014]. En effet, les aides indirectes ont la réputation d'avoir des coûts administratifs moins importants, des effets de court terme plus forts et de moins cibler des secteurs ou des domaines technologiques particuliers que les aides directes [Lallement, 2011].

Figure 3. Évolution de la répartition du total des aides à la R&D par catégories d'entreprise

| | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
|---------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Grandes entreprises | 73% | 68% | 65% | 56% | 58% | 56% | 53% | 52% |
| ETI | 11% | 15% | 19% | 23% | 20% | 22% | 23% | 23% |
| PME (hors TPE) | 11% | 13% | 11% | 16% | 15% | 17% | 18% | 18% |
| TPE | 5% | 4% | 5% | 6% | 6% | 5% | 6% | 6% |

Champ : France. Hors exonérations fiscales des JEI et CIR collection pour les aides indirectes ; données estimées pour les aides directes (cf. partie 2.1).

Lecture : en 2010, les PME qui ne sont pas des TPE ont perçu 18 % de l'ensemble des aides à la R&D des entreprises.

Sources : MENESR, GECIR, enquête R&D ; Acoiss, base JEI ; Insee, Lifi, Ficus/ESANE, DADS, calculs des auteurs.

III.1.3 Évolutions des aides en part de la valeur ajoutée

La hiérarchie par catégories d'entreprises reste globalement identique si on rapporte le montant des aides indirectes et directes à la valeur ajoutée (sauf pour les ETI et grandes

¹⁶ L'augmentation de la part des aides reçues par les ETI a été encore plus importante, en 2010 elles recevaient 23 % des aides à la R&D contre seulement 11 % en 2003 (figure 3).

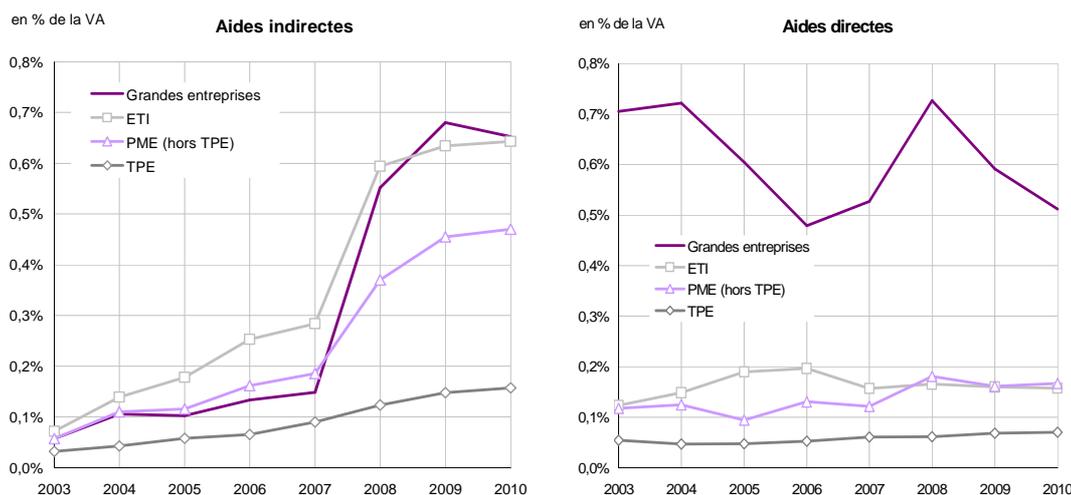
entreprises pour les aides indirectes, *figure 4*). Ce rapport permet de prendre en compte le niveau et l'évolution de l'activité de chaque catégorie d'entreprise, il permet aussi de contrôler l'effet de l'évolution des prix sur le montant d'aide.

Les grandes entreprises et les ETI reçoivent en 2010 la plus grande part des aides indirectes relativement à leur valeur ajoutée (0,64 point de VA contre 0,46 point pour les PME et 0,15 point pour les TPE) et au cours de la période 2003-2010, elles connaissent la plus forte augmentation du montant de ces aides rapportées à la VA (*figures 4*). C'est le contraire pour les TPE : il s'agit de la catégorie d'entreprises dont le montant des aides indirectes rapporté à la VA est le plus faible en 2010 et a le moins augmenté depuis 2003.

En rapportant les aides directes à la valeur ajoutée, c'est toujours les grandes entreprises et les ETI qui ont le rapport le plus élevé (0,4 % en moyenne en 2010), suivi des PME (0,2 %) puis des TPE (0,1 %). Ce rapport a cependant augmenté entre 2003 et 2010 pour les TPE et PME alors qu'il a baissé pour les grandes entreprises et les ETI.

Au final, en 2010, le ratio des aides à la R&D sur la VA est égal à 1,2 % pour les grandes entreprises (contre 0,8 % en 2003), 0,8 % pour les ETI (contre 0,2 % en 2003), 0,6 % pour les PME (contre 0,2 % en 2003) et 0,3 % pour les TPE (contre 0,1 % en 2003). Pour l'ensemble des entreprises, il s'élève à 0,8 % de la VA en 2008, 2009 et 2010, soit environ le quart du poids de la R&D dans la VA en France¹⁷.

Figures 4. Part de la R&D subventionnée dans la VA



Champ : France. Hors exonérations fiscales des JEI et CIR collection pour les aides indirectes ; données estimées pour les aides directes (cf. partie 2.1).

Lecture : en 2010, les aides indirectes reçues par les PME qui ne sont pas des TPE représentent 0,5 % de leur valeur ajoutée et les aides directes 0,2 %.

Sources : MENESR, GECIR, enquête R&D ; AcoSS, base JEI ; Insee, Lifi, Ficus/ESANE, DADS, calculs des auteurs.

III.1.4 En 2010, les petites entreprises ont les taux d'aide rapportées à leurs dépenses de R&D les plus élevés

Les TPE et les PME reçoivent naturellement des montants globaux d'aides plus faibles que les ETI et les grandes entreprises car elles réalisent moins d'activités de R&D. Mais, si on compare le montant des aides reçues au montant des dépenses de R&D (plutôt qu'à la VA comme dans la section précédente), alors les TPE sont les entreprises dont le taux d'aide est le plus élevé. L'estimation des dépenses de R&D pour les petites entreprises est complexe et constitue l'objet de la partie 3.2. Pour contourner ce problème dans un premier

¹⁷ Selon l'OCDE [OCDE, 2013], le poids de la R&D dans la VA serait de 2,4 % en 2009, dont 0,5 % pour les entreprises de moins de 50 salariés et 3,9 % pour les entreprises de plus de 50 salariés.

temps nous nous restreignons aux entreprises qui ont bénéficié du CIR et dont les dépenses de R&D déclarées pour obtenir le CIR sont donc connues. Ainsi, en 2010, pour les entreprises qui ont bénéficié du CIR, le rapport entre les aides perçues et les dépenses de R&D déclarées au CIR¹⁸ est de 50 % pour les TPE et de 42 % pour les PME¹⁹ contre 36 % pour les ETI et 34 % pour les grandes entreprises (*figure 5*).

Les écarts importants entre ces différents taux d'aide sont dus au fait que de nombreux dispositifs concernent essentiellement les petites entreprises (*cf. supra*). Les TPE et PME ont bénéficié d'abord de la mise en place du dispositif JEI. Ces entreprises ont plus généralement bénéficié de la simplification du dispositif du CIR et elles ont été les principales bénéficiaires des taux de CIR bonifiés accordés lors des deux premières années de recours au dispositif²⁰. Enfin, les petites entreprises bénéficient spécifiquement des aides directes de Bpifrance. Ainsi, le rapport entre les aides directes et les dépenses de R&D éligibles au CIR est en 2010 de 11 % pour les TPE contre 9 % pour les PME, 7 % pour les ETI et 15 % pour les grandes entreprises (*figure 5*).

Figure 5. Financement de la R&D des entreprises utilisant le CIR en 2010

| | Ensemble | Grandes entreprises | ETI | PME hors TPE | TPE |
|--|-----------|---------------------|-----------|--------------|-----------|
| Dépenses déclarées au CIR (en milliards d'euros) | 21,1 | 12,1 | 5 | 3,2 | 0,8 |
| Taux d'aide directe (en %) | 12 | 15 | 7 | 9 | 11 |
| Taux d'aide indirecte (en %) | 24 | 19 | 29 | 32 | 39 |
| Taux pour l'ensemble des aides (en %) | 36 | 34 | 36 | 42 | 50 |

Champ : France, entreprises ayant bénéficié du CIR en 2010. Hors exonérations fiscales des JEI et CIR collection pour les aides indirectes ; données estimées pour les aides directes (*cf. partie 2.1*).

Lecture : le total des dépenses éligibles au CIR déclarées par les entreprises bénéficiant du CIR en 2010 est de 21,1 milliards d'euros. Les aides directes reçues par ces entreprises correspondent à 12 % des dépenses déclarées pour le CIR, les aides indirectes à 24 % et l'ensemble des aides à 36 %.

Sources : MENESR, GECIR, enquête R&D ; Acooss, base JEI ; Insee, Lifi, Ficus/ESANE, DADS, calculs des auteurs.

Au final, les aides à la R&D reçues par les TPE ont augmenté de 240 % entre 2003 et 2010. Le poids du CIR dans les aides versées a fortement augmenté en 2008 au moment de la réforme du CIR, pour atteindre 56 % en 2010 (contre 32 % en 2004), tandis que les poids relatifs du dispositif JEI et des aides directes ont diminué (*figure 6*). Pour les PME hors TPE la hausse du CIR en 2008 est plus marquée.

Les TPE et PME ont les taux d'aide les plus élevés et ont connu une forte augmentation des aides à la R&D depuis 2003. Par la suite, on analyse l'effet de cette hausse rapide sur les dépenses en R&D et on mesure l'évolution des aides de l'ensemble des TPE et PME rapportées à la dépense de R&D depuis 2003²¹.

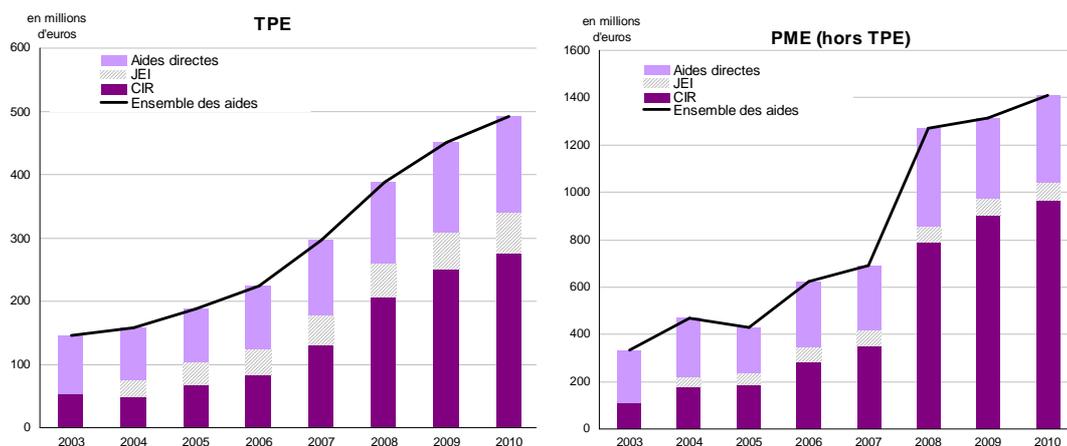
¹⁸ Ces dépenses ont été déclarées pour calculer le CIR. Dans certains cas, ce montant est inférieur aux dépenses de R&D « réelles » de l'entreprise car il ne prend pas en compte l'ensemble des investissements réalisés pour faire la R&D (seules les dotations aux amortissements relatives à ces investissements servent au calcul du CIR). Mais, dans d'autres cas, ce montant est supérieur aux dépenses de R&D car jusqu'en 2010, les dépenses de fonctionnement sont fixées forfaitairement à 75 % des dépenses de personnel, ce qui est en moyenne supérieur aux estimations obtenues à partir de l'enquête R&D.

¹⁹ Pour l'ensemble des PME (PME hors TPE + TPE), ce taux est de 43 % (et 31 % pour le taux d'aide lié seulement au CIR). À noter que ces chiffres sont légèrement différents de ceux publiés par le MENESR (47 % pour le total des PME en 2010 selon [MENESR, 2014] et 32 % pour seulement les aides liées au CIR selon [MESR, 2012]). L'écart s'explique principalement par la prise en compte de la dimension groupe pour définir les catégories d'entreprise de notre étude.

²⁰ Ainsi, en 2010, le taux de crédit d'impôt moyen des TPE est de 4 points supérieur au taux standard de 30 %.

²¹ Et non plus seulement des entreprises utilisant le CIR en 2010 comme dans la figure 5.

Figures 6. Aides à la R&D des TPE et PME



Champ : France, TPE et PME. Hors exonérations fiscales des JEI et CIR collection pour les aides indirectes ; données estimées pour les aides directes (cf. partie 2.1).

Lecture : en 2004, sur un total de 157 millions d'euros d'aide versées aux TPE, 50 millions d'euros viennent du CIR, 25 millions d'euros du dispositif JEI et 82 millions d'euros des aides directes.

Sources : MENESR, GECIR, enquête R&D ; Acofs, base JEI ; Insee, Lifi, Ficus/ESANE, DADS, calculs des auteurs.

III.2 Évolution des taux d'aide pour l'emploi consacré à la R&D pour les TPE et les PME

Si les TPE ont un montant d'aide plus faible que les autres catégories d'entreprise (en niveau et en proportion de leur valeur ajoutée) cela correspond en fait à une activité de R&D plus réduite. Pour mesurer l'intensité des aides depuis 2003, il convient de comparer le montant et l'évolution des aides au niveau et à l'évolution des dépenses de R&D.

Cependant, étudier la R&D des petites entreprises depuis 2003 pose un problème statistique : les sources de données utilisées pour quantifier les aides à la R&D ne fournissent pas de mesure homogène des dépenses de R&D ; notamment, l'enquête R&D du MENESR, qui est la principale source d'information sur le sujet, ne couvre que partiellement la population des entreprises jeunes et petites, en particulier celles qui ne font pas de la R&D de façon continue (annexe A). Toutefois, une partie importante de l'investissement en R&D correspond aux dépenses de personnel qui peuvent être mesurées à partir de données d'emploi. Ainsi, la suite de l'analyse ne traite que de la « dépense en emplois liés à la R&D » et des aides à la R&D consacrées à l'emploi. Ces dernières constituent la grande majorité des aides à la R&D (environ trois quarts des aides pour les TPE et PME). Le taux d'aide pour l'emploi consacré à la R&D correspond au rapport entre le montant des aides consacrées à l'emploi et une estimation du coût du travail des emplois R&D. Ce taux représente la part de l'ensemble des dépenses de personnel liées à la R&D qui a été financée par des aides publiques. L'estimation du taux d'aide pour l'emploi R&D est réalisée en deux étapes : une première où l'on détermine la part des aides qui sert à financer de l'emploi et une deuxième où l'on estime les évolutions de l'emploi R&D.

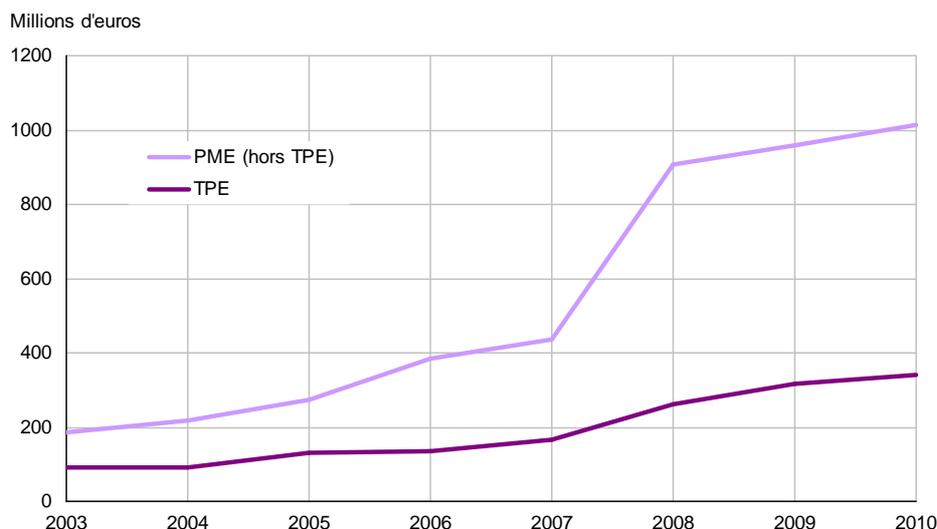
III.2.1 Estimation des aides qui servent à financer des emplois consacrés à la R&D

Pour calculer le montant des aides servant à financer l'emploi R&D, des règles différentes sont utilisées pour chaque dispositif. Pour les JEI, les exonérations de cotisations sociales employeur sont intégralement considérées comme des aides à l'emploi R&D. La part du CIR qui sert à financer l'emploi est fixée à la part des dépenses de personnel et des dépenses de fonctionnement dans l'assiette du CIR. En effet les dépenses de fonctionnement peuvent être considérées comme liées à l'emploi car elles sont proportionnelles aux dépenses de personnel (ne pas les prendre en compte diminuerait de 43 % les montants de CIR servant à

financer de l'emploi). Les aides directes qui servent à financer de l'emploi sont déterminées en fonction de la part des dépenses de personnel dans les dépenses R&D (cette information est connue pour les entreprises interrogées par l'enquête R&D).

Les dépenses de personnel constituant la principale dépense en R&D des petites entreprises, les aides à la R&D liées à l'emploi représentent environ trois quarts des aides à la R&D perçues par les TPE et PME²². Entre 2003 et 2010, les aides à la R&D consacrées à l'emploi ont augmenté de 440 % pour les PME et de 280 % pour les TPE avec une hausse particulièrement forte en 2008 en lien avec la réforme du CIR (*figure 7*).

Figure 7. Évolution des aides à la R&D consacrées à l'emploi



Champ : France, sociétés commerciales, de l'industrie, du commerce et des services principalement marchands.

Lecture : en 2010, les aides à la R&D consacrées à l'emploi s'élevaient à 1,01 milliards d'euros pour les PME et 341 millions d'euros pour les TPE.

Sources : MENESR, GECIR, enquête R&D ; Acooss, base JEI ; Insee, Lifi, Ficus/ESANE, DADS, calculs des auteurs.

III.2.2 Estimation de l'évolution de l'emploi et de la dépense en emploi consacré à la R&D

L'évolution de l'emploi consacré à la R&D est estimée en deux étapes. La première étape consiste à estimer le nombre d'emplois R&D par secteur et catégorie d'entreprise au cours de la période de référence 2008-2010. La deuxième étape suppose que le rapport entre le nombre d'emplois R&D et le nombre d'emplois « hautement qualifiés » est stable dans le temps : l'évolution de l'emploi R&D est alors déduite de l'évolution de l'emploi hautement qualifié qui est, elle, connue grâce aux DADS. Un calcul similaire permet d'obtenir l'évolution du coût de l'emploi R&D.

Étape 1 : calcul du nombre d'emplois consacrés à la R&D et du coût associé pour la période de référence 2008-2010

Après 2008, la compilation des différentes bases de données sur les aides R&D versées permet d'avoir une information quasiment exhaustive des dépenses en emploi R&D des TPE et PME car elles ont très fréquemment recours aux dispositifs d'aides. À nouveau l'estimation de l'emploi R&D et de son coût dépend de la source utilisée :

- Pour l'enquête R&D, les effectifs R&D et leur coût sont directement renseignés par les entreprises interrogées.

²² Cette proportion est relativement constante au cours de la période 2003-2010.

- Pour les entreprises utilisant le dispositif du CIR, un montant des dépenses de personnel consacrées à la R&D est renseigné pour calculer l'assiette du crédit d'impôt. Ce montant est assimilé au coût de l'emploi R&D. Pour obtenir un effectif, on le divise par le coût moyen des ingénieurs (ils correspondent à la CS 38).
- Les données sur les JEI fournissent le montant des exonérations de cotisation employeur auquel ont eu droit les différentes entreprises. À partir du salaire moyen des ingénieurs, on estime le montant des cotisations employeur que l'entreprise aurait dû payer en l'absence d'exonération et on en déduit l'emploi consacré à la R&D.
- Pour les entreprises qui ont reçu l'agrément MENESR, on fait l'hypothèse que tous les ingénieurs (et tous les salaires correspondants) sont affectés à la R&D.

Pour les entreprises qui sont présentes dans plusieurs sources de données (par exemple les entreprises qui cumulent CIR et JEI) on ne conserve qu'une seule estimation, la plus importante²³.

Étape 2 : estimation de l'évolution de l'emploi consacré à la R&D et de son coût

À partir du niveau de l'emploi R&D de la période 2008-2010 (variable $Emploi R \& D_{2008-2010}^{secteur, catég.}$), on souhaite obtenir un emploi R&D sur toute la période 2003-2010. Avant 2008 et la forte hausse du CIR, il est probable que les sources disponibles n'offrent pas une couverture suffisante de l'emploi R&D des petites entreprises. On fait alors l'hypothèse que dans chaque secteur et chaque catégorie d'entreprise, l'emploi consacré à la R&D a évolué comme l'emploi « hautement qualifié » que l'on définit comme le total de l'emploi des cadres, professions intellectuelles supérieures et dirigeants d'entreprises²⁴ (la variable $Emploi HQ_t^{secteur, catég.}$). L'information sur l'emploi hautement qualifié est obtenue grâce à la source exhaustive des DADS sur la période 2003-2010. Pour un secteur (niveau 5 de la NAF rev2 de 2008) et une catégorie d'entreprise donnée, l'emploi consacré à la R&D pour l'année t est estimé par :

$$Estimation \quad emploi R \& D_t^{secteur, catég.} = \frac{Emploi R \& D_{2008-2010}^{secteur, catég.}}{Emploi HQ_{2008-2010}^{secteur, catég.}} \times Emploi HQ_t^{secteur, catég.}$$

Une méthode similaire est utilisée pour estimer le coût de l'emploi consacré à la R&D.

L'hypothèse de stabilité du rapport emploi R&D sur emploi hautement qualifié peut paraître forte, en particulier, ce taux a pu croître avec l'augmentation des aides à la R&D. Cependant, un calcul utilisant les données de l'enquête communautaire sur l'innovation (CIS) de 2004 et 2008 montre que pour les PME hors TPE, le rapport entre dépense intérieure de R&D (DIRD) et dépense en emploi hautement qualifié serait resté globalement stable entre 2004 et 2008²⁵.

En utilisant la méthode d'estimation qui vient d'être présentée, on montre que l'emploi R&D des PME aurait plus augmenté que celui des TPE entre 2003 et 2008 et que la crise de 2008/2009 aurait eu un impact plus fort pour les TPE dont l'emploi R&D aurait fortement baissé (*figure 8*). Les dépenses en emploi R&D suivent une évolution similaire mais contrairement à l'emploi, la dépense des TPE n'a pas diminué entre 2003 et 2010 : elle a augmenté de 5 % contre 16 % pour les PME. L'évolution de la dépense en emploi R&D est

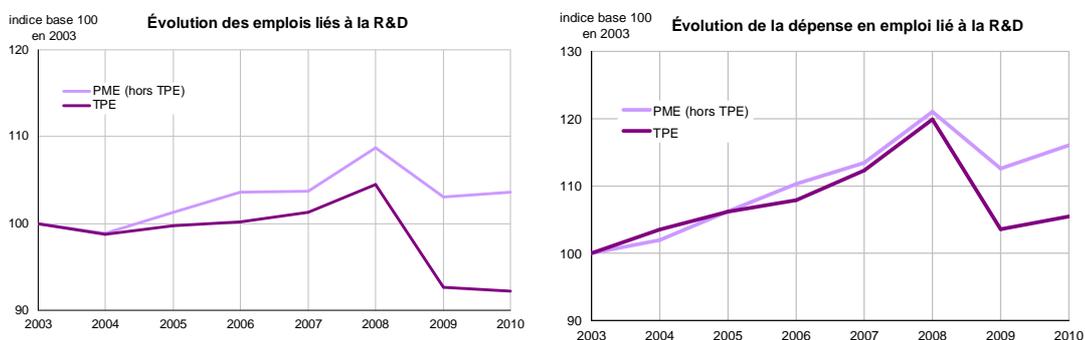
²³ Dans certains cas on peut néanmoins sous-estimer l'emploi consacré à la R&D : si une entreprise utilise le CIR et reçoit une subvention, elle peut retirer le montant de l'emploi correspondant à la subvention de sa déclaration pour le CIR et ne pas signaler la subvention.

²⁴ Il s'agit des CS 2 et 3.

²⁵ Le rapport serait passé de 11 % à 9 %.

en effet soutenue par la hausse du coût moyen des emplois R&D : entre 2003 et 2010, il aurait augmenté de 14 % pour les TPE et de 12 % pour les PME²⁶.

Figure 8. Évolution de l'emploi et de la dépense en emploi consacrés à la R&D



Champ : France, sociétés commerciales, de l'industrie, du commerce et des services principalement marchands.
Lecture : entre 2003 et 2010, l'emploi lié à la R&D a augmenté de 4 % pour les PME et baissé de 8 % pour les TPE. Entre 2003 et 2010, le coût du travail des emplois liés à la R&D ont augmenté de 16 % pour les PME et de 5 % pour les TPE.

Sources : MENESR, GECIR, enquête R&D ; Acooss, base JEI ; Insee, Lifi, Ficus/ESANE, DADS, calculs des auteurs.

Différentes méthodes d'estimation de l'évolution de l'emploi R&D ont été testées pour être comparées à ces résultats (*annexe C*). Les deux méthodes qui nous semblent les plus réalistes²⁷ donnent des résultats relativement semblables avec une baisse significative de l'emploi en 2009.

À partir de la méthode qui vient d'être présentée, il est aussi possible d'estimer l'évolution de l'emploi hautement qualifié qui n'est pas consacré à la R&D. Ce calcul montre que l'emploi R&D aurait été plus dynamique sur la période 2004-2008 que l'emploi non R&D mais qu'il aurait aussi plus pâti de la crise. Inversement le coût moyen de l'emploi R&D aurait été moins dynamique que celui des autres emplois hautement qualifiés sur la période 2003-2008 mais il aurait été finalement plus dynamique sur la période 2008-2010 (*annexe D*). Ces différences sont notamment liées à des effets de compositions sectorielles.

En 2010, les estimations retenues correspondent à 67 000 emplois R&D équivalent temps plein (EQTP) dans l'ensemble des PME. Ce chiffre est nettement plus élevé que celui qui peut être obtenu avec l'enquête R&D (52 000 EQTP avec l'enquête R&D de 2010). Plusieurs explications peuvent être données à cette différence. D'une part le champ de l'enquête R&D ne prend pas en compte toute la R&D des petites entreprises ce qui justifie d'obtenir un effectif plus élevé (*annexe A*). D'autre part, le CIR a pu être utilisé pour financer des activités à la frontière de la R&D. Enfin, l'estimation a été obtenue en faisant une série d'hypothèses qui peuvent conduire à surestimer l'emploi R&D. En particulier, on surestime peut-être l'importance des activités R&D des entreprises agréées en incluant l'ensemble de leurs ingénieurs dans la catégorie des emplois R&D. Pour transformer les dépenses de personnel renseignées dans la base GECIR en emploi R&D on divise par un coût moyen de l'emploi propre à chaque entreprise : si cette mesure permet de prendre en compte l'hétérogénéité des rémunérations entre entreprises elle ne permet pas de prendre en compte l'hétérogénéité des rémunérations au sein d'une même entreprise. Toutefois, l'intérêt de l'estimation qui vient d'être présentée est d'obtenir une mesure de l'emploi R&D cohérente au cours du temps qui ne varie pas en fonction de la modification du champ de l'enquête R&D.

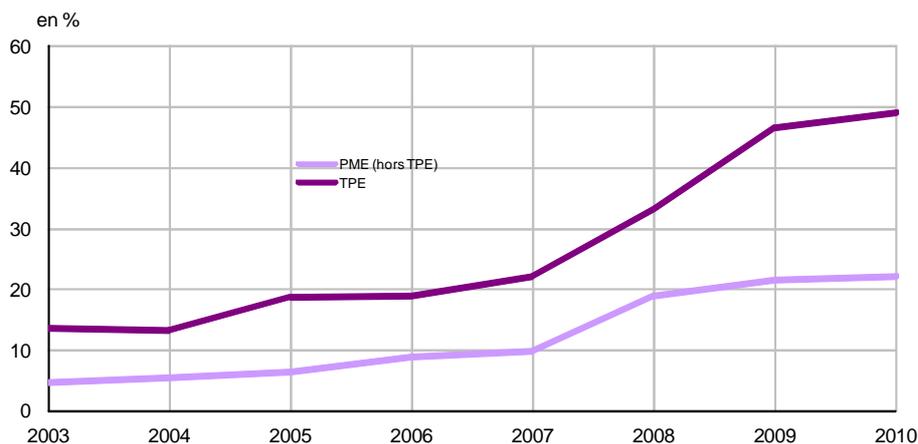
²⁶ La différence de 2 points est entièrement due à l'année 2004 : depuis 2004 les évolutions sont quasiment identiques.

²⁷ Les deux méthodes reprennent le calcul qui vient d'être présenté en remplaçant les évolutions de l'emploi hautement qualifié par les évolutions de l'emploi d'ingénieurs ou de l'emploi total.

III.2.3 Évolution du taux d'aide pour l'emploi consacré à la R&D

Le taux d'aide pour l'emploi consacré à la R&D est obtenu en divisant le montant des aides consacrées à l'emploi par l'estimation du coût des emplois R&D. Entre 2003 et 2010, ce taux a très fortement augmenté pour les TPE (35 points, *figure 9*) et il atteint 49 %²⁸ des dépenses de personnel consacrées à la R&D en 2010. Pour les PME, le niveau du taux d'aide est deux fois moins important : il est de 22 % en 2010 et a été multiplié par plus de 4 depuis 2003. Au total pour l'ensemble des PME (y compris TPE), le taux d'aide passe de 5 % à 25 %.

Figure 9. Taux d'aide pour l'emploi consacré à la R&D



Champ : France, sociétés commerciales, de l'industrie, du commerce et des services principalement marchands.

Lecture : En 2010, le montant des aides servant à financer l'emploi des PME (hors TPE) rapporté à l'estimation du coût des emplois consacrés à la R&D s'élevait à 22 %.

Sources : MENESR, GECIR, enquête R&D ; Acoss, base JEI ; Insee, Lifi, Ficus/ESANE, DADS, calculs des auteurs.

Les autres méthodes de calcul de l'évolution de l'emploi permettent elles aussi d'estimer des taux d'aide (*annexe C*) : les évolutions obtenues sont très proches de celles qui viennent d'être présentées. Cependant, le taux d'aide obtenu avec l'estimation du coût des emplois R&D fourni par l'enquête R&D est significativement supérieur²⁹.

III.2.4 Évolution de l'emploi R&D non financé par les aides

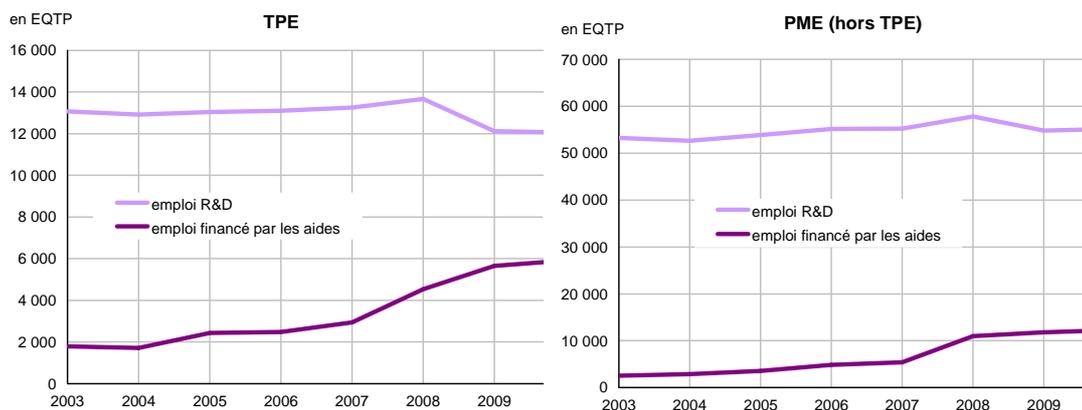
En rapportant le niveau des aides au coût du travail moyen, on peut estimer l'emploi financé par les aides publiques (*figure 10*). Entre 2003 et 2010, l'emploi R&D financé par les aides publiques a augmenté fortement pour les TPE : de 1 800 emplois EQTP en 2003 à près de 6 000 EQTP en 2010. Dans les PME, la hausse est forte également : le nombre d'emploi financé par les aides en 2003 (2 500 emplois EQTP) a été multiplié par près de 5 entre 2003 et 2010.

Parallèlement, l'emploi en R&D a légèrement augmenté dans les TPE entre 2003 et 2008 mais a baissé en 2009, probablement sous l'effet de la mauvaise conjoncture. Dans les PME, moins touchées par la crise, l'emploi en R&D est globalement en progression entre 2003 et 2010.

²⁸ Dont une contribution de 28 % du CIR, 9 % du dispositif JEI et 12 % des aides directes.

²⁹ Le taux d'aide obtenu en 2010 pour l'ensemble des PME est de 26 %. Il est inférieur au taux de 47 % cité dans un rapport du MENESR (47 % pour le total des PME, [MENESR, 2014]). La différence est principalement liée à des estimations du coût de l'emploi R&D différentes.

