

➤ ENTREPRISES ET INNOVATION

Les aides publiques à la R & D : mieux les évaluer et les coordonner pour améliorer leur efficacité

Dans un contexte de sortie de crise et de montée en puissance des grands pays émergents, l'innovation constitue plus que jamais un élément clé de la compétitivité des économies avancées. À un niveau plus global, l'innovation est également un facteur décisif pour répondre aux enjeux sociaux que constituent le changement climatique, la santé, la sécurité alimentaire ou le vieillissement de la population.

Acteurs décisifs du processus d'innovation, les entreprises peinent fréquemment à trouver les incitations nécessaires pour s'engager dans la création de nouveaux produits, procédés