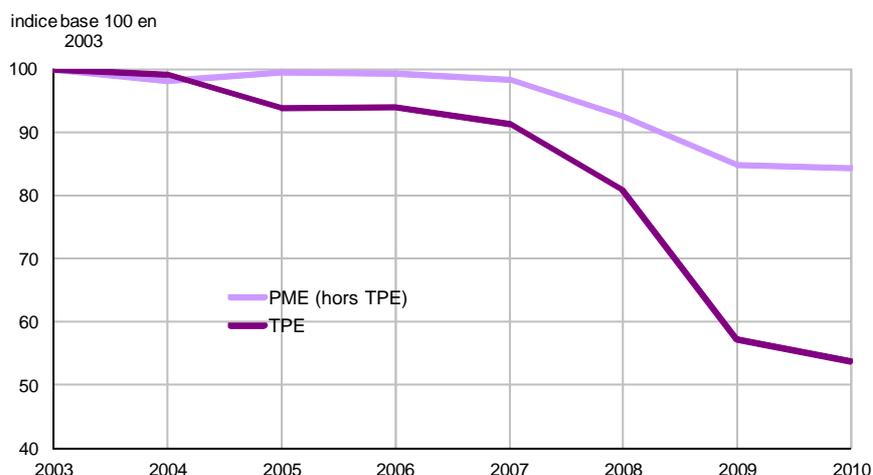
Figure 10. Emploi R&D et emploi financé par les aides



Champ : France, sociétés commerciales, de l'industrie, du commerce et des services principalement marchands.
 Lecture : en 2003, l'emploi R&D des TPE serait de 13 000 EQTP, et l'emploi R&D « financé par les aides publiques » de 1 800 EQTP.
 Sources : MENESR, GECIR, enquête R&D ; Acoess, base JEI ; Insee, Lifi, Ficus/ESANE, DADS, calculs des auteurs.

Ainsi, entre 2003 et 2010, l'emploi R&D « non financé par les aides publiques » a diminué fortement pour les TPE (-46 %) et de façon moins importante pour les PME (-16 %, figure 11). Pour les TPE, la baisse a été de 9 points entre 2004 et 2007, puis plus forte à partir de 2008, date de la réforme du CIR (baisse de 37 points entre 2007 et 2010). Enfin pour l'ensemble des PME (y compris TPE), la baisse est d'environ 20 %.

Figure 11. Évolution de l'emploi R&D non financé par les aides publiques



Champ : France, sociétés commerciales, de l'industrie, du commerce et des services principalement marchands.
 Lecture : l'emploi R&D « non financé par les aides publiques » estimé en 2003 sert de référence (niveau 100). En 2010, cet emploi atteint le niveau 54 pour les TPE ce qui correspond à une baisse de 46 % depuis 2003.
 Sources : MENESR, GECIR, enquête R&D ; Acoess, base JEI ; Insee, Lifi, Ficus/ESANE, DADS, calculs des auteurs.

Ces évolutions semblent indiquer des effets d'aubaine, notamment suite à la forte augmentation des aides à la R&D à partir de 2008. Néanmoins, cette période est aussi marquée par une mauvaise conjoncture qui a pu peser sur l'emploi de chercheurs par les petites entreprises. En outre, les entreprises sont susceptibles de changer de catégorie de taille au cours du temps, notamment grâce aux aides reçues. Les TPE les plus dynamiques, ayant reçu des aides, ont ainsi pu devenir des PME, ce qui peut expliquer une partie de la baisse de l'emploi R&D non financé au sein des TPE. De même pour les PME, une partie de la baisse peut s'expliquer par le passage à la catégorie ETI.

Dans la suite de l'étude nous essayons de contrôler ces facteurs en suivant les entreprises indépendamment des changements de catégorie de taille et en comparant des entreprises soumises à la même conjoncture et qui ont initialement des caractéristiques similaires.

IV - Évaluation microéconomique de l'effet des aides sur l'emploi

Dans cette partie, l'effet des aides à la R&D sur l'emploi est mesuré à partir d'un groupe d'entreprises qui sont suivies sur plusieurs années entre 2003 et 2010. Pour ces entreprises, les aides à la R&D sont assimilées à un allègement du coût du travail hautement qualifié : comme dans la partie précédente les aides prises en compte sont celles qui peuvent être reliées à de l'emploi R&D, elles comprennent une partie des montants de CIR et des aides directes, et l'ensemble des exonérations de charges JEI (*section 3.2.1*).

Les entreprises arrêtent parfois d'avoir recours au dispositif d'aide alors que l'effet des aides peut se prolonger dans le temps. Pour prendre en compte dans l'évaluation cet effet différé des aides, les entreprises qui sont considérées comme "traitées" une année donnée comprennent toutes les entreprises qui ont reçu une aide cette année-là et toutes celles qui ont reçu une aide au cours des années précédentes. L'effet total des aides qui est présenté correspond au cumul des effets obtenus pour les différentes générations d'entreprises aidées : les générations sont définies comme l'ensemble des entreprises qui ont reçu leur première aide une même année.

Le plan de cette partie comprend trois sections. Dans la première section le panel qui sert à l'estimation de l'impact des aides est défini. Les évolutions des différentes générations d'entreprises aidées sont comparées dans la deuxième section. Enfin, la méthode et les résultats de l'évaluation de l'effet des aides sur l'emploi hautement qualifié sont présentés dans la troisième section.

Dans cette partie, les montants d'aide, les coûts du travail et les chiffres d'affaires sont systématiquement exprimés en euros constant de 2000 (cf. partie II).

IV.1 Construction du panel servant aux estimations

Les entreprises qui sont étudiées dans cette partie appartiennent toutes à un champ de petites entreprises et à des secteurs intenses en R&D. Ces entreprises sont qualifiées de petites car elles ont toutes été une TPE pendant au moins une année au cours de la période 2000-2010. Pour pallier le problème mentionné précédemment sur les changements de catégorie, les entreprises continuent à être observées même quand elles grandissent et deviennent une PME de plus de 10 salariés ou une ETI30 (toutefois, la majorité des entreprises du champ restent toujours des TPE). Il faut aussi noter que le champ inclut la majeure partie des jeunes entreprises : plus de 90 % des jeunes entreprises (moins de 8 ans) sont des TPE en 2010.

Le champ de l'évaluation est restreint à certains secteurs et certaines catégories juridiques d'entreprise où la probabilité de faire de la R&D est la plus élevée. Ne sont conservées dans le champ que les entreprises dont la catégorie juridique est du type société et faisant partie de 75 secteurs qui semblent particulièrement intenses en R&D. La liste de ces secteurs et la façon dont ils ont été sélectionnés sont données en annexe E. Ces 75 secteurs sont regroupés en trois grandes catégories : les secteurs de l'industrie, de l'information et la communication (informatique, édition, télécom, etc.) et enfin un troisième groupe qui comprend les secteurs des activités spécialisées, scientifiques et techniques (R&D, ingénierie, etc.).

L'évaluation est réalisée sur un panel tiré du champ qui vient d'être défini. Ce panel ne contient que des entreprises qui existent en 2003 ou en 2007 : ces deux années de référence ont été choisies afin de pouvoir observer les entreprises avant les deux principales réformes du CIR de 2004 et 2008.

³⁰ Des entreprises ont été achetées par des grands groupes mais ces cas sont très peu nombreux. Comme ils peuvent donner lieu à des ambiguïtés sur la continuité de l'activité initiale, ils ont été retirés des bases servant aux estimations.

Le panel n'est pas cylindré : certaines entreprises disparaissent avant 2010 ou sont créées après 2003. Cependant chaque entreprise doit avoir des emplois hautement qualifiés pendant au moins deux années (dont au moins une fois en 2003 ou 2007). De plus, si une année, une entreprise n'a plus d'emploi hautement qualifié, cette année n'est pas prise en compte dans le panel.

Par la suite on calcule un effet des aides pour les entreprises présentes en 2003 (c'est-à-dire qui ont de l'emploi hautement qualifié en 2003) et un effet des aides pour les entreprises présentes en 2007 : ces deux groupes ne sont pas disjoints car certaines entreprises ont à la fois de l'emploi hautement qualifié en 2003 et 2007. Le groupe des entreprises présentes en 2007 est en fait constitué à 30 % d'entreprises présentes en 2003³¹.

Le panel comprend des entreprises aidées et des entreprises qui n'ont jamais été aidées : on a ajouté au panel des entreprises jamais aidées qui ressemblent aux entreprises aidées (celles présentes en 2003 et aussi celles présentes en 2007). Les entreprises jamais aidées ont été sélectionnées en fonction de leur âge et d'un score de propension (*annexe G*). Il s'agit d'une estimation de la probabilité qu'une entreprise soit aidée au moins une fois entre 2004 et 2010 : cette estimation est réalisée à partir des caractéristiques de l'entreprise au cours de l'année de référence (2003 ou 2007). Les entreprises du champ étant petites peu d'informations pertinentes sont disponibles pour estimer ce score : par exemple, on ne dispose pas d'une information de bonne qualité sur la quantité de R&D réalisée par les entreprises qui ne sont pas aidées. En plus de contrôles sectoriels, le modèle de score utilise des informations sur l'emploi qualifié, le nombre d'ingénieurs, le chiffre d'affaires, le niveau des investissements, le fait que l'entreprise soit exportatrice ou pas et son âge. Ce modèle indique que les dispositifs d'aide sont plus fréquemment utilisés par les entreprises jeunes, celles qui réalisent des investissements et qui ont de l'emploi qualifié. Ces résultats semblent cohérents avec l'idée que les dispositifs d'aide sont plus utilisés par des jeunes entreprises qui sont en phase de développement et qui ne produisent pas encore beaucoup (le niveau du chiffre d'affaires joue négativement, *figure G.1* de l'*annexe G*).

Le panel contient 15 128 unités légales, dont 4 597 ont reçu au moins une fois une aide entre 2003 et 2010 (*figure 12*). La répartition sectorielle des entreprises du panel est relativement proche de celle de l'ensemble des TPE aidées (dont les caractéristiques sont présentées en *annexe F*) : les entreprises des secteurs des services sont largement majoritaires (79 %), elles se répartissent de façon équilibrée entre secteurs des services informatiques et secteurs des activités scientifiques et techniques. Presque toutes les entreprises aidées ont eu recours au moins une fois au CIR. La répartition sectorielle des entreprises subventionnées est relativement similaire à celle des entreprises utilisant le CIR. Le dispositif JEI se distingue par la très forte proportion d'entreprises des services informatiques.

Figure 12. Répartition par secteur et dispositif d'aide des entreprises de la base d'estimation

| Entreprises qui ont ... | ... reçu des aides | ... reçu du CIR | ... reçu une subvention | ... été JEI | qui n'ont jamais reçu d'aides |
|---------------------------------------|--------------------|-----------------|-------------------------|-------------|-------------------------------|
| Nombre d'entreprises | 4 597 | 4 064 | 2 334 | 1 348 | 10 531 |
| Industrie | 20 % | 20 % | 19 % | 9 % | 22 % |
| Services informatiques | 42 % | 42 % | 41 % | 55 % | 33 % |
| Activités scientifiques et techniques | 38 % | 38 % | 40 % | 36 % | 46 % |

Champ : le panel dont la construction est décrite à la section 4.1.

Lecture : le panel est construit à partir de 15 128 unités légales, 4 597 ont reçu au moins une fois une aide entre 2003 et 2010, 4 064 ont bénéficié du CIR, 2 334 ont reçu une subvention et 1 348 ont été JEI.

Sources : MENESR, GECIR, enquête R&D ; Acoiss, base JEI ; Insee, Lifi, Ficus/Esane, DADS, calculs des auteurs.

³¹ La majorité des entreprises présentes en 2003 (53 %) ne sont toutefois pas présentes en 2007 car elles n'ont plus d'emploi hautement qualifié. Pour les entreprises aidées, les deux groupes sont toutefois plus semblables : les entreprises présentes en 2003 représentent 43 % des entreprises présentes en 2007 et seulement 21 % des entreprises présentes en 2003 ne sont pas présentes en 2007.

La comparaison de l'évolution des caractéristiques médianes des entreprises aidées et non aidées d'une année donnée (*figure 13*) montre que les entreprises qui reçoivent des aides sont de plus en plus grandes tandis que celles qui n'en reçoivent pas ne grandissent pas. Pour les entreprises présentes en 2003, l'âge médian des entreprises aidées croît plus vite que celui des entreprises non aidées : cet écart correspond à l'augmentation de l'âge médian de l'ensemble des TPE aidées au cours de la période 2003-2010 (*annexe F*). Toujours pour les entreprises présentes en 2003, la médiane des aides reçues double entre 2003 et 2010. Le montant des aides reçues par les entreprises présentes en 2003 ou 2007 augmente rapidement à partir de 2008.

Figure 13. Évolution des caractéristiques médianes des entreprises de la base d'estimation

| | Âge (en années) | | Emploi total (EQTP) | | Emploi hautement qualifié (EQTP) | | Montant des aides (en milliers d'euros de 2000) | Nombre d'entreprises | |
|---|-----------------|-----------|---------------------|-----------|----------------------------------|-----------|---|----------------------|-----------|
| | aidée | non-aidée | aidée | non-aidée | aidée | non-aidée | | aidée | non-aidée |
| Entreprise présente en 2003 aidée ou non en ... | | | | | | | | | |
| ... 2003 | 4 | 7 | 6,3 | 5,3 | 2,9 | 2 | 32 | 713 | 6 600 |
| ... 2010 | 13 | 14 | 8,8 | 5,7 | 3,6 | 1,7 | 65 | 1 108 | 3 892 |
| Entreprise présente en 2007 aidée ou non en ... | | | | | | | | | |
| ... 2007 | 6 | 7 | 6,8 | 5,5 | 3,5 | 2,1 | 46 | 2 092 | 9 163 |
| ... 2010 | 9 | 10 | 8,8 | 6 | 3,8 | 2 | 74 | 2 364 | 6 673 |

Champ : le panel dont la construction est décrite à la section 4.1.

Lecture : en 2003, l'âge médian des entreprises aidées en 2003 est de 4 ans celui des entreprises non aidées est de 7 ans. En 2010, l'âge médian des entreprises aidées cette année-là et qui sont présentes dans le panel en 2003 est de 13 ans, celui des entreprises présentes en 2007 est de 9 ans.

Sources : MENESR, GECIR, enquête R&D ; Acooss, base JEl ; Insee, Lifi, Ficus/Esane, DADS, calculs des auteurs.

Le total des aides reçues par les entreprises présentes en 2003 passe de 55 millions d'euros³² en 2003 à 170 millions en 2010, pour les entreprises présentes en 2007, il passe de 200 millions d'euros en 2007 à 380 millions en 2010.

IV.2 Comparaison de l'évolution des différentes générations d'entreprises aidées

Comparer l'évolution des valeurs médianes des entreprises aidées et non-aidées une année donnée donne des informations sur la structure du panel mais ne permet pas de prendre en compte l'effet différé des aides. Dans cette partie on préfère donc décrire l'évolution des différentes générations d'entreprises aidées : les générations sont définies comme l'ensemble des entreprises qui ont reçu leur première aide une même année³³. Cette analyse permet de montrer que les différentes générations n'ont pas eu la même évolution car dès la première année elles n'ont pas bénéficié des mêmes taux d'aide. De plus on montre qu'avant même d'être aidées les entreprises ont des évolutions de l'emploi significativement différentes de celles des entreprises jamais aidées : une évaluation par différences de différences qui compare les entreprises aidées aux seules entreprises jamais aidées ne devrait pas donner une estimation réaliste de l'effet des aides.

L'évolution des entreprises d'une génération peut être comparée à l'évolution des entreprises qui ne sont jamais aidées et qui ont un score de propension proche. Ainsi en

³² En euros constants de 2000 partout par la suite.

³³ Certaines entreprises peuvent arrêter de percevoir des aides mais on considère qu'elles font toujours partie de la génération. Les entreprises aidées avant 2004 sont toutes regroupées dans une même catégorie dénommée « aidée avant 2004 » dans les graphiques. Les entreprises qui ne sont toujours pas aidées en 2010 forment la catégorie « jamais aidées ».

2003, les entreprises de la génération qui a reçu une première aide en 2004 ressemblent beaucoup aux entreprises jamais aidées qui ont un score semblable (*figure 14*) : les niveaux médians d'emplois et de coût moyen de l'emploi (total et hautement qualifié) sont très proches, pour le chiffre d'affaires et la valeur ajoutée les entreprises jamais aidées sont toutefois légèrement plus importantes. Dès 2004, la date de la première aide, les entreprises aidées voient leur emploi (dont l'emploi hautement qualifié) augmenter alors qu'il reste stable pour les entreprises jamais aidées. En 2010, les niveaux médians d'emplois et d'activité sont nettement supérieurs pour les entreprises aidées. L'évolution du coût moyen de l'emploi semble aussi avoir été plus dynamique pour les entreprises aidées mais ce constat est moins vrai pour l'emploi hautement qualifié. Toutefois, une étude spécifique du coût moyen de l'emploi hautement qualifié montre que l'évolution est particulièrement dynamique pour les entreprises qui ont reçu des aides avant 2005, et notamment en 2004 (*figure H.8, annexe H*).

Les sorties³⁴ des entreprises du panel modifient la composition des générations d'une année à l'autre : seulement 70 % des entreprises aidées à partir de 2004 sont toujours présentes en 2010. La baisse est plus importante pour les entreprises qui ne sont jamais aidées puisque seulement 64 % sont toujours présentes en 2010. Une partie de cet écart est dû au fait que les entreprises aidées en 2004 ont par définition une plus forte chance d'être présentes dans le panel en 2004 (en effet, elles sont forcément actives en 2004 car elles ont reçu des aides cette année-là). Pour les entreprises aidées avant 2004 on obtient un taux de présence en 2010 de 66 % et l'écart avec les entreprises jamais aidées qui ont le même score de propension n'est pas statistiquement significatif (*figure H.2, annexe H*).

Figure 14. Évolution des niveaux médians de la génération 2004 et comparaison aux entreprises jamais aidées

| | 2003 | | 2004 | | 2010 | |
|---|-------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------|---------------------------|
| | entreprises aidées à partir de 2004 | entreprises jamais aidées | entreprises aidées à partir de 2004 | entreprises jamais aidées | entreprises aidées à partir de 2004 | entreprises jamais aidées |
| Emploi (en EQTP) | | | | | | |
| - de l'ensemble des employés | 5,6 | 5,8 | 6,7 | 5,9 | 9,2 | 6 |
| - hautement qualifié | 2,9 | 2,6 | 3,5 | 2,4 | 3,9 | 1,9 |
| - des ingénieurs | 1,8 | 1,5 | 2 | 1 | 2,1 | 0,9 |
| Coût annuel moyen (en k euros) | | | | | | |
| - de l'ensemble des employés | 51 | 51 | 55 | 54 | 63 | 59 |
| - de l'emploi hautement qualifié | 64 | 67 | 69 | 71 | 80 | 79 |
| - des ingénieurs | 59 | 60 | 61 | 66 | 75 | 76 |
| Chiffres d'affaires (en k euros) | 538 | 621 | 612 | 726 | 1238 | 840 |
| Valeur ajoutée (en k euros) | 303 | 343 | 377 | 391 | 679 | 451 |
| Montants d'aides (en k euros) | - | - | 32 | - | 94 | - |
| Part des entreprises toujours présentes | 100% | 100% | 97% | 90% | 70% | 64% |

Champ : le panel dont la construction est décrite à la section 4.1.

Lecture : en 2003, les entreprises aidées à partir de 2004 ont une médiane de 2,9 emplois hautement qualifiés, contre 2,6 pour les entreprises qui ont un score de propension semblable mais qui n'ont toujours pas reçu d'aide en 2010.

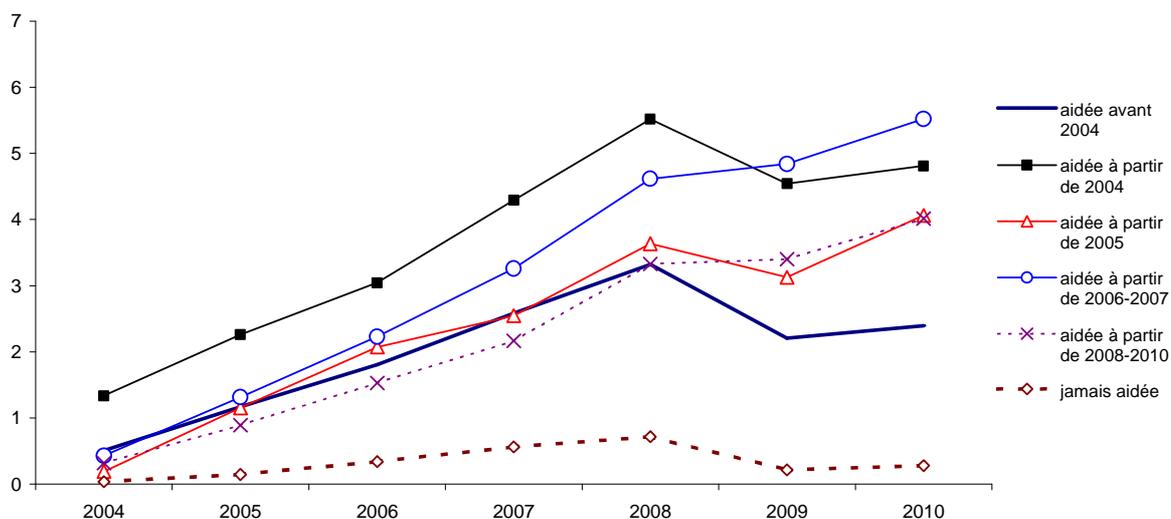
Sources : MENESR, GECIR, enquête R&D ; Acooss, base JEI ; Insee, Lifi, Ficus/Esane, DADS, calculs des auteurs.

Comme il est difficile de mesurer l'impact de ces changements de composition sur les évolutions de l'emploi, la suite de la comparaison des différentes générations est faite à partir du panel cylindré : ne sont étudiées que les entreprises présentes toutes les années de 2003 à 2010. Le fait de cylindrer le panel réduit la taille de la génération 2004 de 55 %, le taux de sélection est identique pour les entreprises jamais aidées. Les résultats de la partie 4.3 sont par contre obtenus à partir du panel non-cylindré.

³⁴ Une entreprise sort du panel quand elle n'est plus active ou quand elle n'a plus d'emploi hautement qualifié. L'importance de ces deux critères de sélection est mesurée à l'annexe H.

Le calcul de l'évolution (par rapport à l'année 2003) du niveau moyen d'emploi hautement qualifié (*figure 15*) permet de montrer qu'il augmente significativement³⁵ pour toutes les générations d'entreprises aidées et pour toutes les années sauf 2009³⁶. Il est par contre beaucoup moins dynamique pour les entreprises qui n'ont toujours pas reçu d'aides en 2010. Les différentes générations d'entreprises aidées n'ont pas toutes le même type d'évolution. Les entreprises aidées avant 2004 (30 % des entreprises aidées présentes en 2003) sont beaucoup moins dynamiques que les entreprises de la génération 2004 ou des générations 2006-2007. À partir de 2009, la crise semble avoir un impact sur les générations les plus anciennement aidées (avant 2006). Au contraire elle a moins d'impact sur les générations les plus récentes et sur les entreprises non-aidées. Une partie de ces différences peut correspondre à la modification des dispositifs d'aides : la génération 2004 qui paraît être particulièrement dynamique contient aussi beaucoup plus de JEI³⁷ que les autres générations.

Figure 15. Évolutions de l'emploi hautement qualifié par rapport à 2003 (en EQTP)



Champ : le panel dont la construction est décrite à la section 4.1 et qui est cylindré.

Lecture : en 2006, l'emploi hautement qualifié des entreprises aidées à partir de 2004 a augmenté de 3,2 EQTP par rapport à 2003.

Sources : MENESR, GECIR, enquête R&D ; Acoess, base JEI ; Insee, Lifi, Ficus/Esane, DADS, calculs des auteurs.

L'hétérogénéité des différentes générations d'entreprises aidées s'observe aussi au moment où elles reçoivent des aides pour la première fois. Les résultats obtenus pour cette première année par différences de différences sont présentés en *figure 16* : il s'agit de la différence entre l'évolution au cours de la première année de la moyenne pour une génération d'entreprises aidées et l'évolution de la moyenne pour les entreprises jamais aidées. Si la différence est toujours significativement positive pour tous les types d'emploi et toutes les générations, elle est plus élevée pour les générations 2004 et 2008. Jusqu'en 2007, l'évolution du coût moyen de l'emploi des entreprises aidées n'est pas significativement différente de celle des entreprises non-aidées. À partir de 2008, le coût moyen évolue moins vite pour les entreprises aidées que pour les entreprises non aidées. La différence pour le chiffre d'affaires est positive et significative (sauf entre 2007 et 2009), elle est à nouveau plus élevée pour la génération 2004. Enfin, la variation de la dépense privée n'est pas

³⁵ Toutes les évolutions pour les entreprises aidées sont positives et significatives pour un test de niveau 1% (le test est réalisé par bootstrap).

³⁶ Les évolutions d'une année par rapport à l'autre sont globalement significatives, sauf en 2009 pour les générations 2005, 2006 et 2008, en 2007 pour la génération 2005 et en 2010 pour la génération 2007.

³⁷ On rappelle que le dispositif a été créé en 2004 et qu'il s'adresse à des entreprises très spécialisées dans les activités de R&D. La répartition des différentes générations en fonction de la première aide reçue est précisée à la *figure H.3 (annexe H)*.

significative entre 2004 et 2007 mais elle devient significative et négative en 2008 (quand le taux d'aide augmente fortement).

Figure 16. Comparaison aux entreprises jamais aidées lors de la première année d'aide

| Génération | Emploi (EQTP) | | | Coût moyen de l'emploi (euros) | | | CA (K euros) | Dépense privée (euros) |
|------------|-----------------------|--------------|---------|--------------------------------|--------------|------------|--------------------|------------------------------|
| | hautement qualifié | d'ingénieurs | total | hautement qualifié | d'ingénieurs | total | | |
| 2004 | 1,3 *** | 0,9 *** | 1,2 * | -1 948 | -2 854 * | 548 | 407 *** | 47 085 |
| 2005 | 0,9 *** | 0,7 *** | 1,1 *** | -2 794 ** | -2 189 * | -1 623 ** | 134 ** | -7 563 |
| 2006 | 0,7 ** | 0,5 * | 1,0 ** | -2 404 | -244 | -524 | 132 ** | 4 732 |
| 2007 | 0,7 ** | 0,6 * | 1,9 *** | 482 | -2 133 | -306 | 90 | -85 |
| 2008 | 1,1 *** | 0,6 ** | 1,6 *** | -6 183 *** | -4 299 * | -3 287 *** | 169 * | -55 026 *** |
| 2009 | 0,9 *** | 0,7 *** | 1,1 *** | -3 927 ** | -4 555 | -742 | -43 | -14 003 |
| 2010 | 0,9 *** | 0,8 *** | 1,0 *** | -4 237 ** | -3 940 * | -2 260 ** | 118 *** | -29 076 * |

Champ : le panel dont la construction est décrite à la section 4.1 et qui est cylindré.

Lecture : en 2004, l'évolution de l'emploi hautement qualifié des entreprises aidées à partir de 2004 a été supérieure à l'évolution pour les entreprises jamais aidées. L'écart entre ces deux évolutions correspond à 1,3 emploi EQTP.

Sources : MENESR, GECIR, enquête R&D ; Acooss, base JEI ; Insee, Lifi, Ficus/Esane, DADS, calculs des auteurs.

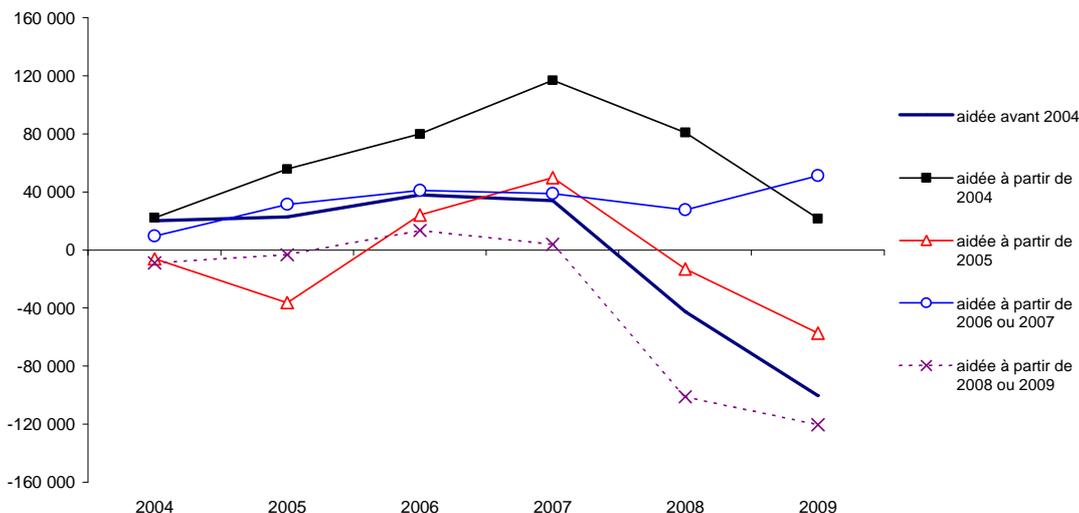
Toutefois, la comparaison avec les entreprises qui ne sont jamais aidées ne donne pas une estimation non biaisée de l'effet des aides. En effet, avant même de recevoir une première aide toutes les générations depuis 2005 ont des évolutions de l'emploi nettement plus dynamiques que celles des entreprises jamais aidées : faire l'hypothèse qu'en l'absence d'aide les entreprises aidées se seraient comportées comme les entreprises jamais aidées semble peu réaliste. Par exemple pour la génération 2007, l'emploi hautement qualifié a augmenté de 2,1 EQTP en 2006, contre une hausse de 0,3 pour les entreprises jamais aidées, la différence entre ces deux résultats étant significative.

Les entreprises qui ne sont pas encore aidées peuvent constituer un groupe de contrôle plus satisfaisant. Par exemple, la génération des entreprises qui ne reçoivent des aides qu'à partir de 2010 a des évolutions comparables à celles des autres générations quand elles ne sont pas encore aidées. Si on retient ce groupe de contrôle pour évaluer l'effet des aides sur la dépense privée (figure 17), on note une forte baisse à partir de la réforme du CIR de 2008³⁸. Les générations semblent à nouveau avoir des comportements assez différents : pour la génération 2004 les aides ont toujours un effet significativement positif sur la dépense privée alors qu'il devient significativement négatif dès 2008 pour les entreprises aidées avant 2004 et pour celles aidées à partir de 2008 ou 2009³⁹.

³⁸ Cette évolution n'est pas perceptible si on conserve les entreprises jamais aidées comme groupe de contrôle (figure H.7, annexe H).

³⁹ La dépense privée des entreprises aidées à partir de 2005 est aussi significativement négative en 2009.

Figure 17. Comparaison à l'évolution de la dépense privée en emplois hautement qualifiés des entreprises aidées à partir de 2010 (en euros)



Champ : le panel dont la construction est décrite à la section 4.1 et qui est cylindré.

Lecture : l'évolution depuis 2003 de la dépense privée en emploi hautement qualifié des entreprises aidées à partir de 2004 a été supérieure à celle des entreprises aidées à partir de 2010. En 2006, l'écart entre ces deux évolutions correspondait à une dépense de 80 000 euros.

Sources : MENESR, GECIR, enquête R&D ; Acooss, base JEl ; Insee, Lifi, Ficus/Esane, DADS, calculs des auteurs.

Les comparaisons directes entre entreprises aidées et non aidées posent donc le problème du choix du bon groupe de contrôle. De plus ces méthodes ne permettent pas de prendre en compte l'évolution du taux d'aide au cours du temps. Au sein de chaque génération les entreprises n'ont pas toutes bénéficié des mêmes taux d'aide. Mesurer l'effet des aides à partir de l'évolution de la moyenne de l'emploi sur toute une génération ne permet pas de prendre en compte cette hétérogénéité. Enfin, pour les entreprises aidées avant 2004, ces méthodes ne permettent pas de prendre en compte le fait que les entreprises bénéficient de taux d'aide différents dès l'année qui sert de référence.

La méthode présentée par la suite permet de traiter ces problèmes en :

- mettant dans le groupe de contrôle toutes les entreprises qui ne sont pas encore aidées (en plus des entreprises jamais aidées « proches » des entreprises aidées);
- en utilisant un modèle où la demande en emploi dépend de son coût et donc de l'intensité des aides reçues.

IV.3 Estimation de l'impact des aides à la R&D sur l'emploi

L'effet des aides sur l'emploi correspond à la différence entre le nombre d'emplois hautement qualifiés observés dans les entreprises aidées et ce qu'il aurait été en l'absence d'aide. Pour calculer cet effet, on doit donc se placer dans la situation fictive où les entreprises aidées ne reçoivent pas d'aide (ou de supplément d'aide) pour estimer ce que serait le nombre d'emplois hautement qualifiés. Cette estimation est réalisée à partir d'un modèle de demande de travail qui permet de calculer un niveau d'emploi à partir des évolutions du coût de l'emploi et du chiffre d'affaires. Le modèle est utilisé en supposant qu'en l'absence d'aide le coût du travail et le chiffre d'affaires auraient évolué de la même façon pour les entreprises aidées que pour les entreprises non-aidées du groupe de contrôle qui ont des caractéristiques (taille, âge, secteur d'activité,...) « proches ».

Rappelons que pour une année donnée, le groupe de contrôle utilisé comprend l'ensemble des entreprises qui n'ont pas encore reçu d'aides mais qui vont en recevoir. Il comprend aussi des entreprises qui n'ont toujours pas reçu d'aide en 2010.

L'évaluation repose sur l'hypothèse que les aides à la R&D sont utilisées par les entreprises pour abaisser le coût global de l'emploi hautement qualifié et pas seulement celui des emplois R&D. Dans le cas des petites entreprises, cette hypothèse peut paraître relativement réaliste car souvent, les cadres qui font de la R&D n'y consacrent qu'une partie de leur temps de travail. Le fait que de nombreuses petites entreprises utilisent les aides à la R&D de façon intermittente⁴⁰ rend ce point vraisemblable car cela semble indiquer que ces entreprises ne font pas de la R&D tous les ans. L'hypothèse est aussi vérifiée si l'évolution de la rémunération des cadres qui font de la R&D est similaire à celle des cadres qui n'en font pas. Au niveau agrégé, nos estimations du coût de l'emploi R&D et de l'emploi hautement qualifié non R&D semblent indiquer que c'est le cas jusqu'en 2007 (*annexe D*).

IV.3.1 Le modèle de demande en travail hautement qualifié

Pour estimer l'effet des aides sur la demande en emploi hautement qualifié (e_{it} ⁴¹) un modèle issu du programme de maximisation du profit des entreprises est utilisé. Il suppose que les entreprises choisissent le niveau de ce facteur de production en fonction de leur chiffre d'affaires (ca_{it}) et du coût relatif moyen de l'emploi hautement qualifié (c_{it}) par rapport aux autres formes d'emploi. Pour les entreprises aidées, le coût de l'emploi utilisé dans cette section est *un coût final obtenu en enlevant le montant des aides à la R&D*. Le modèle prend en compte le processus d'ajustement de la demande en emploi des entreprises. Il s'exprime sous la forme d'un modèle autorégressif :

$$e_{it} = \rho \cdot e_{it-1} + \alpha_1 \cdot ca_{it} + \alpha_2 \cdot ca_{it-1} + \beta \cdot c_{it} + \mu_i + \delta_t + \varepsilon_{it}$$

où le niveau de l'emploi hautement qualifié à la date t dépend du niveau atteint l'année précédente, du chiffre d'affaires en t et $t-1$ et du coût final relatif moyen de l'emploi en t .

L'emploi hautement qualifié est hétérogène : il comprend des postes consacrés à la R&D et des postes sans lien avec ce type d'activité. Quand l'emploi est hétérogène [Bresson *et alii*, 1992] proposent de compléter le modèle en ajoutant la variable de coût mesurée en $t-1$. Dans notre cas, cette variable n'a pas été retenue car elle s'est avérée trop corrélée au coût en t ⁴².

L'hétérogénéité inobservée des entreprises est prise en compte en introduisant un effet fixe (μ_i) propre à chaque entreprise et des effets temporels (δ_t) ont été ajoutés pour chaque année d'observation. De plus, des modèles différents ont été estimés suivant que les entreprises réalisent l'un des trois grands type d'activité (industrie, services informatiques et activités scientifiques et techniques).

IV.3.2 Estimation du modèle

Pour estimer le modèle nous avons pris en compte l'endogénéité du coût relatif de l'emploi liée à l'utilisation des aides à la R&D. Deux arguments aux moins accréditent l'hypothèse

⁴⁰ Entre 2004 et 2010, environ 25 % des TPE aidées une année ne le sont plus l'année suivante.

⁴¹ Toutes les variables non dichotomiques mentionnées pour définir le modèle sont prises en logarithme.

⁴² Le modèle devrait aussi comporter un terme mesurant le coût relatif de l'emploi hautement qualifié par rapport au capital. Le coût du capital est difficile à évaluer : il peut être approximé en utilisant différents taux d'intérêt qui varient en fonction du niveau d'endettement des entreprises. Cependant les entreprises du champ se différencient peu par leur niveau d'endettement et les valeurs estimées pour le coût du capital sont trop homogènes pour être utilisées dans l'estimation.

que pour les entreprises aidées, le coût de l'emploi constitue une variable endogène du modèle de demande de travail. D'une part, les organismes en charge de l'attribution des aides directes répondent aux demandes de subvention en fonction du dynamisme ou de l'aspect novateur des activités des entreprises. Ces deux caractéristiques déterminent aussi le développement des entreprises et donc l'évolution des rémunérations : comme elles ne sont pas mesurées cela implique que le coût de l'emploi est une variable endogène. D'autre part, quand le CIR est calculé en fonction de l'accroissement des dépenses de R&D (c'est encore en partie le cas entre 2003 et 2007), l'utilisation de ce dispositif semble aussi impliquer une évolution endogène du coût de l'emploi. Avec le passage en 2008 à un CIR entièrement calculé en fonction du volume des activités de R&D, le problème d'endogénéité semble toutefois moins évident.

Pour traiter cette endogénéité, une variable instrumentale corrélée aux évolutions du coût de l'emploi est utilisée. Elle est construite à partir des différentes variations du dispositif du CIR lors des réformes de 2004, 2006 et 2008. Pour construire l'instrument on suppose (comme cela a été dit en introduction de cette section) que les aides sont utilisées pour faire baisser de façon globale le coût de l'emploi hautement qualifié. Si cette hypothèse est vraie, la baisse du coût relatif moyen suite à une évolution du CIR varie d'une entreprise à l'autre : elle dépend de la part de l'emploi hautement qualifié consacrée par l'entreprise à la R&D. L'instrument correspond aux variations du coût de l'emploi obtenues en supposant qu'à court terme chaque entreprise ne modifie pas cette part de l'emploi R&D. Ces variations sont supposées exogènes, en particulier cela implique que les entreprises n'ont pas anticipé l'évolution du CIR et pu augmenter le poids de la R&D dans leurs activités⁴³. La construction de l'instrument est détaillée en *annexe I* : les coefficients obtenus avec et sans instrument sont significativement différents (*figure I.2, annexe I*)⁴⁴.

L'estimation des paramètres du modèle autorégressif à effets fixes peut être faite en travaillant sur l'évolution de la variable endogène entre deux dates et en utilisant en guise d'instrument les valeurs retardées des variables explicatives : le but est de contrôler l'endogénéité liée au terme autorégressif [Arellano et Bond 1991]. Cependant, pour le modèle qui vient d'être présenté, la valeur du coefficient ρ est particulièrement élevée et la variation de l'emploi au cours d'une année est peu corrélée à la variation au cours de l'année suivante. Les instruments habituellement utilisés sont donc faibles ce qui nuit à la qualité de l'estimation. La solution proposée par [Bond et Blundell 1998] est donc utilisée : à partir d'une hypothèse de stationnarité de l'effectif initial des entreprises, ces auteurs estiment un modèle de demande de travail en utilisant l'évolution retardée de l'emploi comme un instrument du niveau de l'emploi retardé⁴⁵.

Enfin, pour estimer le modèle, les entreprises sont aussi supposées faire face à une demande contrainte : elles ne peuvent pas décider directement du niveau de leur chiffre d'affaires qui est donc considéré comme exogène à court terme. Cette hypothèse est en partie justifiée par la taille modeste des entreprises étudiées.

L'estimation est faite en utilisant la méthode des moments généralisée : les hypothèses d'orthogonalité s'appliquent aux termes résiduels $\mu_i + \varepsilon_{it}$ (pour l'évolution retardée de l'emploi, l'évolution du chiffre d'affaires et suivant les modèles, la variable instrumentale ou l'évolution retardée du coût de l'emploi) et aux variations des résidus $\varepsilon_{it} - \varepsilon_{it-1}$ (pour les mêmes variables sauf l'évolution retardée de l'emploi).

⁴³ L'instrument ainsi obtenu est bien corrélé positivement avec l'évolution du coût de l'emploi (la corrélation est en moyenne de 14 %). Quand on régresse l'évolution du coût de l'emploi sur l'ensemble des variables exogènes et l'instrument, on obtient un coefficient positif et fortement significatif pour l'instrument.

⁴⁴ Cette variable n'est disponible que pour les entreprises aidées. Pour les modèles de demande de travail estimés pour les entreprises non aidées (*annexe J*) le coût de l'emploi est peut être aussi endogène (le coût de l'emploi a pu être plus dynamique pour les entreprises qui cherchent à recruter de nouveaux employés). Pour ces modèles, la variation retardée du coût relatif de l'emploi a été utilisée comme instrument.

⁴⁵ En moyenne sur l'ensemble des années et l'ensemble des secteurs, la corrélation entre la variation de l'emploi au cours d'une année et la variation au cours de l'année suivante est très faiblement négative (-6 %). La corrélation entre l'évolution retardée de l'emploi et le niveau d'emploi est plus importante et positive (+27 %).

IV.3.3 Le calcul de l'effet des aides sur l'emploi hautement qualifié

Cette estimation est réalisée par différences de différences et en utilisant le modèle de demande de travail. On suppose qu'en l'absence d'aide ou d'évolution du niveau des aides⁴⁶, le coût de l'emploi et le chiffre d'affaires auraient évolué comme pour les entreprises non aidées qui ont un score de propension « proche »⁴⁷. Plus précisément, le groupe contrefactuel est utilisé pour contrôler uniquement la partie de l'évolution de l'emploi expliquée par le chiffre d'affaires et le coût de l'emploi (*annexe J*).

À noter que les tests statistiques sont réalisés en utilisant une méthode de bootstrap.

IV.3.4 Résultats⁴⁸

L'estimation du modèle de demande en emploi hautement qualifié des petites entreprises aidées au moins une fois et présentes en 2003⁴⁹ (*figure 18*) montre que la demande d'une année dépend fortement de la demande de l'année précédente (les coefficients de l'emploi en $t-1$ sont relativement élevés, environ 0,8) et que les entreprises augmentent leurs effectifs si le chiffre d'affaires augmente ou le coût de l'emploi baisse. Les différences mesurées entre secteurs s'avèrent relativement réduites sauf pour le coût de l'emploi dans le secteur des services informatiques qui a un coefficient significativement plus grand.

Figure 18. Modèle de demande en emploi hautement qualifié des petites entreprises aidées présentes en 2003

| | Secteurs | | | | | |
|---|----------------|-----|----------------------------|-----|---|-----|
| | de l'industrie | | des services informatiques | | des activités scientifiques et techniques | |
| Emploi hautement qualifié en $t-1$ (log.) | 0,76 | *** | 0,86 | *** | 0,77 | *** |
| Chiffre d'affaires en t (log.) | 0,08 | *** | 0,1 | *** | 0,07 | *** |
| Chiffre d'affaires en $t-1$ (log.) | -0,02 | * | -0,05 | *** | 0 | |
| Coût relatif moyen de l'emploi hautement qualifié en t hors aides à la R&D (log.) | -0,16 | *** | -0,04 | | -0,18 | ** |

Champ : ensemble des petites entreprises du panel défini à la section 4.1 présentes en 2003 et qui sont aidées au moins une fois entre 2003 et 2010. Les entreprises sont observées sur la période 2003-2010 (le panel n'est pas cylindré).

Lecture : l'emploi hautement qualifié désigne l'emploi des cadres, professions intellectuelles supérieures et dirigeants d'entreprises. Pour les secteurs de l'industrie, le niveau de l'emploi hautement qualifié en t (toutes les variables sont en logarithme) est expliqué par le niveau de l'emploi hautement qualifié en $t-1$ (coefficient de 0,76), le niveau du chiffre d'affaires en t et $t-1$ et le coût relatif moyen de l'emploi hautement qualifié par rapport au coût des autres types d'emploi. Pour les entreprises aidées le coût de l'emploi hautement qualifié utilisé est obtenu en enlevant le montant des aides à l'emploi R&D. Les modèles comprennent aussi des contrôles pour chaque année d'observation (estimation non présentée).

Note : les marques *, ** et *** signalent des estimations significativement différentes de zéro pour des tests de niveau 10 %, 5 % et 1 %.

Sources : GECIR (MENESR), base JEI (Acos), enquête R&D (MENESR), Lifi, Ficus/Fare et DADS (Insee), calculs des auteurs.

Pour les petites entreprises présentes en 2003, l'évolution des aides à la R&D aurait entraîné en 2010 une augmentation du nombre d'emplois hautement qualifiés de 1 160

⁴⁶ Pour les entreprises aidées après l'année de référence (2003 ou 2007) on peut utiliser le niveau du coût de l'emploi et du chiffre d'affaires avant qu'elles ne soient aidées. Pour les entreprises déjà aidées, on utilise les niveaux de l'année de référence ce qui revient à estimer l'effet du supplément d'aide obtenu depuis cette date.

⁴⁷ Les entreprises qui n'ont pas encore été aidées (à une date donnée) sont réparties en fonction de leur score de propension en 10 groupes. Ce sont les résultats moyens obtenus sur chacun de ces groupes qui servent de point de comparaison à l'évolution des entreprises aidées.

⁴⁸ Les résultats présentés dans cette section remplacent ceux présentés à la fin du dossier Insee Référence [Dortet-Bernadet Sicsic, 2014]. Ces nouveaux résultats ont été obtenus à partir d'une méthodologie proche de celle utilisée pour le dossier, les méthodes d'estimation des modèles et de calcul des effets ont toutefois été améliorées.

⁴⁹ L'estimation du modèle pour les entreprises présentes en 2007 est présentée dans la *figure L.3, annexe L*.

emplois EQTP (figure 19, première colonne). Le nombre de nouveaux emplois créés chaque année est croissant : il reste proche de 0 en 2004 et 2005 mais il progresse à partir de 2006. Le supplément d'aide à la R&D (par rapport à l'année de référence 2003) reçu par les entreprises est lui aussi nettement croissant : il passe de 1 million d'euros en 2004 (dernière colonne de la figure 19) à 106 millions en 2010 (le total des aides à l'emploi R&D passe lui de 50 millions d'euros à 135 millions d'euros). Pour chaque entreprise, le nombre d'emplois hautement qualifiés qui ont pu être financés grâce aux aides supplémentaires est estimé en divisant ces aides par le coût moyen de l'emploi hautement qualifié (hors aides). Le nombre d'emplois hautement qualifiés créés nets des aides (deuxième colonne) correspond à la différence entre l'estimation de l'effet des aides sur l'emploi (première colonne) et la somme des emplois financés par les aides : il est significativement négatif sauf en 2004, 2007 et 2010. Pour 2010 le nombre d'emplois créés nets des aides progresse mais reste fortement négatif, l'estimation devient aussi plus imprécise et finalement non significative.

Figure 19. Estimation du nombre d'emplois créés pour les petites entreprises de 2003 et comparaison au supplément d'aide reçu

| | Emplois hautement qualifiés créés dans les entreprises aidées | Emplois hautement qualifiés créés nets des aides | Emplois R&D créés nets des aides | Emplois R&D créés nets des aides hors "CIR dépenses de fonctionnement" | Aides supplémentaires par rapport à 2003 (en M €) |
|------|---|--|----------------------------------|--|---|
| 2004 | -20 | 10 | 10 | -90 * | 1 |
| 2005 | 40 | -270 ** | -290 *** | -290 *** | 18 |
| 2006 | 140 ** | -180 * | -220 *** | -190 *** | 22 |
| 2007 | 340 *** | -120 | -220 ** | -150 ** | 32 |
| 2008 | 530 *** | -700 *** | -860 *** | -520 *** | 86 |
| 2009 | 810 *** | -400 ** | -640 *** | -220 * | 93 |
| 2010 | 1 160 *** | -140 | -480 *** | -30 | 106 |

Champ : petites entreprises de 2003 décrites au paragraphe 4.1 et observées sur la période 2003-2010 (le panel n'est pas cylindré).

Lecture : en 2005, les aides à la R&D n'auraient pas permis de créer d'emploi hautement qualifié dans les entreprises aidées au moins une fois avant 2006. La comparaison des entreprises non aidées et aidées au moins une fois entre 2003 et 2005 indique que l'emploi hautement qualifié des entreprises aidées aurait diminué de façon non significative de 40 EQTP (colonne 1). Par rapport à 2003, les aides supplémentaires reçues en 2005 par ces entreprises s'élèvent à 18 millions d'euros (colonne 5). L'emploi hautement qualifié non financé par les aides publiques aurait baissé de façon significative de 270 EQTP (colonne 2). Cette évolution correspond à une baisse de 290 EQTP de l'emploi consacré à la R&D non financé par des aides (colonne 3). Si on ne retient pas le « CIR dépenses de fonctionnement » parmi les aides à l'emploi R&D, la baisse de l'emploi R&D est de 290 EQTP (colonne 4).

Note : l'emploi est en équivalent temps plein (EQTP), le supplément d'aide en millions d'euros. Les marques *, ** et *** signalent des estimations significativement différentes de zéro pour des tests de niveau 10 %, 5 % et 1 %.

Sources : GECIR, enquête R&D (MENESR), base JEI (Acos), Ficus/Fare, Lifi et DADS (Insee), calculs des auteurs.

Seule une partie des emplois hautement qualifiés sont réellement consacrés à la R&D : pour estimer leur nombre, on peut de nouveau faire l'hypothèse que pour chaque secteur, le rapport entre le nombre d'emplois R&D et le nombre d'emplois hautement qualifiés est celui qui a pu être estimé sur la période 2008-2010⁵⁰ (voir la partie 3.2.2). Cette hypothèse permet d'estimer que le déficit d'emplois R&D créés nets des aides serait de 220 EQTP en 2006 (contre 180 EQTP pour l'emploi hautement qualifié). Comme pour le total de l'emploi qualifié, on observe des effets dont le niveau est nettement plus négatif à partir de la réforme du CIR de 2008. Les effets sont toujours significativement négatifs sauf en 2004.

En sommant les effets des aides obtenus aux différentes années, on obtient que pour les entreprises présentes en 2003, 63 %⁵¹ du supplément d'aides versées entre 2004 et 2010 aurait servi à financer de nouveaux emplois hautement qualifiés (44 % si on ne considère que les emplois R&D).

⁵⁰ Pour les entreprises du champ étudié dans cette partie, l'emploi R&D correspond en moyenne aux deux tiers de l'emploi qualifié.

⁵¹ Ce résultat a pour intervalle de confiance à 95 % l'ensemble [22 % ; 84 %].

L'évaluation repose sur un majorant des aides à l'emploi, du fait notamment de la prise en compte de la partie du CIR liée aux dépenses de fonctionnement⁵². Dans l'hypothèse inverse où cette partie du CIR n'est pas intégrée, les emplois R&D déjà existants financés par les aides ne seraient plus que de 30 EQTP (non significativement différent de zéro) en 2010 (quatrième colonne) au lieu de 480 EQTP (troisième colonne).

Tous les résultats précédents ont été établis à partir des entreprises présentes en 2003. Pour prendre en compte davantage d'entreprises on s'intéresse maintenant aux entreprises qui sont présentes en 2007. Cette nouvelle estimation permet de mieux prendre en compte la réforme du CIR de 2008. Le total des aides reçues par ces entreprises en 2010 est de 344 millions d'euros alors qu'il n'était que de 135 millions d'euros pour le groupe précédent (le supplément d'aides reçu en 2010 par rapport à l'année de référence passe de 106 à 171 millions d'euros, dernière colonne de la *figure 20*). Pour ce groupe élargi, les estimations montrent que le nombre d'emplois hautement qualifiés créés serait maximum en 2010 avec 830 EQTP ; parallèlement, le supplément d'aides reçu cette année-là correspondrait au financement de 2 140 EQTP ce qui correspond à une baisse de 1 310 EQTP de l'emploi hautement qualifié financé par les entreprises. Pour l'emploi R&D la baisse serait plus importante avec une baisse de 1 520 EQTP de l'emploi financé en propre par les entreprises. Ces baisses sont statistiquement significatives. C'est aussi le cas si on ne prend pas en compte la partie du CIR liée aux dépenses de fonctionnement (colonne 4).

En sommant les effets des aides obtenus aux différentes années, on obtient que pour les entreprises présentes en 2007, 24 %⁵³ du supplément d'aide versés entre 2008 et 2010 aurait servi à financer de nouveaux emplois hautement qualifiés (19 % si on ne considère que les emplois R&D).

Figure 20. Estimation du nombre d'emplois créés pour les petites entreprises de 2007 et comparaison au supplément d'aide reçu

| | Emplois hautement qualifiés créés dans les entreprises aidées | Emplois hautement qualifiés créés nets des aides | Emplois R&D créés nets des aides | Emplois R&D créés nets des aides hors "CIR dépenses de fonctionnement" | Aides supplémentaires par rapport à 2007 (en M €) |
|------|---|--|----------------------------------|--|---|
| 2008 | 210 ** | -1 710 *** | -1 760 *** | -1 150 *** | 131 |
| 2009 | 440 *** | -1 660 *** | -1 740 *** | -980 *** | 151 |
| 2010 | 830 *** | -1 310 *** | -1 520 *** | -720 *** | 171 |

Champ : petites entreprises de 2007 décrites au paragraphe 4.1 et observées sur la période 2007-2010 (le panel n'est pas cylindré).

Lecture : en 2009, les aides supplémentaires reçues par les petites entreprises de 2007 aidées au moins une fois avant 2010 auraient permis de créer 210 EQTP hautement qualifiés (colonne 1). Le supplément d'aide s'élève à 131 millions d'euros (colonne 5). L'emploi hautement qualifié non financé par les aides publiques aurait baissé de façon significative de 1 710 EQTP (colonne 2). Cette évolution correspond à une baisse de l'emploi consacré à la R&D non financé par des aides de 1 760 EQTP (colonne 3). Si on ne retient pas le « CIR dépenses de fonctionnement » parmi les aides à l'emploi R&D, la baisse de l'emploi R&D est de 1 150 EQTP (colonne 4).

Note : l'emploi est en équivalent temps plein (EQTP), le supplément d'aide en millions d'euros. Les marques *, ** et *** signalent des estimations significativement différentes de zéro pour des tests de niveau 10 %, 5 % et 1 %.

Sources : GECIR, enquête R&D (MENESR), base JEI (Acooss), Ficus/Fare, Lifi et DADS (Insee), calculs des auteurs.

Des résultats détaillés par secteur d'activité ont été obtenus pour les entreprises de 2003 (figure K.6 de l'annexe K) et de 2007 (figure L.9 de l'annexe L). Ils montrent que la baisse de l'emploi hautement qualifié financé en propre par les entreprises concerne tous les secteurs mais qu'elle a été plus forte dans l'industrie et plus modérée dans les activités scientifiques et techniques. Pour les entreprises de 2007, seulement 9 % du supplément d'aide reçu par les entreprises de l'industrie a servi à financer de nouveaux emplois contre 15 % pour les entreprises des services informatiques et 43 % pour les entreprises des activités scientifiques et techniques.

⁵² Ce choix se justifie car, pour calculer le CIR, les dépenses de fonctionnement sont fixées indépendamment de leur niveau réel à 75 % des dépenses de personnel R&D.

⁵³ Ce résultat a pour intervalle de confiance à 95 % l'ensemble [18 % ; 34 %].

Chaque année, l'effet des aides est calculé sur l'ensemble des entreprises qui reçoivent des aides ou qui ont reçu des aides par le passé. Ce choix a été fait pour capter les effets des aides différés dans le temps. Prendre en compte l'évolution des entreprises qui ne sont plus aidées est toutefois discutable. Une estimation a été réalisée en retirant les entreprises du groupe des traitées à partir du moment où elles ne reçoivent plus d'aide (*figure K.1 de l'annexe K pour les entreprises présentes en 2003 et L.6 de l'annexe L pour celles présentes en 2007*). Elle donne des résultats quasiment similaires à ceux qui viennent d'être présentés. L'estimation du modèle de demande de travail a été faite sur la seule population des entreprises aidées au moins une fois ; en annexe une autre estimation est réalisée en utilisant à la fois les entreprises aidées et non aidées et en estimant deux modèles différents pour les deux populations d'entreprises (*figure K.2 et L.5*). Quand on utilise ces modèles pour évaluer l'effet des aides on obtient des résultats très proches mais un peu moins significatifs (*figure K.3 et L.6*). Un calcul a aussi été réalisé en ne considérant qu'un seul modèle de demande de travail estimé sur les entreprises aidées et non-aidées (*figure K.4 et L.7*). Les résultats de l'évaluation (*figure K.5 et L.8*) sont à nouveau très proches de ceux des *figures 19 et 20*.

Les hypothèses faites pour construire le groupe de contrôle et estimer le modèle ont permis de réaliser une estimation de l'effet des aides sur l'emploi, mais elles ont pu aussi biaiser les résultats. Pour conclure cette partie nous présentons les principaux points qui nous paraissent influencer les résultats qui viennent d'être présentés.

- Les estimations reposent sur l'hypothèse que les aides consacrées à l'emploi ne servent à financer que de l'emploi hautement qualifié. Cependant les dépenses en R&D recouvrent d'autres types d'emplois que les emplois hautement qualifiés (emplois de techniciens par exemple) ; dans ce cas, l'effet des aides en emploi qualifié serait sous-estimé.
- Pour les deux populations d'entreprises (présentes en 2003, et 2007) on constate une importante augmentation du nombre d'emplois créés en fin de période. Cette augmentation peut laisser penser qu'on observe un effet des aides décalé dans le temps et qu'il serait nécessaire d'étudier les années suivantes pour juger des années 2008 à 2010. Cependant cet effet peut être dû à la moins bonne qualité du groupe de contrôle en 2010. Pour cette année, les entreprises aidées sont seulement comparées aux entreprises jamais aidées or avant même de recevoir des aides les entreprises aidées ont un emploi qualifié plus dynamique que celui des entreprises jamais aidées (*figure 14*). Pour le chiffre d'affaires l'écart entre entreprises aidées et non aidées est moins important mais le problème subsiste en partie (*figure H.6, annexe H*). La mauvaise qualité du groupe de contrôle aurait donc conduit à surestimer l'effet des aides pour les dernières années.
- Le calcul de l'effet des aides est fait en comparant des entreprises aidées à des entreprises non aidées qui ont survécu sans tenir compte d'un possible effet des aides sur la survie des entreprises. Si les aides ont permis aux entreprises de prolonger leur activité (ou de conserver leur emploi hautement qualifié), l'effet des aides aurait été sous-estimé. La comparaison des entreprises aidées avant 2004 et des entreprises jamais aidées qui ont un score de propension proche montre que dans le panel, les entreprises aidées sont observées un peu plus longtemps car elles continuent à avoir de l'emploi hautement qualifié (*figure H.2, annexe H*). Cependant, la différence entre l'évolution des deux groupes n'est pas statistiquement significative.
- Pour définir le groupe de contrôle d'entreprises on ne dispose pas d'une information exhaustive sur les aides directes : le groupe de contrôle peut contenir des entreprises qui ont en fait reçu des subventions. Ce problème tend à faire sous-estimer l'effet des aides car l'évolution du chiffre d'affaires des entreprises qui ne sont pas aidées est peut-être surestimée. Avec l'augmentation des recours au CIR ce problème tend cependant à devenir moins important car les entreprises sont alors connues grâce à la base GECIR.

V - Conclusion

L'analyse de l'évolution agrégée des aides à la R&D montre qu'en 2010, les petites entreprises bénéficient des plus forts taux d'aide pour leurs dépenses de R&D. Elle montre aussi qu'entre 2003 et 2010, elles ont connu une très forte augmentation du taux des aides R&D liées à l'emploi, de 14 % à 49 % pour les TPE et de 5 % à 22 % pour les autres PME. L'augmentation de la part des aides dans les dépenses de R&D s'est accompagnée d'une hausse des dépenses des entreprises pour l'emploi R&D mais, notamment à partir de 2008, cette augmentation est inférieure au supplément d'aide reçu par les entreprises : on mesure une baisse d'environ 20 % de l'emploi R&D non financé par les aides publiques pour l'ensemble des PME entre 2003 et 2010.

Cette évolution ne semble pas vraiment liée à une évolution particulièrement forte du coût moyen de l'emploi R&D dont l'évolution semble relativement proche de celle des autres emplois hautement qualifiés. On constate tout de même une augmentation plus rapide du coût moyen de l'emploi R&D sur les deux dernières années (2009-2010) et une évolution particulièrement dynamique de ce coût pour les entreprises qui ont reçu des aides avant 2005.

Si ces résultats agrégés sont sensibles à l'hypothèse faite sur la stabilité du rapport emploi R&D sur emploi hautement qualifié⁵⁴, plusieurs tests sur différentes formes d'emploi donnent des résultats similaires. L'analyse agrégée de l'évolution de la dépense privée ne prend cependant pas en compte l'évolution de la taille des entreprises aidées ni l'effet de la conjoncture qui a pu être particulièrement difficile pour les petites entreprises qui font de la R&D.

L'étude de deux groupes d'entreprises sur les périodes 2003-2010 et 2007-2010 permet de contrôler ces facteurs en ne comparant que des entreprises soumises à la même conjoncture et qui ont des caractéristiques similaires. À partir d'un modèle de demande de travail, les estimations indiquent globalement que l'effet des aides sur l'emploi hautement qualifié est positif et croissant entre 2004 et 2010, mais qu'il s'accompagne d'un effet d'aubaine significatif : l'augmentation des aides est plus forte que l'impact sur l'emploi (hautement qualifié et R&D). Pour les entreprises présentes en 2003, l'effet des aides est négatif sur la dépense privée (emplois R&D nets des aides) et significatif pour toutes les années, sauf en 2004 et 2010 ; l'effet est le plus négatif en 2008 et 2009. Pour les entreprises présentes en 2007, l'effet est fortement négatif et significatif pour toutes les années. Au total, 63 % du supplément d'aides obtenu par les entreprises entre 2004 et 2010 aurait servi à financer de nouveaux emplois hautement qualifiés. La part du supplément d'aide obtenu entre 2008 et 2010 qui aurait servi à financer de nouveaux emplois hautement qualifiés est de 24 %.

Sur les dernières années on observe une accélération de l'effet des aides sur l'emploi hautement qualifié. Ce résultat doit être relativisé car le groupe de contrôle devient de moins bonne qualité : par exemple pour la dernière année (2010), il n'est constitué que d'entreprises jamais aidées qui semblent par nature moins dynamiques que les entreprises aidées. En revanche, l'effet des aides pourrait aussi être sous-estimé car on ne tient pas compte de l'effet des aides sur la survie des entreprises (les entreprises aidées sont toujours comparées à des entreprises non aidées qui survivent).

Les effets d'aubaine pourraient être surestimés car les aides consacrées à l'emploi peuvent servir à financer d'autres types d'emplois que les emplois hautement qualifiés ou d'autres dépenses que les dépenses de personnel. En effet, notre étude se focalise sur l'effet des aides consacrées à l'emploi sur l'emploi, une étude de l'impact de l'ensemble des aides sur d'autres facteurs (capital, dépôt de brevet, évolution de la qualité de la R&D réalisée, etc.) s'avère nécessaire pour compléter nos résultats.

⁵⁴ Cette hypothèse est en partie confirmée à l'aide de l'enquête CIS de 2004 et 2008 qui indique qu'entre ces deux dates, le taux aurait légèrement baissé (de 11 % à 9 %) pour les PME de plus de 10 salariés.

Enfin, il faut aussi noter que ce travail ne prend pas en compte les évolutions récentes du CIR. Depuis 2011, les règles de calcul de l'assiette du CIR ne fixent plus les dépenses de fonctionnement à 75 % mais à 50 % des dépenses de personnel R&D. Depuis 2013, les taux majorés de 50 % et 40 % ne sont plus appliqués lors des deux premières années d'utilisation du CIR. Ces évolutions ont dû sensiblement abaisser le taux d'aide des petites entreprises.

VI - Bibliographie

Arellano M., Bond S., "Some tests of specification for panel data : Monte Carlo evidence and an application to employment equation", *Review of Economic Studies*, vol 58, 1991.

Aghion P., Askenazy P., Berman N., Cette G. et L. Eymard, "Credit Constraints And The CyclicalitY Of R&D Investment: Evidence From France," *Journal of the European Economic Association, European Economic Association*, vol. 10 (n° 5), 2012.

Audenaert D., Bardaji J., Lardeux R., Orand M. et M. Sicsic, "Wage Resilience in France since the Great Recession", *Insee working paper*, n°G2014/11, 2014.

Baghana R., Mohnen P., "Effectiveness of R&D tax incentives in small and large enterprises in Québec", *Small Business Economics*, vol. 33 (n° 1), 2009.

Béguin J.-M., Hecquet V., Lemasson J., « Un tissu productif plus concentré qu'il ne semblait », *Insee Première* n° 1399, 2012.

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

Blundell R., Bond S., "Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel data models", *Journal of Econometrics*, vol. 87 (n°1), 1998.

Bresson G., Kramarz, F. et P. Sevestre, "Dynamic labour demand Models", dans *"The Econometrics of Panel Data: Theory and Applications"* (Matyas L. and P. Sevestre, Eds), Kluwer Academic Publishers, 1992.

Busom I., Corchuelo B., Martínez-Ros E., "Tax incentives... or subsidies for business R&D?", *Small Business Economics*, vol 43 (n° 3), 2014.

Caiumi A., "The evaluation of the effectiveness of tax expenditures: A novel approach", *Institute for Studies and Economic Analysis (ISAE), Rome, working paper n°126*, 2010.

Cinceraa M., Veugelers R., "Young leading innovators and the EU's R&D intensity gap", *Economics of Innovation and New Technology*, vol 22 (n° 2), 2013.

Cottet V., Quantin S., Régnier V., "Coût du travail et allègements de charges : une estimation au niveau établissement de 1996 à 2008", *document de Travail Insee*, n°G2012/12, 2012.

Dortet-Bernadet V., Sicsic M. « Les aides à la R&D pour les petites entreprises », Dossier pour Les Entreprises en France 2014, Collection Insee Références, 2014

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

Guellec D., Économie de l'innovation, *La Découverte, Collection Repères*, n° 259, 1999.

Hallépée S., Houlou Garcia A., « Évaluation du dispositif JEI », *Publication Dgcis*, 2012.

Hægeland T., Møen J., "Input additionality in the Norwegian R&D tax credit scheme", *Statistics Norway, report 47*, 2007.

IGF, " Mission d'évaluation sur le crédit d'impôt recherche" *rapport de l'IGF n° 2010 M03502*, 2010.

Lallement R., « L'aide publique aux entreprises en matière de R&D et d'innovation : quelle efficacité ? », *Document de travail du Centre d'analyse Stratégique*, 2011.

Ientile D., Mairesse J., "A policy to boost R&D: Does the R&D tax credit work?", *European Investment Bank Papers*, n° 6/2009, 2009.

Lhuillery S., Marino M., Parrotta P., "Évaluation de l'impact des aides directes et indirectes à la R&D en France", *Rapport pour le MENESR*, 2013.

Lelarge C., « Soutenir l'effort de R&D des structures entrepreneuriales. Analyse de deux dispositifs ciblés récents », *thèse, Université de Paris X Nanterre*, 2009.

Köhler C., Larédo P., Rammer C., « The impact and effectiveness of fiscal Incentives for R&D - compendium of evidence of the effectiveness of innovation policy intervention », *Manchester Institute of Innovation Research and NESTA*, 2012.

Lokshin B., Mohnen P., "How effective are level-based R&D tax credits? Evidence from the Netherlands", *Applied Economics*, vol 44 (n° 12), 2012.

Lokshin B., Mohnen P., "Do R&D tax incentives lead to higher wages for R&D workers? Evidence from The Netherlands", *Research Policy*, vol 42 (n° 3) 2013.

Margolis D., « L'impact de reformes « Fillon » sur l'emploi », *JMA*, 2009.

MENESR « Développement et impact du crédit d'impôt recherche : 1983-2011 », *Rapport du MENESR*, 2014.

MESR « Le crédit d'impôt recherche en 2010 » Chiffres du CIR 2010, MESR, 2012.

Mairesse J., Mulkay B., « Évaluation de l'impact du crédit d'impôt recherche », *rapport pour le ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche*, 2011.

OCDE « *Science, technologie et industrie : Tableau de bord de l'OCDE 2013 : L'innovation au service de la croissance*, Éditions OCDE, 2013. .

OCDE « Examens de l'OCDE des politiques d'innovation - FRANCE », 2014.

Recherche et développement, Innovation et partenariats, *rapport du MESR* 2009.

Schneider C., Veugelers R., "On young highly innovative companies: why they matter and how (not) to policy support them", *Industrial and Corporate Change*, vol 19 (n° 4), 2010.

Sénat, « Crédit d'impôt recherche : supprimer l'effet d'aubaine pour les grandes entreprises, réorienter le dispositif vers les PME », *Rapport d'information n° 677 (2011-2012) de M. Michel BERTSON, fait au nom de la commission des finances*, 2012.

Serrano-Velarde N., "How Do Firms React to R&D Subsidies? Evidence from regression discontinuity design", mimeo, *European University Institute*, 2008.

Annexe A - Problèmes liés à l'utilisation de l'enquête R&D pour les petites entreprises

Étudier la R&D des petites entreprises depuis 2003 pose un problème statistique : l'enquête R&D du MENESR, qui est la principale source d'information sur la R&D des entreprises en France, ne couvre que partiellement la population des entreprises jeunes et petites, et qui font de la R&D de façon non continue. En effet, l'apparition (la sélection) dans le panel issu de la compilation des différentes enquêtes annuelles étant corrélée aux évolutions de la R&D réalisée par les entreprises [Bellégo et Dortet-Bernadet, 2013], le plan de sondage ne permet pas de bien prendre en compte les entreprises petites et jeunes. Certaines estimations sont ainsi systématiquement biaisées :

- D'une part, les aides indirectes ne sont pas bien prises en compte pour les petites entreprises. Entre 2003 et 2010, pour les entreprises qui ont bénéficié du CIR, le rapport entre le CIR obtenu avec l'enquête R&D et le CIR déclaré dans les bases du CIR est en moyenne de 61% pour les TPE et 83% pour les PME (figure A.1). De même, entre 2003 et 2010, pour les entreprises qui ont bénéficié du statu JEI, le rapport entre montant JEI obtenu avec l'enquête R&D et le montant JEI déclaré dans les bases de l'Acoss est en moyenne de 75% pour les TPE et 85% pour les PME.

Figure A.1. Rapport entre le montant de CIR calculé avec les pondérations de l'enquête R&D et le montant de la base GECIR

| | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| PME | 88 % | 91 % | 73 % | 96 % | 84 % | 77 % | 85 % | 87 % |
| TPE | 70 % | 54 % | 57 % | 59 % | 55 % | 51 % | 68 % | 70 % |

Note : Pour le calcul pour le CIR on a d'abord agrégé les informations au niveau groupe : si un groupe a été au moins une fois interrogé par l'enquête R&D on suppose que (si la question avait été posée dans l'enquête R&D) on connaît toutes les informations sur le CIR reçu par ce groupe.

Champ : France

Source : MENESR, GECIR, enquête R&D

Figure A.2. Rapport entre le montant des exonérations JEI calculé avec les pondérations de l'enquête R&D et le montant de la base Acoss

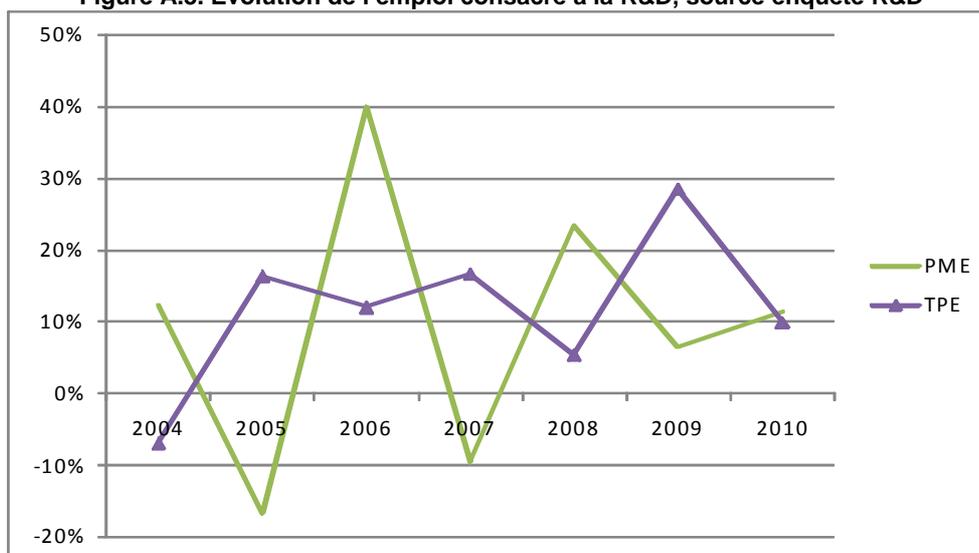
| | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
|-----|-------|------|------|------|------|------|------|
| PME | 103 % | 69 % | 83 % | 81 % | 78 % | 87 % | 93 % |
| TPE | 67 % | 65 % | 68 % | 76 % | 72 % | 93 % | 81 % |

Champ : France

Source : MENESR, enquête R&D ; Acoss

- D'autre part la couverture des petites entreprises a évolué au cours des années 2000, conduisant à des fluctuations très importantes de la dépense en R&D pour cette catégorie d'entreprise. Il est difficile de savoir si les évolutions mesurées sur les très petites entreprises correspondent à des évolutions réelles ou à une simple modification du champ de l'enquête. En particulier, la base de sondage est actualisée à partir d'informations sur les aides perçues par les entreprises (CIR, subventions d'Oséo ...) : à partir de 2008, le nombre croissant d'entreprises demandant le CIR a mécaniquement élargi le champ de l'enquête. Ainsi l'évolution de l'emploi consacré à la R&D est très heurtée : -18 % en 2005 pour les PME, +40 % en 2006, -10 % en 2007, +22 % en 2008 (figure A.3) ...

Figure A.3. Évolution de l'emploi consacré à la R&D, source enquête R&D



Champ : France, sociétés commerciales, de l'industrie, du commerce et des services principalement marchands.
Source : MENESR, enquête R&D.

Il faut néanmoins noter que les aides directes (subventions) sont mieux prises en compte par l'enquête R&D : plus de 90 % des montants de subventions reçues en même temps que le CIR sont détectés dans l'enquête R&D sur la période 2003-2010 pour les TPE et PME (figure A.4).

Figure A.4. Rapport entre le montant des subventions reçues en même temps que le CIR calculé avec les pondérations de l'enquête R&D et le montant de la base GECIR

| | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
|-----|------|------|------|-------|-------|-------|-------|------|
| PME | 90 % | 98 % | 86 % | 107 % | 90 % | 102 % | 94 % | 93 % |
| TPE | 93 % | 75 % | 68 % | 76 % | 100 % | 85 % | 101 % | 92 % |

Note : Pour le calcul pour les subventions du CIR on a d'abord agrégé les informations au niveau groupe : si un groupe a été au moins une fois interrogé par l'enquête R&D on suppose que (si la question avait été posée dans l'enquête R&D) on connaît toutes les informations sur le CIR reçu par ce groupe.

Source : MENESR, GECIR, enquête R&D

Annexe B - Estimation des aides directes

Cette annexe détaille l'estimation des aides directes que nous utilisons dans toutes les statistiques de l'étude. En effet, aucune base ne répertorie les aides directes de façon exhaustive : leur montant doit être estimé. L'estimation se fait en deux étapes.

Étape 1 : calcul du montant des aides à partir de deux sources de données (enquête R&D et base GECIR) et comparaison à l'enquête R&D pondérée

Pour chaque entreprise, le montant des aides directes est principalement obtenu à partir de l'information reportée dans la base CIR. Si l'entreprise n'utilise pas le CIR le montant des aides directes est connu si l'entreprise a répondu à l'enquête R&D. Pour les entreprises qui utilisent le CIR et répondent à l'enquête R&D, on dispose de deux informations qui sont parfois divergentes : c'est le montant de subventions le plus élevé qui est retenu.

Dans les trois figures suivantes on rapporte cette estimation des aides directes (en montant et nombre) aux chiffres obtenus avec l'enquête R&D. L'enquête R&D est elle-même un minorant des véritables montants d'aides directes mais elle fournit probablement le montant agrégé le plus proche de la réalité (la figure A.4 de l'annexe A indique un taux d'identification très élevé pour les entreprises ayant bénéficiées du CIR).

Sur la période 2003-2010, le total des aides directes obtenu grâce à cette méthode est inférieur aux estimations fournies par l'enquête R&D. Entre 2003 et 2010, le montant des aides directes est sous-estimé de 25 % pour les TPE, 9 % pour les PME et 13 % pour l'ensemble des PME et TPE (*figure B.1*).

Figure B.1. Ensemble des aides directes, taux d'identification en prenant le maximum des montants renseignés dans l'enquête R&D et la base GECIR

| | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | moyenne 2003-2010 |
|-------------------------|------|------|-------|------|------|------|-------|-------|-------------------|
| TPE | 68 % | 70 % | 71 % | 61 % | 77 % | 81 % | 77 % | 82 % | 75 % |
| PME (hors TPE) | 82 % | 78 % | 102 % | 80 % | 88 % | 82 % | 108 % | 107 % | 91 % |
| Ensemble des TPE et PME | 78 % | 76 % | 92 % | 75 % | 84 % | 82 % | 99 % | 100 % | 87 % |

Champ : France.

Lecture : pour chaque année et chaque catégorie d'entreprise, le pourcentage inscrit dans le tableau correspond au rapport de l'estimation des aides directes (estimation obtenue en faisant le maximum pour chaque entreprise entre les aides directes reportées dans l'enquête R&D et les subventions reportées dans la base CIR) et le montant des aides directes obtenues à l'aide de l'enquête R&D pondérée.

Source : MENESR, GECIR, enquête R&D

Cette sous-estimation est plus faible si on se restreint aux aides à la R&D consacrées à l'emploi⁵⁵ et aux sociétés commerciales de l'industrie, du commerce et des services principalement marchands : la sous estimation pour les TPE n'est plus que de 19 % sur l'ensemble de la période 2003-2010, avec une quasi exhaustivité sur 2008-2010. En moyenne, pour les PME, les deux estimations donnent les mêmes résultats (*figure B.2*).

⁵⁵ Pour les aides directes connues grâce à l'enquête R&D, on suppose que la part de la subvention qui correspond à une dépense d'emploi correspond à la part de l'emploi dans la dépense en R&D de l'entreprise (cette information est aussi connue grâce à l'enquête R&D). Pour les subventions qui sont connues grâce à la base CIR, on fixe la part attribuable à l'emploi à la part des dépenses de personnel dans l'ensemble de l'assiette du CIR.

Figure B.2. Les aides directes consacrées à l'emploi, taux d'identification en prenant le maximum des montants renseignés dans l'enquête R&D et la base GECIR

| | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | moyenne 2003-2010 |
|-------------------------|------|------|-------|------|------|------|-------|-------|-------------------|
| TPE | 69 % | 66 % | 74 % | 66 % | 72 % | 98 % | 90 % | 92 % | 81 % |
| PME (hors TPE) | 79 % | 73 % | 115 % | 81 % | 91 % | 95 % | 126 % | 122 % | 100 % |
| Ensemble des TPE et PME | 76 % | 71 % | 101 % | 77 % | 85 % | 96 % | 115 % | 113 % | 95 % |

Champ : sociétés commerciales de l'industrie, du commerce et des services principalement marchands.

Lecture : pour chaque année et chaque catégorie d'entreprise, le pourcentage inscrit dans le tableau correspond au rapport de l'estimation des aides directes consacrées à l'emploi (estimation obtenue en faisant le maximum pour chaque entreprise entre les aides directes reportées dans l'enquête R&D et les subventions reportées dans la base CIR) et le montant obtenu à l'aide de l'enquête R&D pondérée.

Source : MENESR, GECIR, enquête R&D

En termes de nombre d'entreprises ayant reçu des aides directes, la méthode de maximisation des deux sources d'information (GECIR et enquête R&D non pondérée) donne des effectifs en moyenne 20 % moins élevés que l'enquête R&D pondérée (*figure B.3*).

Figure B.3. Le nombre d'entreprises recevant des aides directes, taux d'identification en prenant le maximum des montants renseignés dans l'enquête R&D et la base GECIR

| | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | moyenne 2003-2010 |
|-------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------------------|
| TPE | 67 % | 73 % | 78 % | 76 % | 78 % | 87 % | 85 % | 93 % | 80 % |
| PME (hors TPE) | 73 % | 62 % | 87 % | 59 % | 77 % | 83 % | 92 % | 96 % | 79 % |
| Ensemble des TPE et PME | 70 % | 67 % | 82 % | 67 % | 78 % | 85 % | 89 % | 95 % | 80 % |

Champ : sociétés commerciales de l'industrie, du commerce et des services principalement marchands.

Lecture : pour chaque année et chaque catégorie d'entreprise, le pourcentage inscrit dans le tableau correspond au rapport de l'estimation du nombre d'entreprise recevant des aides directes (estimation obtenue en faisant le maximum pour chaque entreprise entre les aides directes reportées dans l'enquête R&D et les subventions reportées dans la base CIR) et du nombre d'entreprise aidées selon l'enquête R&D pondérée.

Source : MENESR, GECIR, enquête R&D

Si l'on compare les estimations précédentes du nombre de TPE et PME recevant des aides directes à celles de la BPI [BPI, 2014], on montre qu'entre 2003 et 2010, les effectifs de l'enquête R&D sont proches de ceux publiés par BPI, et qu'en 2010, les trois estimations donnent des effectifs proches (*figure B.4*).

Figure B.4. Nombre de TPE et PME ayant obtenu des aides directes

| | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
|------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Maximum GECIR et enquête R&D | 1 860 | 1 673 | 1 829 | 2 003 | 2 439 | 2 648 | 2 981 | 3 205 |
| Enquête R&D pondérée | 2 656 | 2 495 | 2 229 | 3 003 | 3 141 | 3 131 | 3 346 | 3 380 |
| BPI | 2 402 | 2 447 | 2 411 | 2 720 | 3 191 | 3 216 | 2 719 | 3 018 |

Champ : sociétés commerciales de l'industrie, du commerce et des services principalement marchands

Source : MENESR, GECIR, enquête R&D ; BPI

L'enquête R&D donnant des nombres d'entreprises aidées proches de celles de la BPI et détectant plus de 90 % des montants de subventions reçues en même temps que le CIR (*annexe A*), nous nous callons dessus comme référence pour les aides directes. Ainsi, dans la partie 3 de l'étude et l'*annexe F* nous calons les aides directes sur celles de l'enquête R&D pondérée.

Étape 2: calage du montant des aides directes sur les résultats obtenus avec l'enquête R&D pondérée

Pour palier au problème de sous estimation des montants agrégés dans la partie 3, nous faisons un calage pour chaque catégorie d'entreprise, sur les chiffres obtenus avec l'enquête R&D pondérée pour le montant total des aides directes et le nombre d'entreprises ayant recus des subventions. Le calage se fait aussi sur le nombre d'entreprise JEI, le montant des exonérations JEI (source Acoss), le nombre d'entreprise demandant le CIR et le total du CIR perçu par les entreprises (source MENESR) pour s'assurer que le calage sur les aides directes ne modifie pas ces chiffres.

Annexe C - Mesures complémentaires de l'emploi R&D et des taux d'aide

Dans cette annexe, nous testons plusieurs estimations de l'emploi R&D, complémentaires à notre méthode principale présentée en section 3.2.2 (que l'on nommera *méthode 1*). Dans cette dernière, l'emploi R&D est estimé en deux étapes. La première étape consiste à estimer le nombre d'emplois R&D par secteur et catégorie d'entreprise au cours de la période de référence 2008-2010. La deuxième étape suppose que le rapport entre le nombre d'emplois R&D et le nombre d'emplois « hautement qualifiés » est stable dans le temps. Les quatre méthodes supplémentaires sont :

Méthode 2 : il s'agit de la méthode 1 où l'on remplace les emplois hautement qualifiés par les emplois d'ingénieurs. L'emploi R&D est obtenu à l'aide de la formule suivante :

$$\text{Estimation emploi R \& D}_t^{\text{secteur, catég.}} = \frac{\text{Emploi R \& D}_{2008-2010}^{\text{secteur, catég.}}}{\text{Emploi ingénieur}_{2008-2010}^{\text{secteur, catég.}}} \times \text{Emploi ingénieur}_t^{\text{secteur, catég.}}$$

où la variable $\text{Emploi R \& D}_{2008-2010}^{\text{secteur, catég.}}$ est calculé en compilant différentes bases de données, dont l'enquête R&D (dont la couverture des petites entreprises est plus satisfaisante depuis 2008).

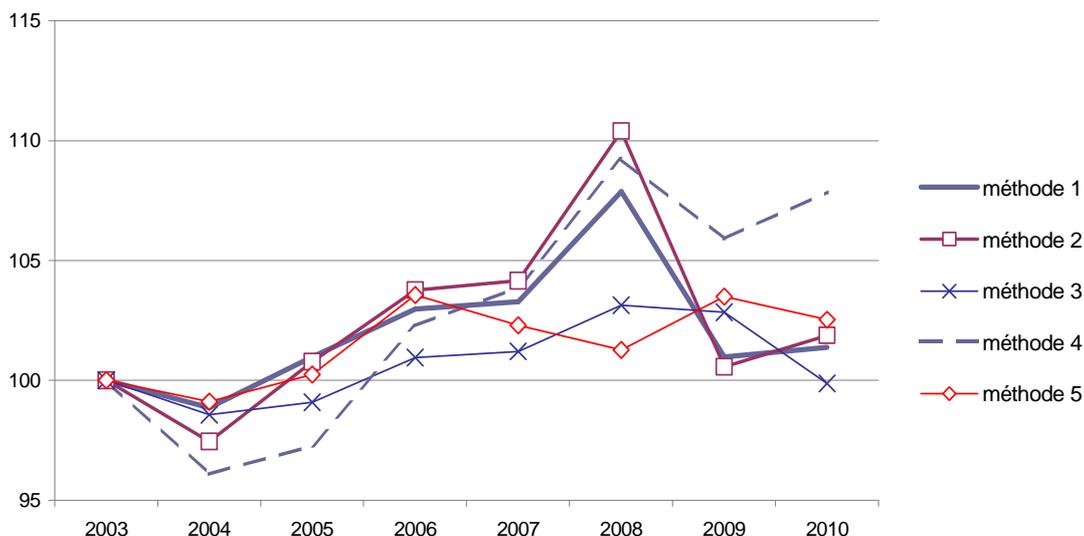
Méthode 3 : il s'agit de la méthode 1 où l'on remplace les emplois hautement qualifiés par l'emploi total. L'emploi R&D est obtenu à l'aide de la formule suivante :

$$\text{Estimation emploi R \& D}_t^{\text{secteur, catég.}} = \frac{\text{Emploi R \& D}_{2008-2010}^{\text{secteur, catég.}}}{\text{Emploi total}_{2008-2010}^{\text{secteur, catég.}}} \times \text{Emploi total}_t^{\text{secteur, catég.}}$$

Méthode 4 : il s'agit de l'emploi qualifié dans les secteurs les plus intenses en R&D. L'emploi qualifié couvre un périmètre plus large que l'emploi hautement qualifié, il prend par exemple en compte les postes de techniciens. Comme cette définition de l'emploi de référence est vraisemblablement trop large (il n'a souvent aucun rapport avec la R&D), on se restreint aux 25 secteurs les plus intenses en R&D.

Méthode 5 : il s'agit de l'emploi d'ingénieurs. Cette mesure a l'avantage d'être exhaustive, mais les ingénieurs (CS 38) constituent cependant un champ trop approximatif des personnes faisant de la R&D : il est à la fois trop large car la majorité des ingénieurs ne font pas de R&D, et trop restreint car l'emploi en charge de la R&D comprend des postes de techniciens (des postes qui ne font pas partie de la catégorie ingénieur des DADS).

Figure C.1. Estimation de l'évolution de l'emploi R&D de l'ensemble des PME (PME hors TPE + TPE) en utilisant différentes méthodes (Base 100 en 2003)



Sources : MENESR, GECIR, enquête R&D ; Acoss, base JEI ; Insee, Lifi, Ficus/ESANE, DADS, calculs des auteurs.

Les méthodes 1, 2 et 4 sont celles qui sont le plus proches de l'emploi R&D, elles ont des évolutions très similaires (figure C.1). En outre, toutes les méthodes indiquent une baisse de l'emploi en 2009.

Ci dessous, nous présentons les estimations du taux d'aide selon différentes méthodes pour l'ensemble des PME : les aides liées aux dépenses en emplois R&D sont rapportées à quatre estimations du coût des emplois R&D (méthode 1, 2, 3). Les méthodes 4 et 5 donnent des taux d'aide très faibles et peu lisibles. Les taux d'aide des trois premières méthodes donnent des résultats très proches.

Figure C.2. Taux d'aide pour l'emploi de l'ensemble des PME (PME hors TPE + TPE) selon différentes méthodes.

| | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| méthode 1 | 6% | 7% | 8% | 10% | 12% | 21% | 25% | 26% |
| méthode 2 | 6% | 7% | 9% | 11% | 12% | 22% | 25% | 25% |
| méthode 3 | 6% | 7% | 9% | 11% | 12% | 22% | 24% | 26% |

Sources : MENESR, GECIR, enquête R&D ; Acoss, base JEI ; Insee, Lifi, Ficus/ESANE, DADS, calculs des auteurs.

À noter qu'une mesure alternative des dépenses de personnels R&D est fournie par l'enquête R&D. Cependant, le suivi des petites entreprises par l'enquête R&D pose des problèmes statistiques (annexe A). L'enquête R&D indique des taux d'aide très supérieurs et qui augmentent moins dans le temps : 21 % en 2003 et 51 % en 2010 pour l'ensemble des PME⁵⁶.

⁵⁶ Ces chiffres issus de l'enquête R&D sont légèrement différents de ceux publiés par le MENESR (47 % pour le total des PME en 2010 selon [MENESR, 2014]). Cette différence s'explique par la prise en compte de la dimension groupe pour définir les catégories d'entreprise de notre étude.

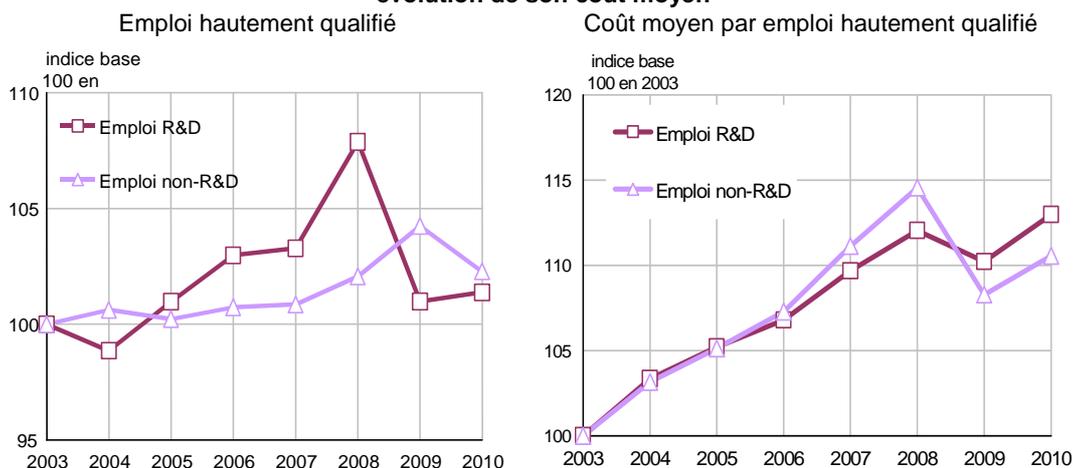
Annexe D - Évolution du niveau et du coût moyen de l'emploi hautement qualifié R&D et non-R&D des PME et des TPE

Il est possible d'obtenir un coût des emplois hautement qualifiés non-R&D grâce à une méthode similaire à celle utilisée en section 3.2.2 pour estimer le coût et l'emploi R&D.

On peut donc comparer les évolutions du niveau et du coût moyen de l'emploi R&D à celles de l'emploi hautement qualifié non-R&D. Entre 2003 et 2010, pour les TPE et les PME, l'évolution de l'emploi hautement qualifié R&D et non-R&D est proche (au total une augmentation d'environ 3 %), mais la chronique est différente : l'emploi R&D est plus dynamique entre 2004 et 2008, tandis que l'emploi non-R&D résiste beaucoup mieux à la crise de 2009 et ne se contracte pas fortement comme l'emploi R&D.

L'évolution du coût moyen par emploi est contraire : il est moins dynamique pour les emplois R&D entre 2004 et 2008 mais baisse moins en 2009 que pour l'emploi non-R&D. Au final, entre 2003 et 2010, le coût moyen de l'emploi R&D augmente légèrement plus que pour l'emploi non-R&D : cette différence pourrait s'interpréter comme un effet d'aubaine lié à l'obtention d'aides [Lokshin et Mohnen 2012]. Ce résultat agrégé peut aussi être lié à des effets de sélection et de structure, notamment pendant la crise. Il faut cependant noter que les effets de structure ont un impact globalement faible sur l'évolution des salaires et ils n'auraient pas été particulièrement plus importants pendant la crise qu'avant la crise [Audenaert et alii, 2014].

Figure D.1. Évolution de l'emploi hautement qualifié R&D et non-R&D des TPE et PME et évolution de son coût moyen



Champ : France, TPE et PME, sociétés commerciales, de l'industrie, du commerce et des services principalement marchands.

Sources : MENESR, GECIR, enquête R&D ; Acoess, base JEI ; Insee, Lifi, Ficus/ESANE, DADS, calculs des auteurs.

Annexe E - Liste des secteurs d'activités les plus intenses en R&D pour les petites entreprises

Le tableau qui suit présente une estimation de l'emploi dévolu à la R&D par secteur d'activité pour les entreprises au moins une fois TPE au cours des années 2003 à 2010. Le tableau ne reprend que les 75 secteurs qui sont finalement retenus pour le champ de la deuxième partie.

Les 75 secteurs sélectionnés correspondent aux secteurs où la probabilité d'avoir des emplois R&D est supérieure à 2,5 % et dont le nombre d'emploi R&D est supérieur à 30 entre 2008 et 2010⁵⁷.

Figure E.1 : Liste des secteurs d'activités les plus intenses en R&D pour les petites entreprises

| Code | Part de la R&D dans l'emploi total (2008-2010) | Part des ingénieurs dans l'emploi total (2008-2010) | Industrie | |
|-------|--|---|-----------|--|
| | | | | |
| | | | | Information et communication |
| | | | | Activités spécialisées scientifiques et techniques |
| 7211Z | 83 % | 26,4 % | | Recherche-développement en biotechnologie |
| 7740Z | 75 % | 10,6 % | | Location-bail de propriété intellectuelle et de produits similaires, à l'exception des œuvres soumises à copyright |
| 7219Z | 62 % | 22,3 % | | Recherche-développement en autres sciences physiques et naturelles |
| 5829B | 61 % | 36,8 % | | Édition de logiciels outils de développement et de langages |
| 5821Z | 56 % | 23,2 % | | Édition de jeux électroniques |
| 5829A | 53 % | 38,4 % | | Édition de logiciels système et de réseau |
| 2120Z | 42 % | 11,1 % | | Fabrication de préparations pharmaceutiques |
| 5829C | 42 % | 35,5 % | | Édition de logiciels applicatifs |
| 2660Z | 39 % | 30,1 % | | Fabrication d'équipements d'irradiation médicale, d'équipements électromédicaux et électrothérapeutiques |
| 6209Z | 39 % | 26,4 % | | Autres activités informatiques |
| 6201Z | 37 % | 30,4 % | | Programmation informatique |
| 6202A | 35 % | 42,3 % | | Conseil en systèmes et logiciels informatiques |
| 3030Z | 34 % | 19,5 % | | Construction aéronautique et spatiale |
| 2640Z | 34 % | 19,9 % | | Fabrication de produits électroniques grand public |
| 2611Z | 29 % | 17,7 % | | Fabrication de composants électroniques |
| 2670Z | 29 % | 14,5 % | | Fabrication de matériels optique et photographique |
| 2651B | 28 % | 22,0 % | | Fabrication d'instrumentation scientifique et technique |
| 2540Z | 25 % | 21,7 % | | Fabrication d'armes et de munitions |
| 2015Z | 24 % | 7,3 % | | Fabrication de produits azotés et d'engrais |
| 2651A | 23 % | 29,5 % | | Fabrication d'équipements d'aide à la navigation |
| 7490B | 23 % | 20,7 % | | Activités spécialisées, scientifiques et techniques diverses |
| 2620Z | 20 % | 18,9 % | | Fabrication d'ordinateurs et d'équipements périphériques |
| 2630Z | 20 % | 19,1 % | | Fabrication d'équipements de communication |
| 6202B | 20 % | 24,1 % | | Tierce maintenance de systèmes et d'applications informatiques |
| 1086Z | 20 % | 5,7 % | | Fabrication d'aliments homogénéisés et diététiques |
| 6203Z | 19 % | 23,2 % | | Gestion d'installations informatiques |
| 6312Z | 17 % | 15,5 % | | Portails Internet |
| 2110Z | 16 % | 12,9 % | | Fabrication de produits pharmaceutiques de base |
| 2899B | 16 % | 9,6 % | | Fabrication d'autres machines spécialisées |
| 6120Z | 16 % | 14,3 % | | Télécommunications sans fil |
| 2612Z | 16 % | 11,6 % | | Fabrication de cartes électroniques assemblées |
| 6311Z | 15 % | 15,8 % | | Traitement de données, hébergement et activités connexes |
| 7220Z | 15 % | 7,6 % | | Recherche-développement en sciences humaines et sociales |

⁵⁷ En outre, la proportion d'ingénieur est supérieure à 4 %.

| | | | |
|-----------------------------|--------|--------|---|
| 2059Z | 14 % | 11,5 % | Fabrication d'autres produits chimiques n.c.a. |
| 2829A | 14 % | 7,9 % | Fabrication d'équipements d'emballage, de conditionnement et de pesage |
| 7112B | 13 % | 22,8 % | Ingénierie, études techniques |
| 6110Z | 12 % | 16,0 % | Télécommunications filaires |
| 2014Z | 12 % | 9,9 % | Fabrication d'autres produits chimiques organiques de base |
| 2910Z | 12 % | 7,9 % | Construction de véhicules automobiles |
| 2811Z | 12 % | 8,3 % | Fabrication de moteurs et turbines, à l'exception des moteurs d'avions et de véhicules |
| 3320C | 12 % | 12,5 % | Conception d'ensemble et assemblage sur site industriel d'équipements de contrôle des processus industriels |
| 2042Z | 11 % | 6,3 % | Fabrication de parfums et de produits pour la toilette |
| 2016Z | 11 % | 14,0 % | Fabrication de matières plastiques de base |
| 6190Z | 10 % | 11,9 % | Autres activités de télécommunication |
| 7120B | 10 % | 10,4 % | Analyses, essais et inspections techniques |
| 2053Z | 10 % | 7,7 % | Fabrication d'huiles essentielles |
| 2841Z | 10 % | 8,1 % | Fabrication de machines-outils pour le travail des métaux |
| 2829B | 9 % | 8,2 % | Fabrication d'autres machines d'usage général |
| 3511Z | 8 % | 13,2 % | Production d'électricité |
| 7022Z | 8 % | 10,6 % | Conseil pour les affaires et autres conseils de gestion |
| 2711Z | 8 % | 13,3 % | Fabrication de moteurs, génératrices et transformateurs électriques |
| 6420Z | 7 % | 5,8 % | Activités des sociétés holding |
| 7320Z | 7 % | 8,3 % | Études de marché et sondages |
| 2399Z | 6 % | 6,3 % | Fabrication d'autres produits minéraux non métalliques n.c.a. |
| 2030Z | 6 % | 5,9 % | Fabrication de peintures, vernis, encres et mastics |
| 2229A | 6 % | 8,9 % | Fabrication de pièces techniques à base de matières plastiques |
| 2790Z | 6 % | 6,5 % | Fabrication d'autres matériels électriques |
| 3900Z | 5 % | 8,8 % | Dépollution et autres services de gestion des déchets |
| 2573A | 5 % | 6,8 % | Fabrication de moules et modèles |
| 2825Z | 5 % | 7,9 % | Fabrication d'équipements aérauliques et frigorifiques industriels |
| 7021Z | 5 % | 6,5 % | Conseil en relations publiques et communication |
| 1089Z | 5 % | 4,6 % | Fabrication d'autres produits alimentaires n.c.a. |
| 2812Z | 5 % | 6,1 % | Fabrication d'équipements hydrauliques et pneumatiques |
| 2712Z | 5 % | 5,1 % | Fabrication de matériel de distribution et de commande électrique |
| 4652Z | 5 % | 12,3 % | Commerce de gros (commerce interentreprises) de composants et d'équipements électroniques et de télécommunication |
| 2740Z | 5 % | 4,2 % | Fabrication d'appareils d'éclairage électrique |
| 2893Z | 4 % | 5,7 % | Fabrication de machines pour l'industrie agro-alimentaire |
| 8299Z | 4 % | 5,1 % | Autres activités de soutien aux entreprises n.c.a. |
| 4651Z | 4 % | 5,5 % | Commerce de gros (commerce interentreprises) d'ordinateurs, d'équipements informatiques périphériques et de logiciels |
| 7410Z | 4 % | 9,3 % | Activités spécialisées de design |
| 2573B | 4 % | 6,1 % | Fabrication d'autres outillages |
| 2822Z | 4 % | 5,4 % | Fabrication de matériel de levage et de manutention |
| 3250A | 3 % | 4,1 % | Fabrication de matériel médico-chirurgical et dentaire |
| 2550B | 3 % | 4,7 % | Découpage, emboutissage |
| 7010Z | 3 % | 6,0 % | Activités des sièges sociaux |
| Total 75 secteur s | 15,2 % | 17,3 % | Total 75 secteurs |

Lecture : Pour le secteur 7211Z de Recherche-développement en biotechnologie (secteur de service), 83% des emplois sont consacré à la R&D.

Sources : MESR (enquête R&D), Insee (Liasses fiscales, Lifi), auteurs

Annexe F - Description des petites entreprises aidées

Dans cette partie nous décrivons les TPE bénéficiaires d'aides à la R&D et comparons leurs caractéristiques à celles des autres PME aidées. Cette description sert de point de comparaison à la description du panel utilisé pour les estimations en partie 4.

Des aides aux TPE tournées vers l'informatique et les services de R&D

Les TPE bénéficiaires d'aides à la R&D sont essentiellement des entreprises de l'industrie, du commerce ou des services principalement marchands (97 %) et nous nous restreignons donc à ce champ dans la suite de l'analyse⁵⁸. En 2010, on y compte plus de 5 000 TPE aidées (*figure F.1*) ce qui représente seulement 0,5 % de l'ensemble des TPE de ce champ. Les entreprises peuvent utiliser simultanément plusieurs dispositifs d'aide (notamment les petites et jeunes entreprises [MENESR, 2014]), et le CIR est l'aide la plus fréquemment utilisée. L'ensemble des TPE aidées se répartit de façon à peu près égale en trois groupes de secteurs : un premier groupe comprend les secteurs de l'industrie⁵⁹ et du commerce, un deuxième les secteurs de l'information et la communication (informatique, édition, telecom, etc.) et enfin un troisième groupe comprend les secteurs des activités spécialisées, scientifiques et techniques (R&D, ingénierie, etc.). Cette répartition est très différente de celle de l'ensemble des TPE qui appartiennent majoritairement aux secteurs de l'industrie et du commerce. Ainsi, les aides à la R&D des TPE sont particulièrement tournées vers l'informatique et la R&D. Cette spécialisation est encore accrue pour les TPE qui utilisent le dispositif JEI.

Figure F.1. Nombre de TPE recevant des financements publics pour leur R&D en 2010 et répartition par secteur (en %)

| | Nombre de TPE... | Industrie-commerce | Information et communication | Activités scientifiques et techniques | Autres secteurs |
|--|------------------|--------------------|------------------------------|---------------------------------------|-----------------|
| ... qui ont reçu des aides | 5 367 | 26 | 34 | 37 | 3 |
| ... qui ont reçu du CIR | 4 236 | 28 | 32 | 36 | 4 |
| ... qui ont reçu une subvention | 1 583 | 24 | 31 | 43 | 2 |
| ... qui ont été JEI | 2 216 | 14 | 43 | 41 | 2 |
| ... membres d'un pôle de compétitivité | 1 072 | 23 | 32 | 44 | 1 |
| Ensemble | 1 167 984 | 54 | 5 | 15 | 26 |

Champ : TPE, sociétés commerciales de l'industrie, du commerce et des services principalement marchands.

Lecture : 5 367 TPE ont été aidées en 2010, dont 26 % font partie de l'industrie-commerce, 34 % du secteur de l'information et la communication et 37 % des activités scientifiques et techniques.

Sources : MENESR, GECIR, enquête R&D ; Acoss, base JEI ; Insee, Lifi, Ficus/ESANE, DADS, calculs des auteurs.

Même si l'industrie-commerce a un poids légèrement plus faible, la répartition sectorielle du montant des aides perçues en 2010 par les TPE est globalement similaire à la répartition en nombre d'entreprises. La part des aides perçues par les TPE des secteurs scientifiques et techniques croît régulièrement depuis 2003 et atteint 45 % en 2010 (*figure F.2*).

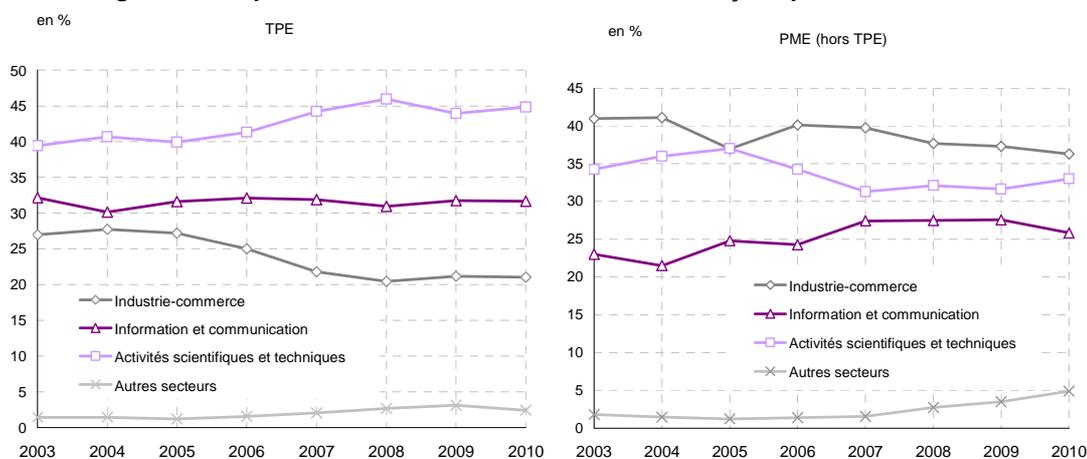
La répartition sectorielle des aides reçues par les PME (hors TPE) est différente de celle des TPE : l'industrie-commerce reçoit la plus grande part des aides (36 % en 2010 contre 21 % pour les TPE) et les secteurs scientifiques et techniques occupent une part légèrement décroissante. Le poids de l'industrie-commerce en nombre d'entreprises aidées est aussi beaucoup plus important pour les PME que pour les TPE : ces secteurs regroupent 55 %

⁵⁸ De plus, nous ne nous intéressons qu'aux entreprises appartenant à la catégorie juridique « sociétés commerciales ».

⁵⁹ Dans cette étude, les secteurs de l'agriculture et de la construction ont été ajoutés à ceux de l'industrie.

des PME aidées contre seulement 26 % des TPE aidées alors qu'ils représentent 68 % des PME et 54 % des TPE.

Figure F.2. Répartition sectorielle des aides à la R&D reçues par les TPE et PME



Champ : TPE, sociétés commerciales de l'industrie, du commerce et des services principalement marchands.

Lecture : En 2004, les TPE aidées de l'industrie ou du commerce ont reçu 28 % des aides consacrées à la R&D des TPE.

Sources : MENESR, GECIR, enquête R&D ; Acooss, base JEI ; Insee, Lifi, Ficus/ESANE, DADS, calculs des auteurs.

Des aides concentrées sur un petit nombre d'entreprises

Les montants des aides reçues par les TPE sont très hétérogènes. En 2010, 10 % des entreprises (le premier décile de la distribution des montants des aides, figure F.3) reçoivent moins de 7 000 euros : la simplification du CIR (encadré 2) a pu inciter les entreprises à recourir à ce dispositif même pour de petits montants. À l'opposé, un petit nombre de TPE concentre une proportion importante des aides. En 2010, 10 % des TPE aidées (soit 536 entreprises) reçoivent ainsi 45 % des aides (soit un montant moyen d'aides de près de 400 000 euros). Entre 2003 et 2010, le montant des aides reçues par les entreprises a généralement augmenté : en 2003, la moitié des TPE ont perçu moins de 35 000 euros, mais en 2010 cette valeur médiane est passée à 44 000 euros. La majorité des TPE aidées sont des jeunes entreprises mais leur âge a augmenté entre 2003 et 2010, l'âge médian passant de 4 ans en 2003 à 6 ans en 2010. Enfin, la taille (en effectif salarié) des TPE aidées est restée stable dans le temps avec une médiane de 3,5 emplois équivalent temps plein (EQTP) en 2010.

Figure F.3. Comparaison des TPE aidées en 2003 aux TPE aidées en 2010

| | Âge (en années) | | Effectif salarié (en EQTP) | | Montant des aides à la R&D (en milliers d'euros) | |
|------------------------|-----------------|----------|----------------------------|------------|--|-----------|
| | 2003 | 2010 | 2003 | 2010 | 2003 | 2010 |
| 9 ^e décile | 15 | 18 | 8,3 | 8,0 | 190 | 201 |
| Médiane | 4 | 6 | 3,5 | 3,5 | 35 | 44 |
| 1 ^{er} décile | 1 | 2 | 0,8 | 0,9 | 6 | 7 |

Champ : France, TPE, sociétés commerciales de l'industrie, du commerce et des services principalement marchands.

Lecture : en 2003, la moitié des TPE aidées ont perçu moins de 35 000 euros. L'âge médian des TPE aidées est de 4 ans et leur effectif salarié médian en équivalent temps plein (EQTP) s'élève à 3,5.

Sources : MENESR, GECIR, enquête R&D ; Acooss, base JEI ; Insee, Lifi, Ficus/ESANE, DADS, calculs des auteurs.

Pour les PME la hausse des aides entre 2003 et 2010 a été plus importante que pour les TPE : la médiane des aides reçues double tandis qu'elle augmente d'un quart pour les TPE (figure F.4). Comme pour les TPE, l'âge augmente très légèrement, la médiane atteint 14

ans en 2010 contre 6 ans pour les TPE. Cependant la médiane des effectifs baisse entre 2003 et 2010 alors qu'elle était stable pour les TPE.

Figure F.4. Comparaison des PME (hors TPE) aidées en 2003 aux PME (hors TPE) aidées en 2010

| | Âge (en années) | | Effectif salarié (en EQTP) | | Montant des aides à la R&D (en milliers d'euros) | |
|------------------------|-----------------|-----------|----------------------------|-----------|--|-----------|
| | 2003 | 2010 | 2003 | 2010 | 2003 | 2010 |
| 9 ^e décile | 34 | 37 | 99 | 91 | 308 | 421 |
| Médiane | 13 | 14 | 27 | 23 | 48 | 73 |
| 1 ^{er} décile | 4 | 4 | 11 | 5 | 6 | 13 |

Champ : France, PME qui ne sont pas des TPE, sociétés commerciales de l'industrie, du commerce et des services principalement marchands.

Sources : MENESR, GECIR, enquête R&D ; Acooss, base JEI ; Insee, Lifi, Ficus/ESANE, DADS, calculs des auteurs.

Une forte augmentation de la première aide perçue par les TPE

Entre 2004 et 2010, le niveau moyen de la première aide reçue par une entreprise a crû de 30 % (figure F.5). Cette hausse est particulièrement importante pour les TPE des secteurs des activités scientifiques et techniques. Les TPE des secteurs industrie-commerce perçoivent les montants les plus faibles, avec une faible augmentation sur la période.

La répartition par secteur des entreprises qui utilisent pour la première fois un dispositif d'aide a évolué de la même façon que la répartition sectorielle des TPE déjà aidées : la part de l'industrie-commerce a diminué et celle des activités scientifiques et techniques a fortement augmenté. La taille (effectif salarié) des entreprises entrantes baisse entre 2004 et 2010, notamment pour les activités scientifiques et techniques.

Figure F.5. Caractéristiques des TPE aidées pour la première fois en 2004 ou en 2010

| | Répartition sectorielle (en %) | | Effectif salarié moyen (en EQTP) | | Montant moyen des aides (en milliers d'euros) | |
|---------------------------------------|--------------------------------|-------------|----------------------------------|------------|---|-----------|
| | 2004 | 2010 | 2004 | 2010 | 2004 | 2010 |
| Industrie-commerce | 32 | 27 | 3,9 | 3,7 | 49 | 56 |
| Information et communication | 34 | 30 | 3,2 | 3,2 | 51 | 66 |
| Activités scientifiques et techniques | 32 | 38 | 2,9 | 2,5 | 60 | 81 |
| Autre secteur | 2 | 5 | 2 | 2,4 | 36 | 59 |
| Ensemble | 1416 | 1611 | 3,3 | 3,1 | 53 | 69 |

Champ : France, TPE, sociétés commerciales, de l'industrie, du commerce et des services principalement marchands.

Lecture : les TPE de l'industrie-commerce qui ont reçu leur première aide en 2004 avaient un effectif moyen de 3,9 en équivalent temps plein (EQTP), et de 3,7 en 2010.

Sources : MENESR, GECIR, enquête R&D ; Acooss, base JEI ; Insee, Lifi, Ficus/ESANE, DADS, calculs des auteurs.

VII - Annexe G - Sélection des entreprises jamais aidées

Cette annexe expose le modèle de score de propension utilisé pour expliquer la participation au dispositif d'aide et ainsi sélectionner des entreprises jamais aidées (contrefactuel) pour le panel.

Figure G.1. Participation au dispositif d'aide entre 2003 et 2010 suivant les caractéristiques de 2003 et 2007.

| Échantillon : entreprises présentes en | 2003 | | | 2007 | | |
|---|-------------------------|------------|------|-------------------------|------------|------|
| Variable dépendante | Participation aux aides | | | Participation aux aides | | |
| Caractéristiques lors de l'année de référence | Coefficient | Écart-type | | Coefficient | Écart-type | |
| Emploi hautement qualifié | | | | | | |
| - moins de 1 EQTP | -0,26 | *** | 0,03 | -0,33 | *** | 0,03 |
| - de 1 à 2 EQTP | -0,05 | * | 0,03 | -0,07 | *** | 0,02 |
| - de 2 à 6 EQTP | 0,13 | *** | 0,02 | 0,18 | *** | 0,02 |
| - plus de 6 EQTP | Réf. | | | Réf. | | |
| Nombre d'ingénieurs (Log.) | 0,19 | ** | 0,09 | 0,19 | ** | 0,09 |
| Chiffre d'affaires (Log.) | | | | | | |
| - pour l'année de référence | -0,03 | *** | 0,03 | -0,01 | *** | 0,02 |
| - pour l'année précédente | -0,2 | *** | 0,03 | -0,2 | *** | 0,02 |
| Capital (Log.) | 0,09 | *** | 0,01 | 0,09 | *** | 0,01 |
| Niveau des investissements (Log.) | | | | | | |
| - pour l'année de référence | 0,09 | *** | 0,01 | 0,09 | *** | 0,01 |
| - pour l'année précédente | 0,05 | *** | 0,01 | 0,07 | *** | 0,01 |
| Entreprise exportatrice | 0,33 | *** | 0,03 | 0,38 | *** | 0,02 |
| Âge | | | | | | |
| - moins de 2 ans | 0,16 | *** | 0,04 | 0,06 | ** | 0,03 |
| - de 2 à 4 ans | 0,23 | *** | 0,03 | 0,14 | *** | 0,02 |
| - de 4 à 6 ans | 0,02 | | 0,04 | 0,06 | ** | 0,02 |
| - de 6 à 8 ans | -0,03 | | 0,04 | 0,04 | | 0,03 |
| - plus de 8 ans | Réf. | | | Réf. | | |
| Nombre d'observations | 25 836 | | | 30 905 | | |

Champ : le panel dont la construction est décrite à la section 4.1.

Note : Pour les entreprises présentes en 2003, les variables sont mesurées en 2003, le niveau des investissements et du chiffre d'affaires sont aussi mesurés en 2002. Pour les entreprises présentes en 2007, les variables sont mesurées en 2007, le niveau des investissements et du chiffre d'affaires sont aussi mesurés en 2006.

Sources : MENESR, GECIR, enquête R&D ; Acoss, base JEI ; Insee, Lifi, Ficus/ESANE, DADS, calculs des auteurs.

La lecture de la figure G.1 permet de voir que les dispositifs d'aides sont plus fréquemment utilisés par les entreprises jeunes, celles qui réalisent des investissements et qui ont de l'emploi qualifié. Ces résultats semblent cohérents avec l'idée que les dispositifs d'aides sont plus utilisés par des jeunes entreprises qui sont en phase de développement qui ne produisent pas encore beaucoup (le niveau du chiffre d'affaires joue négativement).

La construction du champ des petites entreprises induit un biais de sélection : la part des très petites entreprises est plus élevée en 2000 qu'en fin de période car les entreprises qui ont franchi le seuil de 10 salariés avant 2000 ne sont pas retenues. Pour essayer de contrôler l'influence de ce biais il a été décidé d'accorder à l'âge un rôle particulier dans la sélection des entreprises non aidées : on impose que les entreprises appariées appartiennent à des catégories d'âge identiques (à savoir les moins de 4 ans et les

strictement plus de 4 ans). Au total, le panel est construit en ajoutant à chaque entreprise aidée⁶⁰ les trois entreprises de sa catégorie d'âge qui n'ont jamais reçu d'aide et qui ont le score de propension le plus proche. Pour les 4 597 entreprises aidées du panel on sélectionne 10 531 entreprises qui ne reçoivent jamais d'aide (figure 12) : le nombre d'entreprises non aidées n'est pas trois fois plus grand car certaines entreprises de contrôle (non aidées) ont été appariées plusieurs fois. Le détail distinct pour les entreprises présentes en 2003 et celles présentes en 2007 est donné en annexe L (figure L.1).

⁶⁰ Aidée au moins une fois entre 2003 et 2010.

Annexe H : Comparaison des différentes générations d'entreprises aidées : résultats complémentaires

Cette annexe complète les résultats des sections 4.1 et 4.2.

1. Démographie des entreprises présentes en 2003 aidées et non aidées

Les résultats présentés à la partie 4 peuvent être affectés par les sorties d'entreprises de la base d'estimation. Une entreprise sort du panel quand elle n'est plus active ou quand elle n'a plus d'emploi hautement qualifié. Les « vraies » disparitions liées à une cessation d'activité sont environ deux fois moins importantes que les sorties du panel liées à l'absence d'emploi hautement qualifié (1,4 % en moyenne entre 2004 et 2010, contre 3,1 %). Au final 78 % des entreprises sont toujours présentes en 2010 dans le panel pour l'estimation, contre 90 % si on considère les entreprises qui sont toujours actives. Le critère de présence d'emploi qualifié multiplie par deux le nombre de sorties du panel.

Figure H.1. Démographie des entreprises du panel selon le critère de sélection

| en % | | critère de sélection | |
|---|------|----------------------|---------------------------|
| | | Activité | Emploi hautement qualifié |
| Disparition de la sélection à partir de : | 2004 | 0,0 | 1,0 |
| | 2005 | 0,5 | 1,5 |
| | 2006 | 0,7 | 2,1 |
| | 2007 | 1,3 | 2,4 |
| | 2008 | 1,6 | 3,2 |
| | 2009 | 2,2 | 4,6 |
| | 2010 | 3,0 | 7,0 |
| Toujours présente en 2010 | | 90 | 78 |

Champ : petites entreprises de 2003 décrites au paragraphe 4.1 et observées sur la période 2003-2010 (le panel n'est pas cylindré).

Note de lecture : 0,5 % des entreprises présentes dans le panel sortent du panel en 2005 à cause d'une cessation d'activité contre 1,5% à cause du critère d'emploi hautement qualifié positif.

Sources : MENESR, GECIR, enquête R&D ; Acooss, base JEI ; Insee, Lifi, Ficus/Esane, DADS, calculs des auteurs.

Le tableau suivant (*figure H.2*) permet de comparer la survie dans le panel⁶¹ des entreprises aidées avant 2004 ou depuis 2004 à celle des entreprises jamais aidées qui leur ressemblent (celles qui ont une valeur du score de propension proche). On observe que le pourcentage d'entreprises jamais aidées toujours présentes en 2010 dans le panel est légèrement inférieur à celui des entreprises aidées avant 2004 (64 % contre 66 %). Cependant cet écart n'est pas statistiquement significatif (l'écart type de l'estimation est de 1,9 %). La différence est plus nette avec les entreprises aidées à partir de 2004 mais elle est en partie due au fait que les entreprises aidées en 2004 ont par définition une plus forte chance d'être présente dans le panel en 2004 (en effet, elles sont forcément actives en 2004 car elles ont reçu des aides cette année-là). **Ainsi les aides semblent avoir un effet positif mais limité sur le fait que les entreprises continuent à avoir des emplois hautement qualifiés et continuent donc à être observées dans le panel.**

Figure H.2. Présence dans le panel selon la première année d'aide

| Toujours présentes en ... | Entreprises jamais aidées « proches » des entreprises aidées avant ou depuis 2004 | Entreprises aidées avant 2004 | Entreprises aidées à partir de 2004 |
|---------------------------|---|-------------------------------|-------------------------------------|
| 2004 | 90% | 92% | 97% |
| 2005 | 84% | 89% | 96% |
| 2006 | 79% | 84% | 89% |
| 2007 | 75% | 80% | 83% |
| 2008 | 71% | 76% | 79% |
| 2009 | 69% | 71% | 75% |
| 2010 | 64% | 66% | 70% |

Champ : petites entreprises du panel décrit au paragraphe 4.1 qui sont présentes en 2003. Les entreprises sont observées sur la période 2003-2010 (le panel n'est pas cylindré).

⁶¹ La survie liée au critère de présence d'emploi hautement qualifié.

Note de lecture : 90 % des entreprises jamais aidées qui ont un score de propension proche de celui des entreprises aidées en 2003 et 2004 sont encore présentes dans le panel en 2004.

Sources : MENESR, GECIR, enquête R&D ; Acooss, base JEI ; Insee, Lifi, Ficus/Esane, DADS, calculs des auteurs.

2. Comparaison des premières aides reçues par génération

Les différentes générations d'entreprises présentent une répartition des aides reçues différentes. Pour les entreprises présentes en 2003, la génération 2004 se distingue nettement des autres générations : elle contient beaucoup plus de JEI (donc d'entreprises très spécialisées dans les activités de R&D) que les autres générations, et moins de CIR.

Figure H.3. Les premières aides reçues par chaque génération des entreprises présentes en 2003

| Génération d'entreprise | Subvention | JEI | CIR | Nombre d'entreprises |
|-------------------------|------------|------|------|----------------------|
| 2003 | 63 % | 0 % | 75 % | 713 |
| 2004 | 33 % | 44 % | 48 % | 313 |
| 2005 | 26 % | 11 % | 73 % | 244 |
| 2006 | 28 % | 6 % | 71 % | 123 |
| 2007 | 31 % | 4 % | 73 % | 164 |
| 2008 | 12 % | 0 % | 92 % | 266 |
| 2009 | 19 % | 0 % | 91 % | 221 |
| 2010 | 11 % | 0 % | 89 % | 217 |

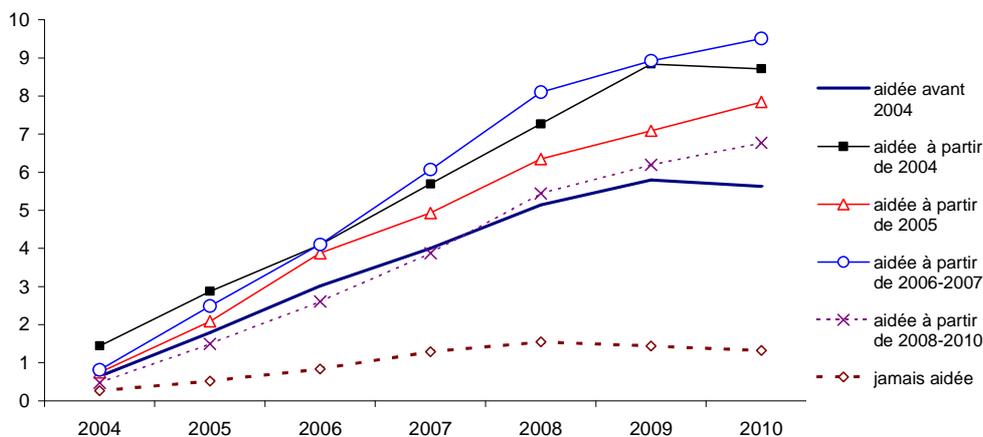
Champ : petites entreprises de 2003 décrites au paragraphe 4.1 et observées sur la période 2003-2010 (le panel n'est pas cylindré).

Sources : MENESR, GECIR, enquête R&D ; Acooss, base JEI ; Insee, Lifi, Ficus/Esane, DADS, calculs des auteurs.

3. Évolution de différentes variables par rapport à 2003

On présente ici l'évolution (par rapport à l'année 2003) de plusieurs variables autres que l'emploi hautement qualifié (*fait dans le corps du texte en figure 14*) : emploi total, emploi ingénieur, et chiffre d'affaires. Les conclusions sont globalement les mêmes que pour l'emploi hautement qualifié. À noter qu'un focus sur le coût moyen de l'emploi hautement qualifié est fait par la suite.

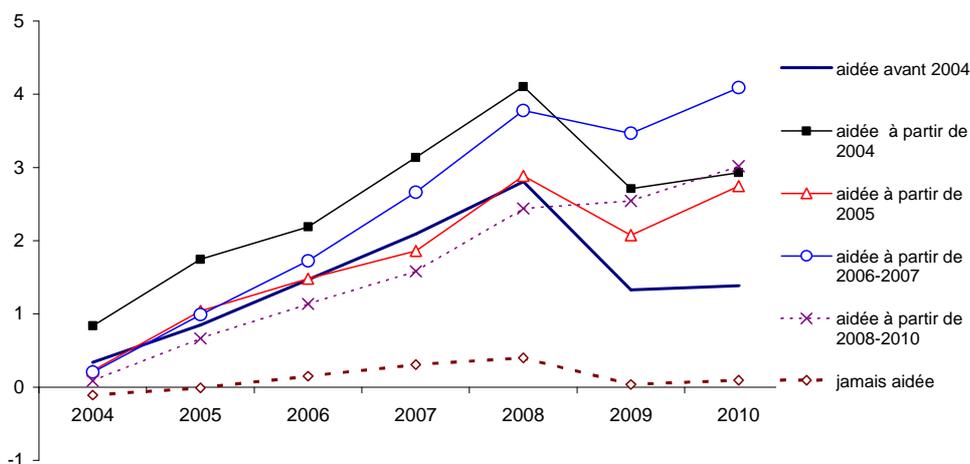
Figure H.4. Évolutions de l'emploi total par rapport à 2003



Champ : le panel dont la construction est décrite à la section 4.1 et qui est cylindré.

Sources : MENESR, GECIR, enquête R&D ; Acooss, base JEI ; Insee, Lifi, Ficus/Esane, DADS, calculs des auteurs.

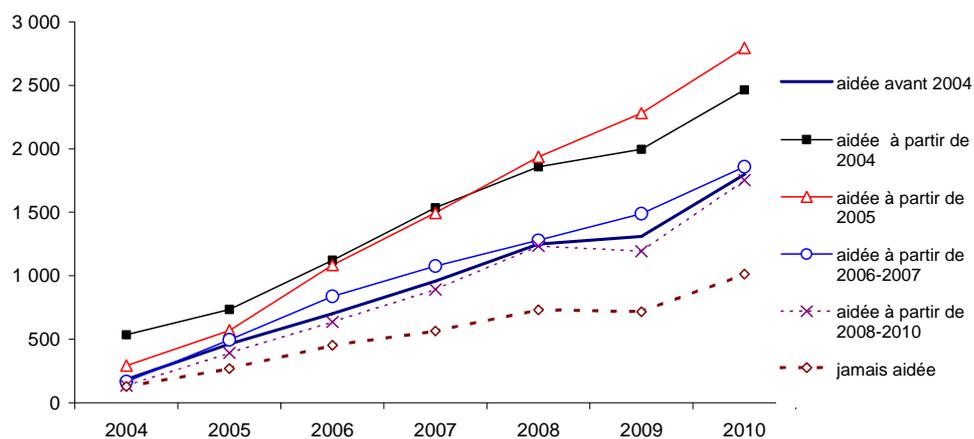
Figure H.5. Évolutions de l'emploi ingénieur par rapport à 2003



Champ : le panel dont la construction est décrite à la section 4.1 et qui est cylindré.

Sources : MENESR, GECIR, enquête R&D ; Acoess, base JEL ; Insee, Lifi, Ficus/Esane, DADS, calculs des auteurs.

Figure H.6. Évolutions du chiffre d'affaires (CA) par rapport à 2003

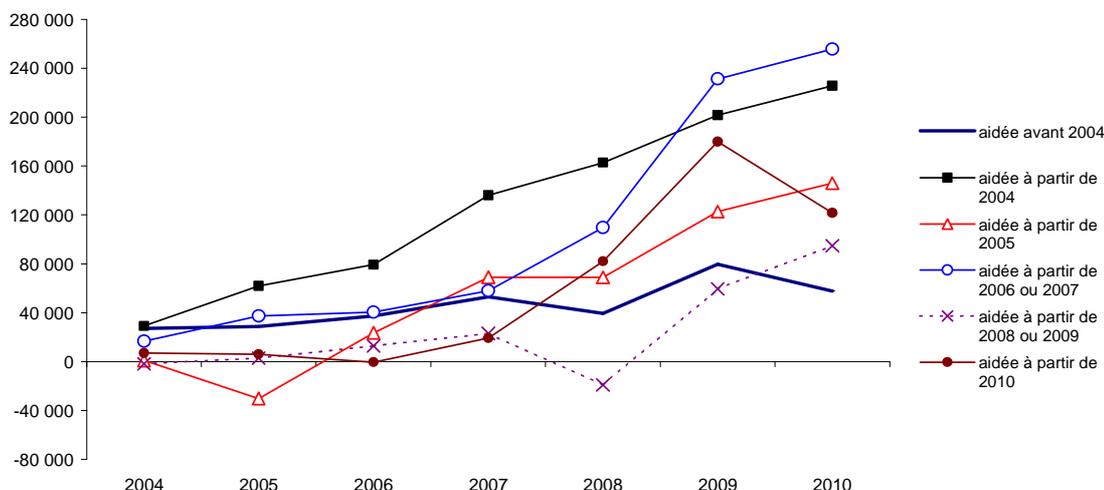


Champ : le panel dont la construction est décrite à la section 4.1 et qui est cylindré.

Sources : MENESR, GECIR, enquête R&D ; Acoess, base JEL ; Insee, Lifi, Ficus/Esane, DADS, calculs des auteurs.

On présente dans la figure suivante la dépense privée des entreprises aidées par rapport aux entreprises jamais aidées. La dépense privée des entreprises aidées à partir de 2008 ou 2009 est plus faible pour les non-aidées en 2008 ; pour les entreprises aidées à partir de 2010, elle est plus faible en comparaison des entreprises non aidées et de l'année précédente (2009).

Figure H.7. Comparaison à l'évolution de la dépense privée en coût salarial des emplois hautement qualifiés des entreprises jamais aidées



Champ : le panel dont la construction est décrite à la section 4.1 et qui est cylindré.

Sources : MENESR, GECIR, enquête R&D ; Acooss, base JEI ; Insee, Lifi, Ficus/Esane, DADS, calculs des auteurs.

4. Évolution du coût moyen de l'emploi hautement qualifié

La moyenne du coût de l'emploi hautement qualifié de chaque génération d'entreprises (figure H.8) augmente très rapidement (une évolution comprise entre 4 % à 6 % par an suivant les générations entre 2003 et 2010) car elle est davantage affectée par les fortes rémunérations exceptionnelles que la médiane : les évolutions du coût de l'emploi médian sont plus mesurées (entre 2 % et 4 % par an). L'évolution reste très dynamique à partir de la crise en 2008 pour les entreprises qui sont aidées depuis le plus longtemps (les entreprises qui ont reçu une aide avant 2004 et celles qui ont reçu leur première aide en 2004). Si une partie de cette évolution peut être expliquée par l'importance des aides reçues une autre partie correspond peut-être à l'effet des disparitions d'emploi : à partir de la figure 15 on peut en effet voir que les deux générations concernées sont aussi celles dont l'effectif hautement qualifié a le plus baissé.

Figure H.8. Évolution annuelle du coût moyen de l'emploi hautement qualifié

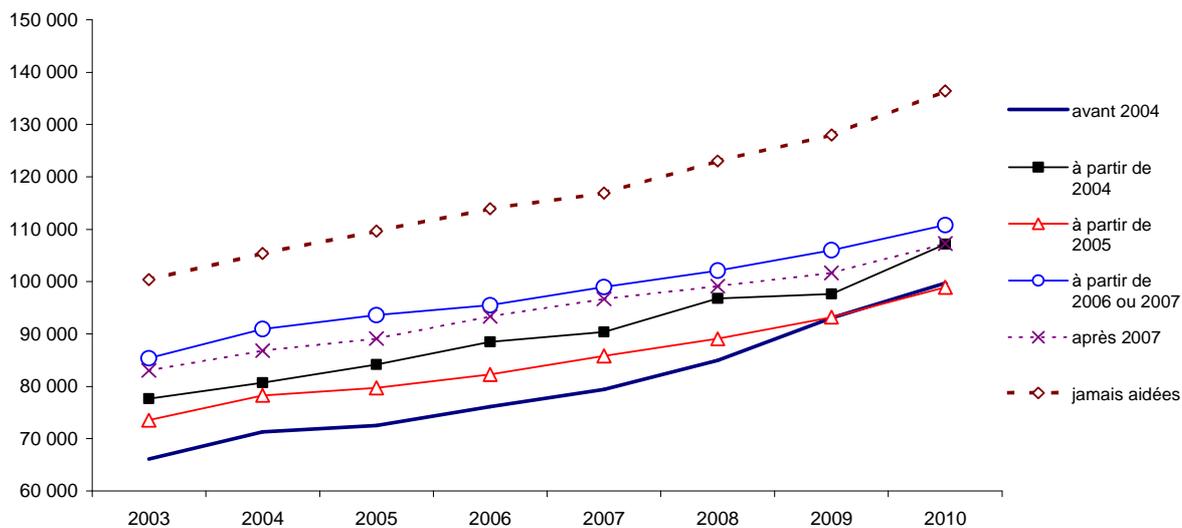
| Entreprises ayant reçu une première aide ... | Évolution annuelle de la médiane de chaque génération | | | Évolution annuelle de la moyenne de chaque génération | | |
|--|---|-----------|-----------|---|-----------|-----------|
| | 2003-2007 | 2007-2010 | 2003-2010 | 2003-2007 | 2007-2010 | 2003-2010 |
| ... avant 2004 | 2,3 % | 3,2 % | 2,7 % | 4,7 % | 7,9 % | 6,0 % |
| ... en 2004 | 4,1 % | 0,9 % | 3,5 % | 3,9 % | 5,8 % | 4,7 % |
| ... en 2005 | 3,3 % | 0,1 % | 2,3 % | 3,9 % | 4,9 % | 4,3 % |
| ... en 2006 ou 2007 | 3,2 % | 1,4 % | 2,5 % | 3,8 % | 3,8 % | 3,8 % |
| ... après 2007 | 2,0 % | 0,0 % | 1,7 % | 3,9 % | 3,5 % | 3,7 % |
| Entreprises jamais aidées | 2,6 % | 0,5 % | 2,3 % | 3,9 % | 5,3 % | 4,5 % |

Champ : le panel dont la construction est décrite à la section 4.1 et qui est cylindré.

Sources : MENESR, GECIR, enquête R&D ; Acooss, base JEI ; Insee, Lifi, Ficus/Esane, DADS, calculs des auteurs.

En moyenne, le coût moyen de l'emploi hautement qualifié des entreprises aidées est nettement plus bas que celui des entreprises qui ne reçoivent pas d'aide (figure H.9). Ce constat reste vrai quand on compare les médianes de chaque génération d'entreprise (figure H.10). La différence existe dès 2003 à un moment où les entreprises aidées et non aidées ont des effectifs comparables : les entreprises aidées et non aidées ne semblent pas entièrement comparables sur ce point.

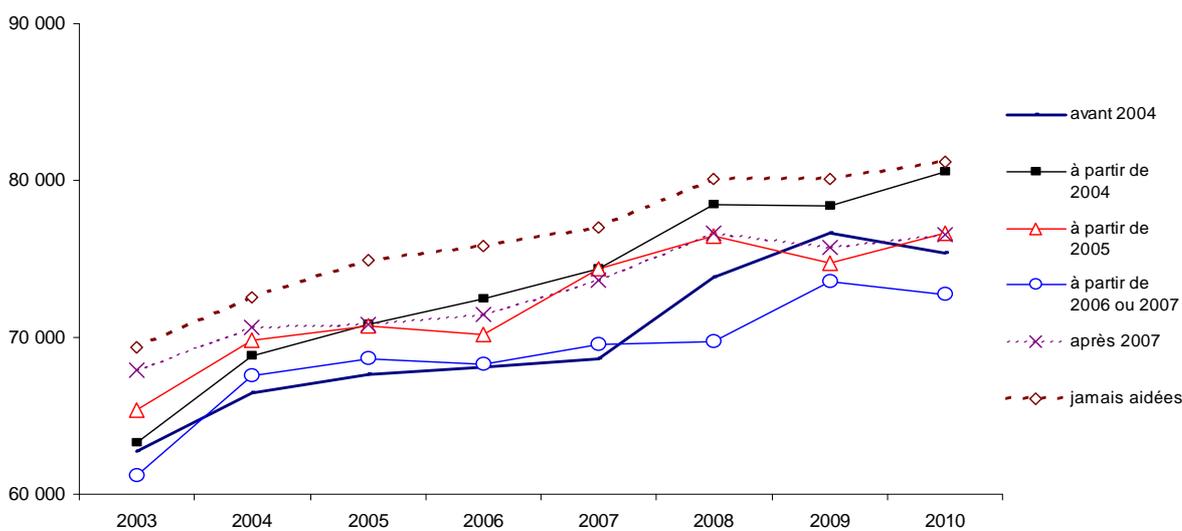
Figure H.9. Évolution de la moyenne du coût moyen de l'emploi hautement qualifié



Champ : le panel dont la construction est décrite à la section 4.1 et qui est cylindré.

Sources : MENESR, GECIR, enquête R&D ; Acooss, base JEI ; Insee, Lifi, Ficus/Esane, DADS, calculs des auteurs.

Figure H.10. Évolution de la médiane du coût moyen de l'emploi hautement qualifié



Champ : le panel dont la construction est décrite à la section 4.1 et qui est cylindré.

Sources : MENESR, GECIR, enquête R&D ; Acooss, base JEI ; Insee, Lifi, Ficus/Esane, DADS, calculs des auteurs.

Annexe I - Construction de la variable instrumentale et test d'endogénéité

Cette annexe détaille la construction de la variable instrumentale utilisée pour traiter l'endogénéité du coût de l'emploi dans le modèle de demande de travail exposé en section 4.3.1 et 4.3.2.

Les règles sur les taux d'aide appliqués aux dépenses de R&D éligibles aux CIR ont connu d'importantes modifications en 2004, 2006 et 2008. Ces modifications sont utilisées pour définir des évolutions exogènes du coût de l'emploi hautement qualifié.

Pour construire l'instrument on fait l'hypothèse que les aides sont utilisées pour faire baisser de façon globale le coût de l'emploi hautement qualifié⁶². On suppose aussi que l'évolution du taux d'aide n'a pas d'influence (à court terme) sur la part de l'emploi hautement qualifié (d_i) consacré par l'entreprise i à la R&D. Si ces deux hypothèses sont vérifiées alors l'évolution du coût relatif de l'emploi hautement qualifié (c_{it}) peut être décomposée en fonction de l'évolution du taux d'aide (τ) et de l'évolution du coût relatif de l'emploi hors aides (c_{it}^*) :

$$\Delta c_{it} \approx d_i \cdot \Delta \log(1 - \tau_{it}^{aide}) + \Delta c_{it}^*$$

Pour la variable Δc_{it}^* on peut utiliser Δc_{it-1}^* comme instrument. Il reste donc à essayer d'estimer $d_i \cdot \Delta \log(1 - \tau_{it}^{aide})$ à partir :

des variations des taux d'aide au moment des différentes réformes du CIR,

d'estimations de la part de l'emploi R&D dans l'emploi hautement qualifié (d_i).

Les variations de taux d'aide prises en compte :

Les évolutions du CIR qui ont été considérées sont :

- l'introduction en 2004 du CIR en volume qui correspond à 5 % des dépenses de R&D déclarées,
- l'évolution en 2006 du taux de CIR en volume de 5 % à 10 %,
- l'évolution en 2008 du taux de CIR en volume de 10 % à 30 %,
- l'introduction en 2008 de taux d'aide plus élevés pour les entreprises qui utilisent le CIR pour la première fois : la première année, ces entreprises bénéficient d'un taux de 50 % et la deuxième année d'un taux de 40 %.

Pour obtenir une variable instrumentale plus informative, on suppose que le caractère exogène de ces variations est aussi vérifié pour les entreprises qui commencent à bénéficier du CIR au cours des années qui suivent ces trois grandes réformes (les années 2005, 2007, 2009 et 2010).

Pour construire l'instrument on a de plus besoin de connaître la part de l'emploi R&D dans l'emploi hautement qualifié (voir le point suivant pour l'estimation) : on l'estime à chaque fois en fonction des caractéristiques de l'entreprise avant la réforme pour ne pas prendre en

⁶² En particulier, on suppose que le versement d'aide n'a pas entraîné une évolution spécifique des salaires versés pour faire de la R&D et que ces salaires ont suivi la même évolution que les salaires des autres emplois hautement qualifiés. Au niveau agrégé, nos estimations du coût de l'emploi R&D et de l'emploi hautement qualifié non R&D semblent indiquer que c'est effectivement le cas, sauf en 2009 (*annexe D*).

compte les éventuelles modifications (augmentation de la part de la R&D) dues à l'augmentation des taux d'aide (*figure I.1*).

Figure I.1. Groupes d'entreprises pris en compte pour la construction de l'instrument

| Classes d'entreprises | Année | Variation du taux d'aide | Date d'estimation de la part de l'emploi R&D |
|--|-------|--------------------------|--|
| Entreprises aidées au moins une fois avant 2005 | 2004 | 0 % → 5 % | 2003 |
| Entreprises qui bénéficient du CIR pour la première fois en 2005 | 2005 | 0 % → 5 % | 2003 |
| Entreprises bénéficiant du CIR avant 2006 | 2006 | 5 % → 10 % | 2005 |
| Entreprises qui bénéficient du CIR pour la première fois en 2006 | 2006 | 0 % → 10 % | 2005 |
| Entreprises qui bénéficient du CIR pour la première fois en 2007 | 2007 | 0 % → 10 % | 2005 |
| Entreprises bénéficiant du CIR avant 2007 | 2008 | 10 % → 30 % | 2007 |
| Entreprises qui bénéficient du CIR pour la première fois en 2007 | 2008 | 10 % → 40 % | 2007 |
| Entreprises qui bénéficient du CIR pour la première fois en 2008 | 2008 | 0 % → 50 % | 2007 |
| Entreprises bénéficiant du CIR avant 2007 mais pas en 2008 | 2009 | 10 % → 30 % | 2007 |
| Entreprises qui bénéficient du CIR pour la première fois en 2007 | 2009 | 40 % → 30 % | 2007 |
| Entreprises qui bénéficient du CIR pour la première fois en 2008 | 2009 | 50 % → 40 % | 2007 |
| Entreprises qui bénéficient du CIR pour la première fois en 2009 | 2009 | 0 % → 50 % | 2007 |
| Entreprises bénéficiant du CIR avant 2007 mais pas en 2008-09 | 2010 | 10 % → 30 % | 2007 |
| Entreprises qui bénéficient du CIR pour la première fois en 2008 | 2010 | 40 % → 30 % | 2007 |
| Entreprises qui bénéficient du CIR pour la première fois en 2009 | 2010 | 50 % → 40 % | 2007 |
| Entreprises qui bénéficient du CIR pour la première fois en 2010 | 2010 | 0 % → 50 % | 2007 |

Lecture : pour chaque entreprise aidée, la variable instrumentale dépend de la classe de l'entreprise (première colonne) et de l'année (deuxième colonne). Elle est égale à la part de l'emploi R&D multiplié par la variation du taux d'aide (troisième colonne). La part de l'emploi R&D est calculée avant la mise en place des principales réformes du CIR : l'année de calcul est précisée dans la dernière colonne.

Estimation de la part de l'emploi R&D dans l'emploi hautement qualifié :

L'emploi R&D n'est connu que pour les entreprises interrogées lors des différentes enquêtes R&D. À partir du montant des aides reçues il est aussi possible d'estimer le niveau de l'emploi R&D pour les entreprises qui bénéficient du CIR ou du dispositif JEI. En compilant ces différentes informations, on constitue des bases pour estimer en 2003, 2005 et 2007 des modèles qui lient le niveau de l'emploi R&D à des caractéristiques observables pour toutes les entreprises. Les variables prises en compte dans les modèles sont :

- le niveau de l'emploi hautement qualifié, le niveau de l'emploi d'ingénieurs,
- le niveau de l'investissement,
- l'activité principale,
- l'âge de l'entreprise.

Ces modèles sont ensuite utilisés pour estimer la part de l'emploi R&D dans l'emploi hautement qualifié pour l'ensemble des entreprises.

Test de l'endogénéité :

L'estimation du modèle de demande de travail permet de tester l'endogénéité du coût relatif de l'emploi : il faut comparer les résultats obtenus en utilisant l'instrument qui vient d'être défini et ceux obtenus en utilisant le coût retardé comme variable instrumentale (test de

Durbin - Wu - Hausman). Pour la plupart des modèles on obtient des coefficients significativement supérieurs pour le coût de l'emploi. Le test d'égalité sur l'ensemble des coefficients ne signale des différences significatives que pour les modèles estimés pour les entreprises aidées en 2007 (figure I.2).

Figure I.2. Estimation de la demande des entreprises aidées en emploi hautement qualifié en utilisant le coût relatif retardé comme variable instrumentale

| | Secteurs | | |
|---|---|----------------------------|---|
| | de l'industrie | des services informatiques | des activités scientifiques et techniques |
| | Pour les entreprises aidées présentes en 2003 | | |
| Emploi hautement qualifié en t-1 (log.) | 0,79 *** | 0,86 *** | 0,81 *** |
| Chiffre d'affaires en t (log.) | 0,07 *** | 0,09 *** | 0,07 *** |
| Chiffre d'affaires en t-1 (log.) | -0,03 * | -0,04 *** | -0,01 |
| Coût relatif de l'emploi hautement qualifié en t (log.) | -0,03 | 0,04 | -0,08 *** |
| Test d'égalité à l'estimateur avec instrument : | | | |
| - pour l'ensemble des coefficients (p-value) | 26 % | 42 % | 19 % |
| - pour le coefficient du coût (p-value) | 3 % | 83 % | 8 % |
| Pour les entreprises aidées présentes en 2007 | | | |
| Emploi hautement qualifié en t-1 (log.) | 0,68 *** | 0,89 *** | 0,64 *** |
| Chiffre d'affaires en t (log.) | 0,04 *** | 0,06 *** | 0,08 *** |
| Chiffre d'affaires en t-1 (log.) | 0,01 | -0,02 ** | 0,02 *** |
| Coût relatif de l'emploi hautement qualifié en t (log.) | 0,04 | 0,11 *** | 0,03 |
| Test d'égalité à l'estimateur avec instrument : | | | |
| - pour l'ensemble des coefficients (p-value) | 5 % | 1 % | 0 % |
| - pour le coefficient du coût (p-value) | 3 % | 0 % | 0 % |

Champ : ensemble des petites entreprises défini au paragraphe 4.2.1 et observé sur la période 2003-2010 et 2007-2010.

Lecture : pour les secteurs de l'industrie, le coefficient du coût relatif de l'emploi pour la période 2003-2010 est non significativement différent de 0 à -0,03. Ce résultat est à comparer à ceux obtenus en utilisant la variable instrumentale (figure 17) : le coefficient est de -0,17 et il est significativement inférieur à 0.

Note : les marques *, ** et *** signalent des estimations significativement différentes de zéro pour des tests de niveau 10 %, 5 % et 1 %.

Sources : GECIR (MENESR), base JEI (Acos), enquête R&D (MENESR), Lifi, Ficus/Fare et DADS (Insee), calculs des auteurs.

Annexe J - Méthode d'estimation de l'effet des aides sur l'emploi

Cette annexe détaille le calcul de l'effet des aides sur l'emploi hautement qualifié utilisé en section 4.3. Ce calcul se fait par différences de différences en utilisant le modèle de demande de travail (exposé section 4.3.1). Le calcul se fait en deux étapes.

Étape 1 : Calcul de la variation de l'emploi à coût de l'emploi et chiffre d'affaires fixés

Avec le modèle il est possible d'isoler la part de la variation de l'emploi due à la variation au cours du temps du chiffre d'affaires et du coût de l'emploi. En effet le modèle de demande de travail permet d'estimer par récurrence le logarithme du niveau de l'emploi à partir d'une valeur initiale de l'emploi (à la date t_0), et de l'évolution du chiffre d'affaires et du coût de l'emploi :

$$\begin{aligned}\hat{e}_{it} &= \hat{\rho} \hat{e}_{it-1} + \hat{\alpha}_1 ca_{it} + \hat{\alpha}_2 ca_{it-1} + \hat{\beta} c_{it} + \hat{\mu}_i + \hat{\delta}_t \\ &= f(e_{it_0}, ca_{it_0}, \dots, ca_{it}, c_{it_0+1}, \dots, c_{it})\end{aligned}\quad (A)^{63}.$$

Dans la formule (A) il est possible d'isoler ce qui dépend de la valeur initiale de l'emploi et l'effet fixe de ce qui dépend de l'évolution du coût de l'emploi et du chiffre d'affaires :

$$\hat{e}_{it} = g_t(e_{it_0}, \hat{\mu}_i, \hat{\delta}) + h_t(ca_{it_0}, \dots, ca_{it}, c_{it_0}, \dots, c_{it}, \hat{\alpha}_1, \hat{\alpha}_2, \hat{\beta}).$$

Pour une entreprise i aidée à partir de la date T (cette date n'est pas identique pour toutes les entreprises) l'obtention d'aide va modifier à la fois le coût du travail et le chiffre d'affaires. On peut estimer la variation de l'emploi due à cette évolution du coût et du chiffre d'affaires en fixant ces deux variables à leur valeur en $T-1$. La variation de l'emploi est estimée par :

$$\Delta_{it} = \exp(h_t(ca_{iT-1}, \dots, ca_{it}, c_{iT}, \dots, c_{it})) - \exp(h_t(ca_{iT-1}, \dots, ca_{iT-1}, c_{iT-1}, \dots, c_{iT-1})).$$

Étape 2 : Comparaison aux entreprises qui ne sont pas encore aidées

La formule précédente suppose qu'en l'absence d'aide le chiffre d'affaires n'aurait pas évolué ce qui semble être une hypothèse particulièrement forte. Travailler en différences de différences permet de revenir à un cas plus réaliste en comparant l'impact mesuré pour une entreprise aidée i à l'impact moyen obtenu pour des entreprises qui n'ont pas été aidées au cours de la période T à t et qui ont un score de propension proche de celui de i : cet impact moyen est signalé par l'exposant C . L'estimation de l'effet des aides sur l'entreprise i est finalement estimé par :

$$ATE(i, t) = \exp\left(\frac{\hat{\sigma}_t^2}{2}\right) \cdot \exp(g_t(e_{it_0}, \hat{\mu}_i, \hat{\delta})) \cdot (\Delta_{it} - \Delta_{it}^C).$$

Il faut noter que pour contrôler le biais induit par le passage à l'exponentielle on introduit une correction en utilisant une estimation de l'écart-type de la prévision à l'horizon t du modèle de demande de travail σ_t .

⁶³ Pour simplifier les écritures on sous-entend que la fonction f dépend aussi des estimations des coefficients du modèle et de l'effet fixe estimé pour l'entreprise i .

Annexe K - Évaluation microéconomique de l'effet des aides sur l'emploi : résultats complémentaires pour les entreprises présentes en 2003

Cette annexe donne des résultats complémentaires et tests de robustesse aux résultats de l'évaluation économétrique (elle se réfère donc à la section 4.3.5).

1. Résultats du modèle principal mais où l'on retire du traitement les entreprises qui ne reçoivent plus d'aide jusqu'en 2010

Figure K.1. Modèle de demande en emploi hautement qualifié des petites entreprises de 2003 où l'on retire du traitement les entreprises qui ne reçoivent plus d'aide jusqu'en 2010

| | Emplois hautement qualifiés créés dans les entreprises aidées | Emplois hautement qualifiés créés nets des aides | Emplois R&D créés nets des aides | Emplois R&D créés nets des aides hors "CIR dépenses de fonctionnement" |
|------|---|--|----------------------------------|--|
| 2004 | -30 * | -80 | -80 | -160 *** |
| 2005 | -30 | -430 *** | -430 *** | -410 *** |
| 2006 | -10 | -410 *** | -410 *** | -370 *** |
| 2007 | 110 | -420 * | -470 ** | -390 ** |
| 2008 | 240 | -1 090 ** | -1 180 ** | -810 ** |
| 2009 | 470 * | -840 | -980 ** | -530 |
| 2010 | 670 ** | -720 | -890 | -420 |

Champ : petites entreprises de 2003 décrites au paragraphe 4.2.1 et observées sur la période 2003-2010.

Lecture : voir les indications de lecture de la figure 19.

Note : l'emploi est en équivalent temps plein (EQTP), le supplément d'aide en millions d'euros. Les marques *, ** et *** signalent des estimations significativement différentes de zéro pour des tests de niveau 10 %, 5 % et 1 %.

Sources : GECIR, enquête R&D (MENESR), base JEI (Acos), Ficus/Fare, Lifi et DADS (Insee), calculs des auteurs.

2. Modèle différent pour les entreprises aidées et non aidées

Figure K.2. Modèle de demande en emploi hautement qualifié des petites entreprises de 2003 : modèle différent pour les entreprises aidées et non aidées

| | Secteurs | | |
|---|---------------------------------|----------------------------|---|
| | de l'industrie | des services informatiques | des activités scientifiques et techniques |
| | Pour les entreprises aidées | | |
| Emploi hautement qualifié en t-1 (log.) | 0,76 *** | 0,86 *** | 0,77 *** |
| Chiffre d'affaires en t (log.) | 0,08 *** | 0,1 *** | 0,07 *** |
| Chiffre d'affaires en t-1 (log.) | -0,02 | -0,05 *** | 0 |
| Coût relatif moyen de l'emploi hautement qualifié en t hors aides à la R&D (log.) | -0,16 *** | -0,04 | -0,18 ** |
| | Pour les entreprises non aidées | | |
| Emploi hautement qualifié en t-1 (log.) | 0,44 ** | 0,57 *** | 0,57 *** |
| Chiffre d'affaires en t (log.) | 0,06 *** | 0,12 *** | 0,09 *** |
| Chiffre d'affaires en t-1 (log.) | 0,04 *** | -0,01 | 0,02 * |
| Coût relatif moyen de l'emploi hautement qualifié en t (log.) | -0,06 ** | -0,06 * | -0,11 *** |

Champ : ensemble des petites entreprises présentes en 2003 défini à la section 4.1 et observé sur la période 2003-2010 (le panel n'est pas cylindré).

Lecture : l'emploi hautement qualifié désigne l'emploi des cadres, professions intellectuelles supérieures et dirigeants d'entreprises. Pour les secteurs de l'industrie, le niveau de l'emploi hautement qualifié en t (toutes les variables sont en logarithme) est expliqué par le niveau de l'emploi hautement qualifié en $t-1$ (coefficient de 0,76 pour les entreprises qui ont reçu au moins une fois une aide et de 0,44 pour les entreprises jamais aidées), le niveau du chiffre d'affaires en t et $t-1$ et le coût relatif moyen de l'emploi hautement qualifié par rapport au coût des autres types d'emploi. Pour les entreprises aidées le coût de l'emploi hautement qualifié utilisé est obtenu en enlevant le montant des aides à l'emploi R&D. Les modèles comprennent aussi des contrôles pour chaque année d'observation (estimation non présentée).

Note : les marques *, ** et *** signalent des estimations significativement différentes de zéro pour des tests de niveau 10 %, 5 % et 1 %.

Sources : GECIR (MENESR), base JEI (Acos), enquête R&D (MENESR), Lifi, Ficus/Fare et DADS (Insee), calculs des auteurs.

**Figure K.3. Estimation du nombre d'emplois créés pour les petites entreprises de 2003 :
modèle différent pour les entreprises aidées et non aidées**

| | Emplois hautement qualifiés créés dans les entreprises aidées | Emplois hautement qualifiés créés nets des aides | Emplois R&D créés nets des aides | Emplois R&D créés nets des aides hors "CIR dépenses de fonctionnement" | Aides supplémentaires par rapport à 2003 (en M €) |
|------|---|--|----------------------------------|--|---|
| 2004 | -50 ** | -30 | -20 | -120 *** | 1 |
| 2005 | -70 | -380 *** | -370 *** | -370 *** | 18 |
| 2006 | -50 | -370 ** | -360 *** | -330 *** | 22 |
| 2007 | 80 | -370 * | -410 ** | -340 ** | 32 |
| 2008 | 200 | -1 030 ** | -1 110 *** | -760 ** | 86 |
| 2009 | 500 * | -710 | -870 ** | -440 | 93 |
| 2010 | 820 ** | -470 | -710 | -260 | 106 |

Champ : petites entreprises de 2003 décrites au paragraphe 4.1 et observées sur la période 2003-2010 (le panel n'est pas cylindré).

Lecture : en 2005, les aides à la R&D n'auraient pas permis de créer d'emploi hautement qualifié dans les entreprises aidées au moins une fois avant 2006. La comparaison des entreprises non aidées et aidées au moins une fois entre 2003 et 2005 indique que l'emploi hautement qualifié des entreprises aidées aurait diminué de façon non significative de 70 EQTP (colonne 1). Par rapport à 2003, les aides supplémentaires reçues en 2005 par ces entreprises s'élèvent à 18 millions d'euros (colonne 5). L'emploi hautement qualifié non financé par les aides publiques aurait baissé de façon significative de 380 EQTP (colonne 2). Cette évolution correspond à une baisse de 370 EQTP de l'emploi consacré à la R&D non financé par des aides (colonne 3). Si on ne retient pas le « CIR dépenses de fonctionnement » parmi les aides à l'emploi R&D, la baisse de l'emploi R&D est de 370 EQTP (colonne 4).

Note : l'emploi est en équivalent temps plein (EQTP), le supplément d'aide en millions d'euros. Les marques *, ** et *** signalent des estimations significativement différentes de zéro pour des tests de niveau 10 %, 5 % et 1 %.

Sources : GECIR, enquête R&D (MENESR), base JEI (Acos), Ficus/Fare, Lifi et DADS (Insee), calculs des auteurs.

3. Modèle unique pour les entreprises aidées et non aidées

Un calcul a été réalisé en ne considérant qu'un seul modèle de demande de travail estimé sur les entreprises aidées et non-aidées. Les coefficients du modèle ainsi estimé correspondent à un niveau moyen des estimations des modèles « entreprises aidées » et « entreprises non-aidées » de la figure K.2.

**Figure K4. Modèle de demande en emploi hautement qualifié des petites entreprises de 2003 :
modèle unique pour les entreprises aidées et non aidées**

| | Secteurs | | |
|---|----------------|----------------------------|---|
| | de l'industrie | des services informatiques | des activités scientifiques et techniques |
| Pour toutes les entreprises | | | |
| Emploi hautement qualifié en t-1 (log.) | 0,6 *** | 0,74 *** | 0,66 *** |
| Chiffre d'affaires en t (log.) | 0,08 *** | 0,13 *** | 0,09 *** |
| Chiffre d'affaires en t-1 (log.) | 0,01 | -0,05 *** | 0,01 |
| Coût relatif de l'emploi hautement qualifié en t (log.) | -0,15 *** | -0,15 *** | -0,19 *** |

Champ : ensemble des petites entreprises de 2003 défini au paragraphe 4.2.1 et observé sur la période 2003-2010.

Lecture : voir les indications de lecture de la figure 17.

Note : les marques *, ** et *** signalent des estimations significativement différentes de zéro pour des tests de niveau 10 %, 5 % et 1 %.

Sources : GECIR (MENESR), base JEI (Acos), enquête R&D (MENESR), Lifi, Ficus/Fare et DADS (Insee), calculs des auteurs.

Le tableau suivant modifie les résultats de la section 4.3.4 (figure 19) en prenant en compte un modèle unique précédent.

Figure K.5. Estimation du nombre d'emplois créés pour les petites entreprises de 2003 : modèle unique pour les entreprises aidées et non aidées

| | Emplois hautement qualifiés créés dans les entreprises aidées | | Emplois hautement qualifiés créés nets des aides | | Emplois R&D créés nets des aides | | Emplois R&D créés nets des aides hors "CIR dépenses de fonctionnement" | |
|------|---|-----|--|-----|----------------------------------|-----|--|-----|
| 2004 | -10 | | 40 | | 40 | | -60 | |
| 2005 | 60 | * | -210 | ** | -230 | *** | -240 | *** |
| 2006 | 150 | ** | -110 | | -140 | * | -130 | ** |
| 2007 | 290 | *** | -50 | | -130 | | -90 | |
| 2008 | 460 | *** | -640 | *** | -780 | *** | -470 | *** |
| 2009 | 640 | *** | -420 | *** | -610 | *** | -240 | ** |
| 2010 | 830 | *** | -280 | ** | -520 | *** | -130 | * |

Champ : petites entreprises de 2003 décrites au paragraphe 4.2.1 et observées sur la période 2003-2010.

Lecture : voir les indications de lecture de la figure 19.

Note : l'emploi est en équivalent temps plein (EQTP), le supplément d'aide en millions d'euros. Les marques *, ** et *** signalent des estimations significativement différentes de zéro pour des tests de niveau 10 %, 5 % et 1 %.

Sources : GECIR, enquête R&D (MENESR), base JEI (Acos), Ficus/Fare, Lifi et DADS (Insee), calculs des auteurs.

4. Résultats détaillés par grands secteurs d'activité

Figure K.6 : Comparaison par grands secteurs d'activité du nombre d'emplois créés et du supplément d'aide reçu (entreprises de 2003)

| | Secteurs de l'industrie | | Secteurs des services informatiques | | Secteurs des activités scientifiques et techniques | |
|---|--|---------------------------------|--|---------------------------------|--|---------------------------------|
| | Emplois hautement qualifiés créés nets des aides | Supplément d'aide reçu (en M €) | Emplois hautement qualifiés créés nets des aides | Supplément d'aide reçu (en M €) | Emplois hautement qualifiés créés nets des aides | Supplément d'aide reçu (en M €) |
| 2004 | -5 | -1 | 45 | 1 | -33** | 1 |
| 2005 | -34*** | 1 | -77 | 8 | -156*** | 8 |
| 2006 | -16 | 2 | -42 | 11 | -119** | 9 |
| 2007 | -30* | 5 | 32 | 17 | -118* | 10 |
| 2008 | -78*** | 17 | -287 | 44 | -336*** | 26 |
| 2009 | -80*** | 24 | -194* | 47 | -129 | 22 |
| 2010 | -99*** | 33 | 11 | 47 | -51 | 26 |
| Part du supplément d'aide ayant financé de nouveaux emplois | 43 % | [7 % ; 69 %] | 79 % | [-26 % ; 114 %] | 48 % | [5 % ; 84 %] |

Champ : petites entreprises de 2003 décrites au paragraphe 4.2.1 et observées sur la période 2003-2010.

Lecture : en 2005, les aides supplémentaires reçues par rapport à 2003 par les entreprises des secteurs de l'industrie s'élèvent à 1 million d'euros (colonne 2). Cette augmentation des aides s'accompagne d'une baisse de 34 EQTP de l'emploi hautement qualifié financé en propre par les entreprises (colonne 1). En sommant l'effet des aides sur la période 2004-2010, on obtient que 43 % du supplément d'aide reçu par les entreprises des secteurs de l'industrie ont servi à financer de nouveaux emplois hautement qualifiés (dernière ligne du tableau). L'intervalle [7 % ; 69 %] est une région de confiance à 95 % de cette estimation.

Note : l'emploi est en équivalent temps plein (EQTP), le supplément d'aide en millions d'euros. Les marques *, ** et *** signalent des estimations significativement différentes de zéro pour des tests de niveau 10 %, 5 % et 1 %.

Sources : GECIR, enquête R&D (MENESR), base JEI (Acos), Ficus/Fare, Lifi et DADS (Insee), calculs des auteurs.

Annexe L - Évaluation microéconomique de l'effet des aides sur l'emploi : résultats pour les entreprises présentes en 2007

Cette annexe expose les résultats de la partie 4 avec le panel restreint aux entreprises présentes en 2007 (et non en 2003 comme dans le corps du texte). Ce panel restreint ne contient que des petites entreprises qui existent en 2007 et qui pendant au moins deux années (dont 2007) ont des emplois hautement qualifiés. Ce panel n'est pas non plus cylindré et seules les années où les entreprises ont de l'emploi hautement qualifié sont conservées. Ses entreprises sont en moyenne plus jeunes que celles présentes en 2003.

1. Description du panel

Le tableau suivant compare des statistiques simples du panel pour les entreprises présentes soit en 2003, soit en 2007. Il précise la répartition de la figure 12.

Les deux groupes d'entreprises se distinguent notamment par la plus forte proportion d'entreprises JEI pour les entreprises présentes en 2007.

Figure L.1. Répartition par secteur et dispositif d'aide des entreprises des bases d'estimation

| | Entreprises qui ont ... | ... reçu des aides | ... reçu du CIR | ... reçu une subvention | ... été JEI | qui n'ont jamais reçu d'aides |
|-------------------------------|---------------------------------------|--------------------|-----------------|-------------------------|-------------|-------------------------------|
| Entreprises présentes en 2003 | Nombre d'entreprises | 2 261 | 1 989 | 1 098 | 375 | 5 052 |
| | Industrie | 23 % | 23 % | 22 % | 8 % | 25 % |
| | Services informatiques | 40 % | 40 % | 38 % | 58 % | 35 % |
| | Activités scientifiques et techniques | 37 % | 37 % | 40 % | 34 % | 39 % |
| Entreprises présentes en 2007 | Nombre d'entreprises | 4 117 | 3 703 | 2 122 | 1 285 | 7 138 |
| | Industrie | 19 % | 19 % | 18 % | 9 % | 20 % |
| | Services informatiques | 42 % | 43 % | 41 % | 55 % | 34 % |
| | Activités scientifiques et techniques | 39 % | 38 % | 40 % | 36 % | 46 % |

Champ : le panel dont la construction est décrite à la section 4.1.

Lecture : le panel dont les entreprises sont présentes en 2003 est construit à partir de 7313 unités légales : 2 261 ont reçu au moins une année une aide entre 2003 et 2010 dont 2 040 ont bénéficié du CIR, 1 120 ont reçu une subvention et 384 ont été JEI.

Sources : MENESR, GECIR, enquête R&D ; Acooss, base JEI ; Insee, Lifi, Ficus/Esane, DADS, calculs des auteurs.

2. Évolution moyenne des entreprises aidées au cours de la première année

Le tableau suivant est similaire à la figure 16 dans le corps du texte mais sur la population des entreprises qui sont présente entre 2007 et 2010 (et entre 2003 et 2010). Les résultats sur ce panel restreint sont proches des résultats de la figure 16, mais avec un impact un peu moins négatif sur le cout du travail moyen et la dépense privée. Comme pour les entreprises présentes entre 2003 et 2010 (figure 16), l'impact sur la dépense privée est significatif en 2008 et 2010 mais pas en 2009, mais pour les entreprises présentes seulement entre 2007 et 2010 l'impact sur le chiffre d'affaire n'est pas significatif.

Figure L.2. Évaluation de l'effet de la première année d'aide par comparaison aux entreprises jamais aidées

| date de traitement | Emploi (EQTP) | | | coût du travail moyen (euros) | | | CA (euros) | Dépense privée (euros) |
|--------------------|--------------------|------------|---------|-------------------------------|------------|--------|------------|------------------------|
| | hautement qualifié | ingénieurs | total | hautement qualifié | ingénieurs | total | | |
| 2008 | 1,1 *** | 1,0 *** | 1,8 *** | -2 076 *** | -4 285 * | 59 *** | 201 | -10 087 *** |
| 2009 | 1,3 *** | 1,2 *** | 1,5 ** | -1 769 ** | -3 574 ** | 123 | 35 | 15 223 |
| 2010 | 0,9 *** | 0,7 *** | 1,0 *** | -2 662 * | -581 ** | -1 886 | 121 | -27 719 ** |

Champ : ensemble des petites entreprises présentes en 2007 et observées sur la période 2007-2010 (le panel est cylindré).

Sources : MENESR, GECIR, enquête R&D ; Acooss, base JEI ; Insee, Lifi, Ficus/Esane, DADS, calculs des auteurs.

3. Résultats de l'évaluation avec le modèle de demande de travail (partie 4.3)

Le tableau suivant est similaire à la *figure 18* dans le corps du texte mais sur les entreprises présentes en 2007.

Figure L.3. Modèle de demande en emploi hautement qualifié des petites entreprises de 2007

| | Secteurs | | |
|---|----------------|----------------------------|---|
| | de l'industrie | des services informatiques | des activités scientifiques et techniques |
| Emploi hautement qualifié en t-1 (log.) | 0,75 *** | 0,94 *** | 0,76 *** |
| Chiffre d'affaires en t (log.) | 0,05 *** | 0,07 *** | 0,09 *** |
| Chiffre d'affaires en t-1 (log.) | 0,01 | -0,03 ** | -0,01 |
| Coût relatif moyen de l'emploi hautement qualifié en t hors aides à la R&D (log.) | -0,06 * | -0,04 | -0,17 *** |

Champ : ensemble des petites entreprises présentes en 2007 et observées sur la période 2007-2010 (le panel n'est pas cylindré).

Lecture : voir les indications de lecture de la *figure 18*.

Note : les marques *, ** et *** signalent des estimations significativement différentes de zéro pour des tests de niveau 10 %, 5 % et 1 %.

Sources : GECIR (MENESR), base JEl (Acos), enquête R&D (MENESR), Lifi, Ficus/Fare et DADS (Insee), calculs des auteurs.

Résultats modèle principal mais où l'on retire du traitement les entreprises qui ne reçoivent plus d'aide jusqu'en 2010

Figure L.4. Modèle de demande en emploi hautement qualifié des petites entreprises de 2007 où l'on retire du traitement les entreprises qui ne reçoivent plus d'aide jusqu'en 2010

| | Emplois hautement qualifiés créés dans les entreprises aidées | Emplois hautement qualifiés créés nets des aides | Emplois R&D créés nets des aides | Emplois R&D créés nets des aides hors "CIR dépenses de fonctionnement" |
|------|---|--|----------------------------------|--|
| 2008 | 150 ** | -1 910 *** | -1 940 *** | -1 300 *** |
| 2009 | 640 ** | -1 710 *** | -1 870 *** | -1 060 *** |
| 2010 | 950 *** | -1 560 *** | -1 810 *** | -940 ** |

Champ : petites entreprises de 2007 et observées sur la période 2007-2010.

Lecture : voir les indications de lecture de la *figure 20*.

Note : l'emploi est en équivalent temps plein (EQTP), le supplément d'aide en millions d'euros. Les marques *, ** et *** signalent des estimations significativement différentes de zéro pour des tests de niveau 10 %, 5 % et 1 %.

Sources : GECIR, enquête R&D (MENESR), base JEl (Acos), Ficus/Fare, Lifi et DADS (Insee), calculs des auteurs.

Modèle différent pour les entreprises aidées et non aidées

Figure L.5. Modèle de demande en emploi hautement qualifié des petites entreprises de 2007 : modèle différent pour les entreprises aidées et non aidées

| | Secteurs | | | | | |
|---|---------------------------------|-----|----------------------------|-----|---|-----|
| | de l'industrie | | des services informatiques | | des activités scientifiques et techniques | |
| | Pour les entreprises aidées | | | | | |
| Emploi hautement qualifié en t-1 (log.) | 0,75 | *** | 0,94 | *** | 0,76 | *** |
| Chiffre d'affaires en t (log.) | 0,05 | *** | 0,07 | *** | 0,09 | *** |
| Chiffre d'affaires en t-1 (log.) | 0,01 | | -0,03 | ** | -0,01 | |
| Coût relatif moyen de l'emploi hautement qualifié en t hors aides à la R&D (log.) | -0,06 | * | -0,04 | | -0,17 | *** |
| | Pour les entreprises non aidées | | | | | |
| Emploi hautement qualifié en t-1 (log.) | 0,58 | *** | 0,71 | *** | 0,49 | *** |
| Chiffre d'affaires en t (log.) | 0,05 | *** | 0,1 | *** | 0,1 | *** |
| Chiffre d'affaires en t-1 (log.) | 0,01 | * | -0,03 | ** | 0,03 | *** |
| Coût relatif moyen de l'emploi hautement qualifié en t (log.) | -0,02 | | 0,02 | | -0,16 | *** |

Champ : ensemble des petites entreprises présentes en 2007 et observées sur la période 2007-2010 (le panel n'est pas cylindré).

Lecture : voir les indications de lecture de la figure 18.

Note : les marques *, ** et *** signalent des estimations significativement différentes de zéro pour des tests de niveau 10 %, 5 % et 1 %.

Sources : GECIR (MENESR), base JEI (Acos), enquête R&D (MENESR), Lifi, Ficus/Fare et DADS (Insee), calculs des auteurs.

Figure L.6. Estimation du nombre d'emplois créés pour les petites entreprises de 2007 : modèle unique pour les entreprises aidées et non aidées

| | Emplois hautement qualifiés créés dans les entreprises aidées | Emplois hautement qualifiés créés nets des aides | Emplois R&D créés nets des aides | Emplois R&D créés nets des aides hors "CIR dépenses de fonctionnement" | Aides supplémentaires par rapport à 2007 (en M €) |
|------|---|--|----------------------------------|--|---|
| 2008 | 60 | -1 860 *** | -1 880 *** | -1 270 *** | 132 |
| 2009 | 370 * | -1 730 *** | -1 810 *** | -1 050 *** | 154 |
| 2010 | 690 * | -1 450 ** | -1 640 *** | -850 ** | 173 |

Champ : petites entreprises de 2007 et observées sur la période 2007-2010 (le panel n'est pas cylindré).

Lecture : en 2009, les aides supplémentaires reçues par les petites entreprises de 2007 aidées au moins une fois avant 2010 auraient permis de créer 370 EQTP hautement qualifiés (colonne 1). Le supplément d'aide s'élève à 154 millions d'euros (colonne 5). L'emploi hautement qualifié non financé par les aides publiques aurait baissé de façon significative de 1 730 EQTP (colonne 2). Cette évolution correspond à une baisse de l'emploi consacré à la R&D non financé par des aides de 1 810 EQTP (colonne 3). Si on ne retient pas le « CIR dépenses de fonctionnement » parmi les aides à l'emploi R&D, la baisse de l'emploi R&D est de 1 050 EQTP (colonne 4).

Note : l'emploi est en équivalent temps plein (EQTP), le supplément d'aide en millions d'euros. Les marques *, ** et *** signalent des estimations significativement différentes de zéro pour des tests de niveau 10 %, 5 % et 1 %.

Sources : GECIR, enquête R&D (MENESR), base JEI (Acos), Ficus/Fare, Lifi et DADS (Insee), calculs des auteurs.

Modèle unique pour les entreprises aidées et non aidées

Figure L.7. Modèle de demande en emploi hautement qualifié des petites entreprises de 2007 : modèle unique pour les entreprises aidées et non aidées

| | Secteurs | | | | | |
|---|-----------------------------|-----|----------------------------|-----|---|-----|
| | de l'industrie | | des services informatiques | | des activités scientifiques et techniques | |
| | Pour toutes les entreprises | | | | | |
| Emploi hautement qualifié en t-1 (log.) | 0,65 | *** | 0,87 | *** | 0,55 | *** |
| Chiffre d'affaires en t (log.) | 0,05 | *** | 0,08 | *** | 0,1 | *** |
| Chiffre d'affaires en t-1 (log.) | 0,01 | ** | -0,03 | *** | 0,02 | *** |
| Coût relatif de l'emploi hautement qualifié en t (log.) | -0,09 | *** | -0,12 | *** | -0,19 | *** |

Champ : petites entreprises de 2007 et observées sur la période 2007-2010.

Lecture : voir les indications de lecture de la figure 17.

Note : les marques *, ** et *** signalent des estimations significativement différentes de zéro pour des tests de niveau 10 %, 5 % et 1 %.

Sources : GECIR (MENESR), base JEI (Acos), enquête R&D (MENESR), Lifi, Ficus/Fare et DADS (Insee), calculs des auteurs.

Figure L.8. Estimation du nombre d'emplois créés pour les petites entreprises de 2007 : modèle unique pour les entreprises aidées et non aidées

| | Emplois hautement qualifiés créés dans les entreprises aidées | | Emplois hautement qualifiés créés nets des aides | | Emplois R&D créés nets des aides | | Emplois R&D créés nets des aides hors "CIR dépenses de fonctionnement" | |
|------|---|-----|--|-----|----------------------------------|-----|--|-----|
| 2008 | 260 | *** | -1 570 | *** | -1 630 | *** | -1 050 | *** |
| 2009 | 510 | *** | -1 490 | *** | -1 590 | *** | -870 | *** |
| 2010 | 830 | *** | -1 180 | *** | -1 420 | *** | -670 | *** |

Champ : petites entreprises de 2007 et observées sur la période 2007-2010.

Lecture : voir les indications de lecture de la figure 19.

Note : l'emploi est en équivalent temps plein (EQTP), le supplément d'aide en millions d'euros. Les marques *, ** et *** signalent des estimations significativement différentes de zéro pour des tests de niveau 10 %, 5 % et 1 %.

Sources : GECIR, enquête R&D (MENESR), base JEI (Acos), Ficus/Fare, Lifi et DADS (Insee), calculs des auteurs.

4. Résultats détaillés par grands secteurs d'activité

Figure L.9 : Comparaison par grands secteurs d'activité du nombre d'emplois créés et du supplément d'aide reçu (entreprises de 2007)

| | Secteurs de l'industrie | | | Secteurs des services informatiques | | | Secteurs des activités scientifiques et techniques | | |
|---|--|---------------------------------|----|--|---------------------------------|----|--|---------------------------------|----|
| | Emplois hautement qualifiés créés nets des aides | Supplément d'aide reçu (en M €) | | Emplois hautement qualifiés créés nets des aides | Supplément d'aide reçu (en M €) | | Emplois hautement qualifiés créés nets des aides | Supplément d'aide reçu (en M €) | |
| 2008 | -242 | *** | 30 | -887 | *** | 64 | -585 | *** | 37 |
| 2009 | -259 | *** | 36 | -1 042 | *** | 79 | -357 | *** | 36 |
| 2010 | -296 | *** | 53 | -716 | *** | 74 | -298 | *** | 43 |
| Part du supplément d'aide ayant financé de nouveaux emplois | 9 % | [6 % ; 21 %] | | 15 % | [6 % ; 24 %] | | 43 % | [31 % ; 61 %] | |

Champ : petites entreprises de 2007 décrites au paragraphe 4.2.1 et observées sur la période 2007-2010.

Lecture : en 2008, les aides supplémentaires reçues par rapport à 2007 par les entreprises des secteurs de l'industrie s'élèvent à 30 millions d'euros (colonne 2). Cette augmentation des aides s'accompagne d'une baisse de 242 EQTP de l'emploi hautement qualifié financé en propre par les entreprises (colonne 1). En sommant l'effet des aides sur la période 2008-2010, on obtient que 9 % du supplément d'aide reçu par les entreprises des secteurs de l'industrie ont servi à financer de nouveaux emplois hautement qualifiés (dernière ligne du tableau). L'intervalle [6 % ; 21 %] est une région de confiance à 95 % de cette estimation.

Note : l'emploi est en équivalent temps plein (EQTP), le supplément d'aide en millions d'euros. Les marques *, ** et *** signalent des estimations significativement différentes de zéro pour des tests de niveau 10 %, 5 % et 1 %.

Sources : GECIR, enquête R&D (MENESR), base JEI (Acos), Ficus/Fare, Lifi et DADS (Insee), calculs des auteurs.

| | | | | | | | |
|--------|---|--------|---|--------|--|--------|---|
| G 9001 | J. FAYOLLE et M. FLEURBAEY Accumulation, profitabilité et endettement des entreprises | | Macro-economic import functions with imperfect competition - An application to the E.C. Trade | G 9311 | J. BOURDIEU - B. COLIN-SEDILLOT Les décisions de financement des entreprises françaises : une évaluation empirique des théories de la structure optimale du capital | | analyse économique des politiques française et allemande |
| G 9002 | H. ROUSSE Détection et effets de la multicolinéarité dans les modèles linéaires ordinaires - Un prolongement de la réflexion de BELSLEY, KUH et WELSCH | G 9203 | I. STAPIC Les échanges internationaux de services de la France dans le cadre des négociations multilatérales du GATT Juin 1992 (1ère version) Novembre 1992 (version finale) | G 9312 | L. BLOCH - B. CŒURÉ Q de Tobin marginal et transmission des chocs financiers | G 9412 | J. BOURDIEU - B. CŒURÉ - B. COLIN-SEDILLOT Investissement, incertitude et irréversibilité Quelques développements récents de la théorie de l'investissement |
| G 9003 | P. RALLE et J. TOUJAS-BERNATE Indexation des salaires : la rupture de 1983 | G 9204 | P. SEVESTRE L'économétrie sur données individuelles-temporelles. Une note introductive | G 9313 | Équipes Amadeus (INSEE), Banque de France, Méric (DP) Présentation des propriétés des principaux modèles macroéconomiques du Service Public | G 9413 | B. DORMONT - M. PAUCHET L'évaluation de l'élasticité emploi-salaire dépend-elle des structures de qualification ? |
| G 9004 | D. GUELLEC et P. RALLE Compétitivité, croissance et innovation de produit | G 9205 | H. ERKEL-ROUSSE Le commerce extérieur et l'environnement international dans le modèle AMADEUS (réestimation 1992) | G 9314 | B. CREPON - E. DUGUET Research & Development, competition and innovation | G 9414 | I. KABLA Le Choix de breveter une invention |
| G 9005 | P. RALLE et J. TOUJAS-BERNATE Les conséquences de la désindexation. Analyse dans une maquette prix-salaires | G 9206 | N. GREENAN et D. GUELLEC Coordination within the firm and endogenous growth | G 9315 | B. DORMONT Quelle est l'influence du coût du travail sur l'emploi ? | G 9501 | J. BOURDIEU - B. CŒURÉ - B. SEDILLOT Irreversible Investment and Uncertainty: When is there a Value of Waiting? |
| G 9101 | Équipe AMADEUS Le modèle AMADEUS - Première partie - Présentation générale | G 9207 | A. MAGNIER et J. TOUJAS-BERNATE Technology and trade: empirical evidences for the major five industrialized countries | G 9316 | D. BLANCHET - C. BROUSSE Deux études sur l'âge de la retraite | G 9502 | L. BLOCH - B. CŒURÉ Imperfections du marché du crédit, investissement des entreprises et cycle économique |
| G 9102 | J.L. BRILLET Le modèle AMADEUS - Deuxième partie - Propriétés variantielles | G 9208 | B. CREPON, E. DUGUET, D. ENCAOUA et P. MOHNEN Cooperative, non cooperative R & D and optimal patent life | G 9317 | D. BLANCHET Répartition du travail dans une population hétérogène : deux notes | G 9503 | D. GOUX - E. MAURIN Les transformations de la demande de travail par qualification en France Une étude sur la période 1970-1993 |
| G 9103 | D. GUELLEC et P. RALLE Endogenous growth and product innovation | G 9209 | B. CREPON et E. DUGUET Research and development, competition and innovation: an application of pseudo maximum likelihood methods to Poisson models with heterogeneity | G 9318 | D. EYSSARTIER - N. PONTY AMADEUS - an annual macro-economic model for the medium and long term | G 9504 | N. GREENAN Technologie, changement organisationnel, qualifications et emploi : une étude empirique sur l'industrie manufacturière |
| G 9104 | H. ROUSSE Le modèle AMADEUS - Troisième partie - Le commerce extérieur et l'environnement international | G 9301 | J. TOUJAS-BERNATE Commerce international et concurrence imparfaite : développements récents et implications pour la politique commerciale | G 9319 | G. CETTE - Ph. CUNÉO - D. EYSSARTIER - J. GAUTIÉ Les effets sur l'emploi d'un abaissement du coût du travail des jeunes | G 9505 | D. GOUX - E. MAURIN Persistence des hiérarchies sectorielles de salaires: un réexamen sur données françaises |
| G 9105 | H. ROUSSE Effets de demande et d'offre dans les résultats du commerce extérieur manufacturé de la France au cours des deux dernières décennies | G 9302 | Ch. CASES Durées de chômage et comportements d'offre de travail : une revue de la littérature | G 9401 | D. BLANCHET Les structures par âge important-elles ? | G 9505 | D. GOUX - E. MAURIN Bis Persistence of inter-industry wages differentials: a reexamination on matched worker-firm panel data |
| G 9106 | B. CREPON Innovation, taille et concentration : causalités et dynamiques | G 9303 | H. ERKEL-ROUSSE Union économique et monétaire : le débat économique | G 9402 | J. GAUTIÉ Le chômage des jeunes en France : problème de formation ou phénomène de file d'attente ? Quelques éléments du débat | G 9506 | S. JACOBZONE Les liens entre RMI et chômage, une mise en perspective <i>NON PARU - article sorti dans Économie et Prévision n° 122 (1996) - pages 95 à 113</i> |
| G 9107 | B. AMABLE et D. GUELLEC Un panorama des théories de la croissance endogène | G 9304 | N. GREENAN - D. GUELLEC / G. BROUSSAUDIER - L. MIOTTI Innovation organisationnelle, dynamisme technologique et performances des entreprises | G 9403 | P. QUIRION Les déchets en France : éléments statistiques et économiques | G 9507 | G. CETTE - S. MAHFOUZ Le partage primaire du revenu Constat descriptif sur longue période |
| G 9108 | M. GLAUDE et M. MOUTARDIER Une évaluation du coût direct de l'enfant de 1979 à 1989 | G 9305 | P. JAILLARD Le traité de Maastricht : présentation juridique et historique | G 9404 | D. LADIRAY - M. GRUN-REHOMME Lissage par moyennes mobiles - Le problème des extrémités de série | G 9601 | Banque de France - CEPREMAP - Direction de la Prévision - Érasme - INSEE - OFCE Structures et propriétés de cinq modèles macro-économiques français |
| G 9109 | P. RALLE et alii France - Allemagne : performances économiques comparées | G 9306 | J.L. BRILLET Micro-DMS : présentation et propriétés | G 9405 | V. MAILLARD Théorie et pratique de la correction des effets de jours ouvrables | G 9602 | Rapport d'activité de la DESE de l'année 1995 |
| G 9110 | J.L. BRILLET Micro-DMS NON PARU | G 9307 | J.L. BRILLET Micro-DMS - variantes : les tableaux | G 9406 | F. ROSENWALD La décision d'investir | G 9603 | J. BOURDIEU - A. DRAZNIKS L'octroi de crédit aux PME : une analyse à partir d'informations bancaires |
| G 9111 | A. MAGNIER Effets accélérateur et multiplicateur en France depuis 1970 : quelques résultats empiriques | G 9308 | S. JACOBZONE Les grands réseaux publics français dans une perspective européenne | G 9407 | S. JACOBZONE Les apports de l'économie industrielle pour définir la stratégie économique de l'hôpital public | G 9604 | A. TOPIOL-BENSAÏD Les implantations japonaises en France |
| G 9112 | B. CREPON et G. DUREAU Investissement en recherche-développement : analyse de causalités dans un modèle d'accélérateur généralisé | G 9309 | L. BLOCH - B. CŒURE Profitabilité de l'investissement productif et transmission des chocs financiers | G 9408 | L. BLOCH, J. BOURDIEU, B. COLIN-SEDILLOT, G. LONGUEVILLE Du défaut de paiement au dépôt de bilan : les banquiers face aux PME en difficulté | G 9605 | P. GENIER - S. JACOBZONE Comportements de prévention, consommation d'alcool et tabagie : peut-on parler d'une gestion globale du capital santé ? <i>Une modélisation microéconométrique empirique</i> |
| G 9113 | J.L. BRILLET, H. ERKEL-ROUSSE, J. TOUJAS-BERNATE "France-Allemagne Couplées" - Deux économies vues par une maquette macro-économétrique | G 9310 | J. BOURDIEU - B. COLIN-SEDILLOT Les théories sur la structure optimale du capital : quelques points de repère | G 9409 | D. EYSSARTIER, P. MAIRE Impacts macro-économiques de mesures d'aide au logement - quelques éléments d'évaluation | G 9606 | C. DOZ - F. LENGELART Factor analysis and unobserved component models: an application to the study of French business surveys |
| G 9201 | W.J. ADAMS, B. CREPON, D. ENCAOUA Choix technologiques et stratégies de dissuasion d'entrée | | | G 9410 | F. ROSENWALD Suivi conjoncturel de l'investissement | G 9607 | N. GREENAN - D. GUELLEC La théorie coopérative de la firme |
| G 9202 | J. OLIVEIRA-MARTINS, J. TOUJAS-BERNATE | | | G 9411 | C. DEFEUILLEY - Ph. QUIRION Les déchets d'emballages ménagers : une | | |

| | |
|--------|--|
| G 9608 | N. GREENAN - D. GUELLEC Technological innovation and employment reallocation |
| G 9609 | Ph. COUR - F. RUPPRECHT L'intégration asymétrique au sein du continent américain : un essai de modélisation |
| G 9610 | S. DUCHENE - G. FORGEOT - A. JACQUOT Analyse des évolutions récentes de la productivité apparente du travail |
| G 9611 | X. BONNET - S. MAHFOUZ The influence of different specifications of wages-prices spirals on the measure of the NAIRU: the case of France |
| G 9612 | PH. COUR - E. DUBOIS, S. MAHFOUZ, J. PISANI-FERRY The cost of fiscal retrenchment revisited: how strong is the evidence? |
| G 9613 | A. JACQUOT Les flexions des taux d'activité sont-elles seulement conjoncturelles ? |
| G 9614 | ZHANG Yingxiang - SONG Xueqing Lexique macroéconomique Français-Chinois |
| G 9701 | J.L. SCHNEIDER La taxe professionnelle : éléments de cadrage économique |
| G 9702 | J.L. SCHNEIDER Transition et stabilité politique d'un système redistributif |
| G 9703 | D. GOUX - E. MAURIN Train or Pay: Does it Reduce Inequalities to Encourage Firms to Train their Workers? |
| G 9704 | P. GENIER Deux contributions sur dépendance et équité |
| G 9705 | E. DUGUET - N. IUNG R & D Investment, Patent Life and Patent Value An Econometric Analysis at the Firm Level |
| G 9706 | M. HOUEBINE - A. TOPIOL-BENSAÏD Les entreprises internationales en France : une analyse à partir de données individuelles |
| G 9707 | M. HOUEBINE Polarisation des activités et spécialisation des départements en France |
| G 9708 | E. DUGUET - N. GREENAN Le biais technologique : une analyse sur données individuelles |
| G 9709 | J.L. BRILLET Analyzing a small French ECM Model |
| G 9710 | J.L. BRILLET Formalizing the transition process: scenarios for capital accumulation |
| G 9711 | G. FORGEOT - J. GAUTIÉ Insertion professionnelle des jeunes et processus de déclassement |
| G 9712 | E. DUBOIS High Real Interest Rates: the Consequence of a Saving Investment Disequilibrium or of an insufficient Credibility of Monetary Authorities? |
| G 9713 | Bilan des activités de la Direction des Études et Synthèses Économiques - 1996 |
| G 9714 | F. LEQUILLER Does the French Consumer Price Index Overstate Inflation? |
| G 9715 | X. BONNET Peut-on mettre en évidence les rigidités à la baisse des salaires nominaux ? Une étude sur quelques grands pays de l'OCDE |
| G 9716 | N. IUNG - F. RUPPRECHT Productivité de la recherche et rendements d'échelle dans le secteur pharmaceutique français |
| G 9717 | E. DUGUET - I. KABLA Appropriation strategy and the motivations to use the patent system in France - An econometric analysis at the firm level |
| G 9718 | L.P. PELÉ - P. RALLE Âge de la retraite : les aspects incitatifs du régime général |
| G 9719 | ZHANG Yingxiang - SONG Xueqing Lexique macroéconomique français-chinois, chinois-français |
| G 9720 | M. HOUEBINE - J.L. SCHNEIDER Mesurer l'influence de la fiscalité sur la localisation des entreprises |
| G 9721 | A. MOURougANE Crédibilité, indépendance et politique monétaire Une revue de la littérature |
| G 9722 | P. AUGERAUD - L. BRIOT Les données comptables d'entreprises Le système intermédiaire d'entreprises Passage des données individuelles aux données sectorielles |
| G 9723 | P. AUGERAUD - J.E. CHAPRON Using Business Accounts for Compiling National Accounts: the French Experience |
| G 9724 | P. AUGERAUD Les comptes d'entreprise par activités - Le passage aux comptes - De la comptabilité d'entreprise à la comptabilité nationale - A <i>paraître</i> |
| G 9801 | H. MICHAUDON - C. PRIGENT Présentation du modèle AMADEUS |
| G 9802 | J. ACCARDO Une étude de comptabilité générationnelle pour la France en 1996 |
| G 9803 | X. BONNET - S. DUCHÈNE Apports et limites de la modélisation « Real Business Cycles » |
| G 9804 | C. BARLET - C. DUGUET - D. ENCAOUA - J. PRADEL The Commercial Success of Innovations An econometric analysis at the firm level in French manufacturing |
| G 9805 | P. CAHUC - Ch. GIANELLA - D. GOUX - A. ZILBERBERG Equalizing Wage Differences and Bargaining Power - Evidence from a Panel of French Firms |
| G 9806 | J. ACCARDO - M. JLASSI La productivité globale des facteurs entre 1975 et 1996 |
| G 9807 | Bilan des activités de la Direction des Études et Synthèses Économiques - 1997 |

| | |
|------------|---|
| G 9808 | A. MOURougANE Can a Conservative Governor Conduct an Accommodative Monetary Policy? |
| G 9809 | X. BONNET - E. DUBOIS - L. FAUVET Asymétrie des inflations relatives et menus costs : tests sur l'inflation française |
| G 9810 | E. DUGUET - N. IUNG Sales and Advertising with Spillovers at the firm level: Estimation of a Dynamic Structural Model on Panel Data |
| G 9811 | J.P. BERTHIER Congestion urbaine : un modèle de trafic de pointe à courbe débit-vitesse et demande élastique |
| G 9812 | C. PRIGENT La part des salaires dans la valeur ajoutée : une approche macroéconomique |
| G 9813 | A.Th. AERTS L'évolution de la part des salaires dans la valeur ajoutée en France reflète-t-elle les évolutions individuelles sur la période 1979-1994 ? |
| G 9814 | B. SALANIÉ Guide pratique des séries non-stationnaires |
| G 9901 | S. DUCHÈNE - A. JACQUOT Une croissance plus riche en emplois depuis le début de la décennie ? Une analyse en comparaison internationale |
| G 9902 | Ch. COLIN Modélisation des carrières dans Destinie |
| G 9903 | Ch. COLIN Évolution de la dispersion des salaires : un essai de prospective par microsimulation |
| G 9904 | B. CREPON - N. IUNG Innovation, emploi et performances |
| G 9905 | B. CREPON - Ch. GIANELLA Wages inequalities in France 1969-1992 An application of quantile regression techniques |
| G 9906 | C. BONNET - R. MAHIEU Microsimulation techniques applied to inter-generational transfers - Pensions in a dynamic framework: the case of France |
| G 9907 | F. ROSENWALD L'impact des contraintes financières dans la décision d'investissement |
| G 9908 | Bilan des activités de la DESE - 1998 |
| G 9909 | J.P. ZOYEM Contrat d'insertion et sortie du RMI Évaluation des effets d'une politique sociale |
| G 9910 | Ch. COLIN - FI. LEGROS - R. MAHIEU Bilans contributifs comparés des régimes de retraite du secteur privé et de la fonction publique |
| G 9911 | G. LAROQUE - B. SALANIÉ Une décomposition du non-emploi en France |
| G 9912 | B. SALANIÉ Une maquette analytique de long terme du marché du travail |
| G 9912 Bis | Ch. GIANELLA Une estimation de l'élasticité de l'emploi peu qualifié à son coût |
| G 9913 | Division « Redistribution et Politiques Sociales » Le modèle de microsimulation dynamique DESTINIE |
| G 9914 | E. DUGUET Macro-commandes SAS pour l'économétrie des panels et des variables qualitatives |
| G 9915 | R. DUHAUTOIS Évolution des flux d'emplois en France entre 1990 et 1996 : une étude empirique à partir du fichier des bénéficiaires réels normaux (BRN) |
| G 9916 | J.Y. FOURNIER Extraction du cycle des affaires : la méthode de Baxter et King |
| G 9917 | B. CRÉPON - R. DESPLATZ - J. MAIRESSE Estimating price cost margins, scale economies and workers' bargaining power at the firm level |
| G 9918 | Ch. GIANELLA - Ph. LAGARDE Productivity of hours in the aggregate production function: an evaluation on a panel of French firms from the manufacturing sector |
| G 9919 | S. AUDRIC - P. GIVORD - C. PROST Évolution de l'emploi et des coûts par qualification entre 1982 et 1996 |
| G 2000/01 | R. MAHIEU Les déterminants des dépenses de santé : une approche macroéconomique |
| G 2000/02 | C. ALLARD-PRIGENT - H. GUILMEAU - A. QUINET The real exchange rate as the relative price of nontradables in terms of tradables: theoretical investigation and empirical study on French data |
| G 2000/03 | J.-Y. FOURNIER L'approximation du filtre passe-bande proposée par Christiano et Fitzgerald |
| G 2000/04 | Bilan des activités de la DESE - 1999 |
| G 2000/05 | B. CREPON - F. ROSENWALD Investissement et contraintes de financement : le poids du cycle Une estimation sur données françaises |
| G 2000/06 | A. FLIPO Les comportements matrimoniaux de fait |
| G 2000/07 | R. MAHIEU - B. SÉDILLOT Microsimulations of the retirement decision: a supply side approach |
| G 2000/08 | C. AUDENIS - C. PROST Déficit conjoncturel : une prise en compte des conjonctures passées |
| G 2000/09 | R. MAHIEU - B. SÉDILLOT Équivalent patrimonial de la rente et souscription de retraite complémentaire |
| G 2000/10 | R. DUHAUTOIS Ralentissement de l'investissement : petites ou grandes entreprises ? industrie ou tertiaire ? |
| G 2000/11 | G. LAROQUE - B. SALANIÉ Temps partiel féminin et incitations financières à l'emploi |
| G2000/12 | Ch. GIANELLA Local unemployment and wages |

| | |
|----------|---|
| G2000/13 | B. CREPON - Th. HECKEL - Informatisation en France : une évaluation à partir de données individuelles - Computerization in France: an evaluation based on individual company data |
| G2001/01 | F. LEQUILLER - La nouvelle économie et la mesure de la croissance du PIB - The new economy and the measurement of GDP growth |
| G2001/02 | S. AUDRIC La reprise de la croissance de l'emploi profite-t-elle aussi aux non-diplômés ? |
| G2001/03 | I. BRAUN-LEMAIRE Évolution et répartition du surplus de productivité |
| G2001/04 | A. BEAUDU - Th. HECKEL Le canal du crédit fonctionne-t-il en Europe ? Une étude de l'hétérogénéité des comportements d'investissement à partir de données de bilan agrégées |
| G2001/05 | C. AUDENIS - P. BISCOURP - N. FOURCADE - O. LOISEL Testing the augmented Solow growth model: An empirical reassessment using panel data |
| G2001/06 | R. MAHIEU - B. SÉDILLOT Départ à la retraite, irréversibilité et incertitude |
| G2001/07 | Bilan des activités de la DESE - 2000 |
| G2001/08 | J. Ph. GAUDEMET Les dispositifs d'acquisition à titre facultatif d'annuités viagères de retraite |
| G2001/09 | B. CRÉPON - Ch. GIANELLA Fiscalité, coût d'usage du capital et demande de facteurs : une analyse sur données individuelles |
| G2001/10 | B. CRÉPON - R. DESPLATZ Évaluation des effets des dispositifs d'allègements de charges sociales sur les bas salaires |
| G2001/11 | J.-Y. FOURNIER Comparaison des salaires des secteurs public et privé |
| G2001/12 | J.-P. BERTHIER - C. JAULENT R. CONVENEVOLE - S. PISANI Une méthodologie de comparaison entre consommations intermédiaires de source fiscale et de comptabilité nationale |
| G2001/13 | P. BISCOURP - Ch. GIANELLA Substitution and complementarity between capital, skilled and less skilled workers: an analysis at the firm level in the French manufacturing industry |
| G2001/14 | I. ROBERT-BOBEE Modelling demographic behaviours in the French microsimulation model Destinie: An analysis of future change in completed fertility |
| G2001/15 | J.-P. ZOYEM Diagnostic sur la pauvreté et calendrier de revenus : le cas du "Panel européen des ménages" |
| G2001/16 | J.-Y. FOURNIER - P. GIVORD La réduction des taux d'activité aux âges extrêmes, une spécificité française ? |

| | |
|----------|---|
| G2001/17 | C. AUDENIS - P. BISCOURP - N. RIEDINGER Existe-t-il une asymétrie dans la transmission du prix du brut aux prix des carburants ? |
| G2002/01 | F. MAGNIEN - J.-L. TAVERNIER - D. THESMAR Les statistiques internationales de PIB par habitant en standard de pouvoir d'achat : une analyse des résultats |
| G2002/02 | Bilan des activités de la DESE - 2001 |
| G2002/03 | B. SÉDILLOT - E. WALRAET La cessation d'activité au sein des couples : y a-t-il interdépendance des choix ? |
| G2002/04 | G. BRILHAULT - Rétropolation des séries de FBCF et calcul du capital fixe en SEC-95 dans les comptes nationaux français - Retropolation of the investment series (GFCF) and estimation of fixed capital stocks on the ESA-95 basis for the French balance sheets |
| G2002/05 | P. BISCOURP - B. CRÉPON - T. HECKEL - N. RIEDINGER How do firms respond to cheaper computers? Microeconomic evidence for France based on a production function approach |
| G2002/06 | C. AUDENIS - J. DEROYON - N. FOURCADE L'impact des nouvelles technologies de l'information et de la communication sur l'économie française - un bouclage macro-économique |
| G2002/07 | J. BARDAJI - B. SÉDILLOT - E. WALRAET Évaluation de trois réformes du Régime Général d'assurance vieillesse à l'aide du modèle de microsimulation DESTINIE |
| G2002/08 | J.-P. BERTHIER Réflexions sur les différentes notions de volume dans les comptes nationaux : comptes aux prix d'une année fixe ou aux prix de l'année précédente, séries chaînées |
| G2002/09 | F. HILD Les soldes d'opinion résumement-ils au mieux les réponses des entreprises aux enquêtes de conjoncture ? |
| G2002/10 | I. ROBERT-BOBÉE Les comportements démographiques dans le modèle de microsimulation Destinie - Une comparaison des estimations issues des enquêtes Jeunes et Carrières 1997 et Histoire Familiale 1999 |
| G2002/11 | J.-P. ZOYEM La dynamique des bas revenus : une analyse des entrées-sorties de pauvreté |
| G2002/12 | F. HILD Prévisions d'inflation pour la France |
| G2002/13 | M. LECLAIR Réduction du temps de travail et tensions sur les facteurs de production |
| G2002/14 | E. WALRAET - A. VINCENT - Analyse de la redistribution intragénérationnelle dans le système de retraite des salariés du privé - Une approche par microsimulation - Intragenerational distributional analysis in the french private sector pension scheme - A microsimulation approach |

| | |
|----------|--|
| G2002/15 | P. CHONE - D. LE BLANC - I. ROBERT-BOBEE Offre de travail féminine et garde des jeunes enfants |
| G2002/16 | F. MAUREL - S. GREGOIR Les indices de compétitivité des pays : interprétation et limites |
| G2003/01 | N. RIEDINGER - E. HAUVY Le coût de dépollution atmosphérique pour les entreprises françaises : Une estimation à partir de données individuelles |
| G2003/02 | P. BISCOURP et F. KRAMARZ Création d'emplois, destruction d'emplois et internationalisation des entreprises industrielles françaises : une analyse sur la période 1986-1992 |
| G2003/03 | Bilan des activités de la DESE - 2002 |
| G2003/04 | P.-O. BEFFY - J. DEROYON - N. FOURCADE - S. GREGOIR - N. LAÏB - B. MONFORT Évolutions démographiques et croissance : une projection macro-économique à l'horizon 2020 |
| G2003/05 | P. AUBERT La situation des salariés de plus de cinquante ans dans le secteur privé |
| G2003/06 | P. AUBERT - B. CRÉPON Age, salaire et productivité La productivité des salariés décline-t-elle en fin de carrière ? |
| G2003/07 | H. BARON - P.O. BEFFY - N. FOURCADE - R. MAHIEU Le ralentissement de la productivité du travail au cours des années 1990 |
| G2003/08 | P.-O. BEFFY - B. MONFORT Patrimoine des ménages, dynamique d'allocation et comportement de consommation |
| G2003/09 | P. BISCOURP - N. FOURCADE Peut-on mettre en évidence l'existence de rigidités à la baisse des salaires à partir de données individuelles ? Le cas de la France à la fin des années 90 |
| G2003/10 | M. LECLAIR - P. PETIT Présence syndicale dans les firmes : quel impact sur les inégalités salariales entre les hommes et les femmes ? |
| G2003/11 | P.-O. BEFFY - X. BONNET - M. DARRACQ-PARIES - B. MONFORT MZE: a small macro-model for the euro area |
| G2004/01 | P. AUBERT - M. LECLAIR La compétitivité exprimée dans les enquêtes trimestrielles sur la situation et les perspectives dans l'industrie |
| G2004/02 | M. DUÉE - C. REBILLARD La dépendance des personnes âgées : une projection à long terme |
| G2004/03 | S. RASPILLER - N. RIEDINGER Régulation environnementale et choix de localisation des groupes français |
| G2004/04 | A. NABOULET - S. RASPILLER Les déterminants de la décision d'investir : une approche par les perceptions subjectives des firmes |

| | |
|----------|--|
| G2004/05 | N. RAGACHE La déclaration des enfants par les couples non mariés est-elle fiscalement optimale ? |
| G2004/06 | M. DUÉE L'impact du chômage des parents sur le devenir scolaire des enfants |
| G2004/07 | P. AUBERT - E. CAROLI - M. ROGER New Technologies, Workplace Organisation and the Age Structure of the Workforce: Firm-Level Evidence |
| G2004/08 | E. DUGUET - C. LELARGE Les brevets accroissent-ils les incitations privées à innover ? Un examen microéconométrique |
| G2004/09 | S. RASPILLER - P. SILLARD Affiliating versus Subcontracting: the Case of Multinationals |
| G2004/10 | J. BOISSINOT - C. L'ANGEVIN - B. MONFORT Public Debt Sustainability: Some Results on the French Case |
| G2004/11 | S. ANANIAN - P. AUBERT Travailleurs âgés, nouvelles technologies et changements organisationnels : un réexamen à partir de l'enquête « REPONSE » |
| G2004/12 | X. BONNET - H. PONCET Structures de revenus et propensions différentes à consommer - Vers une équation de consommation des ménages plus robuste en prévision pour la France |
| G2004/13 | C. PICART Évaluer la rentabilité des sociétés non financières |
| G2004/14 | J. BARDAJI - B. SÉDILLOT - E. WALRAET Les retraites du secteur public : projections à l'horizon 2040 à l'aide du modèle de microsimulation DESTINIE |
| G2005/01 | S. BUFFETEAU - P. GODEFROY Conditions de départ en retraite selon l'âge de fin d'études : analyse prospective pour les générations 1945 à 1974 |
| G2005/02 | C. AFSA - S. BUFFETEAU L'évolution de l'activité féminine en France : une approche par pseudo-panel |
| G2005/03 | P. AUBERT - P. SILLARD Délocalisations et réductions d'effectifs dans l'industrie française |
| G2005/04 | M. LECLAIR - S. ROUX Mesure et utilisation des emplois instables dans les entreprises |
| G2005/05 | C. L'ANGEVIN - S. SERRAVALLE Performances à l'exportation de la France et de l'Allemagne - Une analyse par secteur et destination géographique |
| G2005/06 | Bilan des activités de la Direction des Études et Synthèses Économiques - 2004 |
| G2005/07 | S. RASPILLER La concurrence fiscale : principaux enseignements de l'analyse économique |
| G2005/08 | C. L'ANGEVIN - N. LAÏB Éducation et croissance en France et dans un panel de 21 pays de l'OCDE |

| | |
|----------|--|
| G2005/09 | N. FERRARI Prévoir l'investissement des entreprises Un indicateur des révisions dans l'enquête de conjoncture sur les investissements dans l'industrie. |
| G2005/10 | P.-O. BEFFY - C. L'ANGEVIN Chômage et boucle prix-salaires : apport d'un modèle « qualifiés/peu qualifiés » |
| G2005/11 | B. HEITZ A two-states Markov-switching model of inflation in France and the USA: credible target VS inflation spiral |
| G2005/12 | O. BIAU - H. ERKEL-ROUSSE - N. FERRARI Réponses individuelles aux enquêtes de conjoncture et prévision macroéconomiques : Exemple de la prévision de la production manufacturière |
| G2005/13 | P. AUBERT - D. BLANCHET - D. BLAU The labour market after age 50: some elements of a Franco-American comparison |
| G2005/14 | D. BLANCHET - T. DEBRAND - P. DOURGNON - P. POLLET L'enquête SHARE : présentation et premiers résultats de l'édition française |
| G2005/15 | M. DUÉE La modélisation des comportements démographiques dans le modèle de microsimulation DESTINIE |
| G2005/16 | H. RAOUI - S. ROUX Étude de simulation sur la participation versée aux salariés par les entreprises |
| G2006/01 | C. BONNET - S. BUFFETEAU - P. GODEFROY Disparités de retraite de droit direct entre hommes et femmes : quelles évolutions ? |
| G2006/02 | C. PICART Les gazelles en France |
| G2006/03 | P. AUBERT - B. CRÉPON - P. ZAMORA Le rendement apparent de la formation continue dans les entreprises : effets sur la productivité et les salaires |
| G2006/04 | J.-F. OUVARD - R. RATHELOT Demographic change and unemployment: what do macroeconomic models predict? |
| G2006/05 | D. BLANCHET - J.-F. OUVARD Indicateurs d'engagements implicites des systèmes de retraite : chiffrages, propriétés analytiques et réactions à des chocs démographiques types |
| G2006/06 | G. BIAU - O. BIAU - L. ROUVIERE Nonparametric Forecasting of the Manufacturing Output Growth with Firm-level Survey Data |
| G2006/07 | C. AFSA - P. GIVORD Le rôle des conditions de travail dans les absences pour maladie |
| G2006/08 | P. SILLARD - C. L'ANGEVIN - S. SERRAVALLE Performances comparées à l'exportation de la France et de ses principaux partenaires Une analyse structurelle sur 12 ans |
| G2006/09 | X. BOUTIN - S. QUANTIN Une méthodologie d'évaluation comptable du coût du capital des entreprises françaises : 1984-2002 |
| G2006/10 | C. AFSA L'estimation d'un coût implicite de la pénibilité du travail chez les travailleurs âgés |
| G2006/11 | C. LELARGE Les entreprises (industrielles) françaises sont-elles à la frontière technologique ? |
| G2006/12 | O. BIAU - N. FERRARI Théorie de l'opinion Faut-il pondérer les réponses individuelles ? |
| G2006/13 | A. KOUBI - S. ROUX Une réinterprétation de la relation entre productivité et inégalités salariales dans les entreprises |
| G2006/14 | R. RATHELOT - P. SILLARD The impact of local taxes on plants location decision |
| G2006/15 | L. GONZALEZ - C. PICART Diversification, recentrage et poids des activités de support dans les groupes (1993-2000) |
| G2007/01 | D. SRAER Allègements de cotisations patronales et dynamique salariale |
| G2007/02 | V. ALBOUY - L. LEQUIEN Les rendements non monétaires de l'éducation : le cas de la santé |
| G2007/03 | D. BLANCHET - T. DEBRAND Aspiration à la retraite, santé et satisfaction au travail : une comparaison européenne |
| G2007/04 | M. BARLET - L. CRUSSON Quel impact des variations du prix du pétrole sur la croissance française ? |
| G2007/05 | C. PICART Flux d'emploi et de main-d'œuvre en France : un réexamen |
| G2007/06 | V. ALBOUY - C. TAVAN Massification et démocratisation de l'enseignement supérieur en France |
| G2007/07 | T. LE BARBANCHON The Changing response to oil price shocks in France: a DSGE type approach |
| G2007/08 | T. CHANEY - D. SRAER - D. THESMAR Collateral Value and Corporate Investment Evidence from the French Real Estate Market |
| G2007/09 | J. BOISSINOT Consumption over the Life Cycle: Facts for France |
| G2007/10 | C. AFSA Interpréter les variables de satisfaction : l'exemple de la durée du travail |
| G2007/11 | R. RATHELOT - P. SILLARD Zones Franches Urbaines : quels effets sur l'emploi salarié et les créations d'établissements ? |
| G2007/12 | V. ALBOUY - B. CRÉPON Aléa moral en santé : une évaluation dans le cadre du modèle causal de Rubin |
| G2008/01 | C. PICART Les PME françaises : rentables mais peu dynamiques |

| | |
|----------|---|
| G2008/02 | P. BISCOURP - X. BOUTIN - T. VERGÉ The Effects of Retail Regulations on Prices Evidence from the Loi Galland |
| G2008/03 | Y. BARBESOL - A. BRIANT Économies d'agglomération et productivité des entreprises : estimation sur données individuelles françaises |
| G2008/04 | D. BLANCHET - F. LE GALLO Les projections démographiques : principaux mécanismes et retour sur l'expérience française |
| G2008/05 | D. BLANCHET - F. TOUTLEMONDE Évolutions démographiques et déformation du cycle de vie active : quelles relations ? |
| G2008/06 | M. BARLET - D. BLANCHET - L. CRUSSON Internationalisation et flux d'emplois : que dit une approche comptable ? |
| G2008/07 | C. LELARGE - D. SRAER - D. THESMAR Entrepreneurship and Credit Constraints - Evidence from a French Loan Guarantee Program |
| G2008/08 | X. BOUTIN - L. JANIN Are Prices Really Affected by Mergers? |
| G2008/09 | M. BARLET - A. BRIANT - L. CRUSSON Concentration géographique dans l'industrie manufacturière et dans les services en France : une approche par un indicateur en continu |
| G2008/10 | M. BEFFY - É. COUDIN - R. RATHELOT Who is confronted to insecure labor market histories? Some evidence based on the French labor market transition |
| G2008/11 | M. ROGER - E. WALRAET Social Security and Well-Being of the Elderly: the Case of France |
| G2008/12 | C. AFSA Analyser les composantes du bien-être et de son évolution Une approche empirique sur données individuelles |
| G2008/13 | M. BARLET - D. BLANCHET - T. LE BARBANCHON Microsimuler le marché du travail : un prototype |
| G2009/01 | P.-A. PIONNIER Le partage de la valeur ajoutée en France, 1949-2007 |
| G2009/02 | Laurent CLAVEL - Christelle MINODIER A Monthly Indicator of the French Business Climate |
| G2009/03 | H. ERKEL-ROUSSE - C. MINODIER Do Business Tendency Surveys in Industry and Services Help in Forecasting GDP Growth? A Real-Time Analysis on French Data |
| G2009/04 | P. GIVORD - L. WILNER Les contrats temporaires : trappe ou marche-pied vers l'emploi stable ? |
| G2009/05 | G. LALANNE - P.-A. PIONNIER - O. SIMON Le partage des fruits de la croissance de 1950 à 2008 : une approche par les comptes de surplus |
| G2009/06 | L. DAVEZIES - X. D'HAULTFOEUILLE Faut-il pondérer ?... Ou l'éternelle question de l'économètre confronté à des données d'enquête |
| G2009/07 | S. QUANTIN - S. RASPILLER - S. SERRAVALLE Commerce intragroupe, fiscalité et prix de transferts : une analyse sur données françaises |
| G2009/08 | M. CLERC - V. MARCUS Élasticités-prix des consommations énergétiques des ménages |
| G2009/09 | G. LALANNE - E. POULIQUEN - O. SIMON Prix du pétrole et croissance potentielle à long terme |
| G2009/10 | D. BLANCHET - J. LE CACHEUX - V. MARCUS Adjusted net savings and other approaches to sustainability: some theoretical background |
| G2009/11 | V. BELLAMY - G. CONSALES - M. FESSEAU - S. LE LAIDIER - É. RAYNAUD Une décomposition du compte des ménages de la comptabilité nationale par catégorie de ménage en 2003 |
| G2009/12 | J. BARDAJI - F. TALLET Detecting Economic Regimes in France: a Qualitative Markov-Switching Indicator Using Mixed Frequency Data |
| G2009/13 | R. AEBERHARDT - D. FOUGÈRE - R. RATHELOT Discrimination à l'embauche : comment exploiter les procédures de <i>testing</i> ? |
| G2009/14 | Y. BARBESOL - P. GIVORD - S. QUANTIN Partage de la valeur ajoutée, approche par données microéconomiques |
| G2009/15 | I. BUONO - G. LALANNE The Effect of the Uruguay round on the Intensive and Extensive Margins of Trade |
| G2010/01 | C. MINODIER Avantages comparés des séries des premières valeurs publiées et des séries des valeurs révisées - Un exercice de prévision en temps réel de la croissance trimestrielle du PIB en France |
| G2010/02 | V. ALBOUY - L. DAVEZIES - T. DEBRAND Health Expenditure Models: a Comparison of Five Specifications using Panel Data |
| G2010/03 | C. KLEIN - O. SIMON Le modèle MÉSANGE réestimé en base 2000 Tome 1 – Version avec volumes à prix constants |
| G2010/04 | M.-É. CLERC - É. COUDIN L'IPC, miroir de l'évolution du coût de la vie en France ? Ce qu'apporte l'analyse des courbes d'Engel |
| G2010/05 | N. CECI-RENAUD - P.-A. CHEVALIER Les seuils de 10, 20 et 50 salariés : impact sur la taille des entreprises françaises |
| G2010/06 | R. AEBERHARDT - J. POUGET National Origin Differences in Wages and Hierarchical Positions - Evidence on French Full-Time Male Workers from a matched Employer-Employee Dataset |
| G2010/07 | S. BLASCO - P. GIVORD Les trajectoires professionnelles en début de vie active : quel impact des contrats temporaires ? |
| G2010/08 | P. GIVORD Méthodes économétriques pour l'évaluation de politiques publiques |

| | |
|----------|---|
| G2010/09 | P.-Y. CABANNES - V. LAPÈGUE - E. POULIQUEN - M. BEFFY - M. GAINI Quelle croissance de moyen terme après la crise ? |
| G2010/10 | I. BUONO - G. LALANNE La réaction des entreprises françaises à la baisse des tarifs douaniers étrangers |
| G2010/11 | R. RATHELOT - P. SILLARD L'apport des méthodes à noyaux pour mesurer la concentration géographique - Application à la concentration des immigrés en France de 1968 à 1999 |
| G2010/12 | M. BARATON - M. BEFFY - D. FOUGÈRE Une évaluation de l'effet de la réforme de 2003 sur les départs en retraite - Le cas des enseignants du second degré public |
| G2010/13 | D. BLANCHET - S. BUFFETEAU - E. CRENNER S. LE MINEZ Le modèle de microsimulation Destinie 2 : principales caractéristiques et premiers résultats |
| G2010/14 | D. BLANCHET - E. CRENNER Le bloc retraites du modèle Destinie 2 : guide de l'utilisateur |
| G2010/15 | M. BARLET - L. CRUSSON - S. DUPUCH - F. PUECH Des services échangés aux services échangeables : une application sur données françaises |
| G2010/16 | M. BEFFY - T. KAMIONKA Public-private wage gaps: is civil-servant human capital sector-specific? |
| G2010/17 | P.-Y. CABANNES - H. ERKEL-ROUSSE - G. LALANNE - O. MONSO - E. POULIQUEN Le modèle Mésange réestimé en base 2000 Tome 2 - Version avec volumes à prix chaînés |
| G2010/18 | R. AEBERHARDT - L. DAVEZIES Conditional Logit with one Binary Covariate: Link between the Static and Dynamic Cases |
| G2011/01 | T. LE BARBANCHON - B. OURLIAC - O. SIMON Les marchés du travail français et américain face aux chocs conjoncturels des années 1986 à 2007 : une modélisation DSGE |
| G2011/02 | C. MARBOT Une évaluation de la réduction d'impôt pour l'emploi de salariés à domicile |
| G2011/03 | L. DAVEZIES Modèles à effets fixes, à effets aléatoires, modèles mixtes ou multi-niveaux : propriétés et mises en œuvre des modélisations de l'hétérogénéité dans le cas de données groupées |
| G2011/04 | M. ROGER - M. WASMER Heterogeneity matters: labour productivity differentiated by age and skills |
| G2011/05 | J.-C. BRICONGNE - J.-M. FOURNIER V. LAPÈGUE - O. MONSO De la crise financière à la crise économique L'impact des perturbations financières de 2007 et 2008 sur la croissance de sept pays industrialisés |
| G2011/06 | P. CHARNOZ - É. COUDIN - M. GAINI Wage inequalities in France 1976-2004: a quantile regression analysis |
| G2011/07 | M. CLERC - M. GAINI - D. BLANCHET Recommendations of the Stiglitz-Sen-Fitoussi Report: A few illustrations |
| G2011/08 | M. BACHELET - M. BEFFY - D. BLANCHET Projeter l'impact des réformes des retraites sur l'activité des 55 ans et plus : une comparaison de trois modèles |
| G2011/09 | C. LOUVOT-RUNAVOT L'évaluation de l'activité dissimulée des entreprises sur la base des contrôles fiscaux et son insertion dans les comptes nationaux |
| G2011/10 | A. SCHREIBER - A. VICARD La tertiarisation de l'économie française et le ralentissement de la productivité entre 1978 et 2008 |
| G2011/11 | M.-É. CLERC - O. MONSO - E. POULIQUEN Les inégalités entre générations depuis le baby-boom |
| G2011/12 | C. MARBOT - D. ROY Évaluation de la transformation de la réduction d'impôt en crédit d'impôt pour l'emploi de salariés à domicile en 2007 |
| G2011/13 | P. GIVORD - R. RATHELOT - P. SILLARD Place-based tax exemptions and displacement effects: An evaluation of the Zones Franches Urbaines program |
| G2011/14 | X. D'HAULTFOEUILLE - P. GIVORD - X. BOUTIN The Environmental Effect of Green Taxation: the Case of the French "Bonus/Malus" |
| G2011/15 | M. BARLET - M. CLERC - M. GARNEO - V. LAPÈGUE - V. MARCUS La nouvelle version du modèle MZE, modèle macroéconométrique pour la zone euro |
| G2011/16 | R. AEBERHARDT - I. BUONO - H. FADINGER Learning, Incomplete Contracts and Export Dynamics: Theory and Evidence from French Firms |
| G2011/17 | C. KERDRAIN - V. LAPÈGUE Restrictive Fiscal Policies in Europe: What are the Likely Effects? |
| G2012/01 | P. GIVORD - S. QUANTIN - C. TREVIEN A Long-Term Evaluation of the First Generation of the French Urban Enterprise Zones |
| G2012/02 | N. CECI-RENAUD - V. COTTET Politique salariale et performance des entreprises |
| G2012/03 | P. FÉVRIER - L. WILNER Do Consumers Correctly Expect Price Reductions? Testing Dynamic Behavior |
| G2012/04 | M. GAINI - A. LEDUC - A. VICARD School as a shelter? School leaving-age and the business cycle in France |
| G2012/05 | M. GAINI - A. LEDUC - A. VICARD A scarred generation? French evidence on young people entering into a tough labour market |
| G2012/06 | P. AUBERT - M. BACHELET Disparités de montant de pension et redistribution dans le système de retraite français |
| G2012/07 | R. AEBERHARDT - P. GIVORD - C. MARBOT Spillover Effect of the Minimum Wage in France: An Unconditional Quantile Regression Approach |

| | |
|----------------|---|
| G2012/08 | A. EIDELMAN - F. LANGUMIER - A. VICARD Prélèvements obligatoires reposant sur les ménages : des canaux redistributifs différents en 1990 et 2010 |
| G2012/09 | O. BARGAIN - A. VICARD Le RMI et son successeur le RSA découragent-ils certains jeunes de travailler ? Une analyse sur les jeunes autour de 25 ans |
| G2012/10 | C. MARBOT - D. ROY Projections du coût de l'APA et des caractéristiques de ses bénéficiaires à l'horizon 2040 à l'aide du modèle Destinie |
| G2012/11 | A. MAUROUX Le crédit d'impôt dédié au développement durable : une évaluation économétrique |
| G2012/12 | V. COTTET - S. QUANTIN - V. RÉGNIER Coût du travail et allègements de charges : une estimation au niveau établissement de 1996 à 2008 |
| G2012/13 | X. D'HAULTFOEUILLE - P. FÉVRIER - L. WILNER Demand Estimation in the Presence of Revenue Management |
| G2012/14 | D. BLANCHET - S. LE MINEZ Joint macro/micro evaluations of accrued-to-date pension liabilities: an application to French reforms |
| G2013/01-F1301 | T. DEROYON - A. MONTAUT - P.-A. PIONNIER Utilisation rétrospective de l'enquête Emploi à une fréquence mensuelle : apport d'une modélisation espace-état |
| G2013/02-F1302 | C. TREVIEN Habiter en HLM : quel avantage monétaire et quel impact sur les conditions de logement ? |
| G2013/03 | A. POISSONNIER Temporal disaggregation of stock variables - The Chow-Lin method extended to dynamic models |
| G2013/04 | P. GIVORD - C. MARBOT Does the cost of child care affect female labor market participation? An evaluation of a French reform of childcare subsidies |
| G2013/05 | G. LAME - M. LEQUIEN - P.-A. PIONNIER Interpretation and limits of sustainability tests in public finance |
| G2013/06 | C. BELLEGO - V. DORTET-BERNADET La participation aux pôles de compétitivité : quelle incidence sur les dépenses de R&D et l'activité des PME et ETI ? |
| G2013/07 | P.-Y. CABANNES - A. MONTAUT - P.-A. PIONNIER Évaluer la productivité globale des facteurs en France : l'apport d'une mesure de la qualité du capital et du travail |
| G2013/08 | R. AEBERHARDT - C. MARBOT Evolution of Instability on the French Labour Market During the Last Thirty Years |
| G2013/09 | J.-B. BERNARD - G. CLÉAUD Oil price: the nature of the shocks and the impact on the French economy |
| G2013/10 | G. LAME Was there a « Greenspan Conundrum » in the Euro area? |
| G2013/11 | P. CHONÉ - F. EVAÏN - L. WILNER - E. YILMAZ Introducing activity-based payment in the hospital industry : Evidence from French data |
| G2013/12 | C. GRISLAIN-LETREMY Natural Disasters: Exposure and Underinsurance |
| G2013/13 | P.-Y. CABANNES - V. COTTET - Y. DUBOIS - C. LELARGE - M. SICSIC French Firms in the Face of the 2008/2009 Crisis |
| G2013/14 | A. POISSONNIER - D. ROY Households Satellite Account for France in 2010. Methodological issues on the assessment of domestic production |
| G2013/15 | G. CLÉAUD - M. LEMOINE - P.-A. PIONNIER Which size and evolution of the government expenditure multiplier in France (1980-2010)? |
| G2014/01 | M. BACHELET - A. LEDUC - A. MARINO Les biographies du modèle Destinie II : rebasage et projection |
| G2014/02 | B. GARBINTI L'achat de la résidence principale et la création d'entreprises sont-ils favorisés par les donations et héritages ? |
| G2014/03 | N. CECI-RENAUD - P. CHARNOZ - M. GAINI Évolution de la volatilité des revenus salariaux du secteur privé en France depuis 1968 |
| G2014/04 | P. AUBERT Modalités d'application des réformes des retraites et prévisibilité du montant de pension |
| G2014/05 | C. GRISLAIN-LETREMY - A. KATOSKY The Impact of Hazardous Industrial Facilities on Housing Prices: A Comparison of Parametric and Semiparametric Hedonic Price Models |
| G2014//06 | J.-M. DAUSSIN-BENICHOUE - A. MAUROUX Turning the heat up. How sensitive are households to fiscal incentives on energy efficiency investments? |
| G2014/07 | C. LABONNE - G. LAMÉ Credit Growth and Capital Requirements: Binding or Not? |
| G2014/08 | C. GRISLAIN-LETREMY et C. TREVIEN The Impact of Housing Subsidies on the Rental Sector: the French Example |
| G2014 09 | M. LEQUIEN et A. MONTAUT Croissance potentielle en France et en zone euro : un tour d'horizon des méthodes d'estimation |
| G2014/10 | B. GARBINTI - P. LAMARCHE Les hauts revenus épargnent-ils davantage ? |
| G2014/11 | D. AUDENAERT - J. BARDAJI - R. LARDEUX - M. ORAND - M. SICSIC Wage Resilience in France since the Great Recession |
| G2014/12 | F. ARNAUD - J. BOUSSARD - A. POISSONNIER - H. SOUAL Computing additive contributions to growth and other issues for chain-linked quarterly aggregates |
| G2014/13 | H. FRAISSE - F. KRAMARZ - C. PROST Labor Disputes and Job Flows |

- G2014/14 P. GIVORD - C. GRISLAIN-LETRÉMY - H. NAEGELE
How does fuel taxation impact new car purchases? An evaluation using French consumer-level dataset
- G2014/15 P. AUBERT - S. RABATÉ
Durée passée en carrière et durée de vie en retraite : quel partage des gains d'espérance de vie ?
- G2015/01 Aurélien POISSONNIER
The walking dead Euler equation
Addressing a challenge to monetary policy models
- G2015/02 Y. DUBOIS - A. MARINO
Indicateurs de rendement du système de retraite français
- G2015/03 T. MAYER - C. TREVIEN
The impacts of Urban Public Transportation: Evidence from the Paris Region
- G2015/04 S.T. LY - A. RIEGERT
Measuring Social Environment Mobility
- G2015/05 M. A. BEN HALIMA - V. HYAFIL-SOLELHAC
M. KOUBI - C. REGAERT
Quel est l'impact du système d'indemnisation maladie sur la durée des arrêts de travail pour maladie ?
- G2015/06 Y. DUBOIS - A. MARINO
Disparités de rendement du système de retraite dans le secteur privé : approches intergénérationnelle et intragénérationnelle
- G2015/07 B. CAMPAGNE - V. ALHENC-GELAS - J.-B. BERNARD
No evidence of financial accelerator in France
- G2015/08 Q. LAFFÉTER - M. PAK
Élasticités des recettes fiscales au cycle économique : étude de trois impôts sur la période 1979-2013 en France
- G2015/09 J.-M. DAUSSIN-BENICHOU, S. IDMACHICHE, A. LEDUC et E. POULIQUEN
Les déterminants de l'attractivité de la fonction publique de l'État
- G2015/10 P. AUBERT
La modulation du montant de pension selon la durée de carrière et l'âge de la retraite : quelles disparités entre assurés ?
- G2015/11 V. DORTET-BERNADET - M. SICSIC
Effet des aides publiques sur l'emploi en R&D dans les petites entreprises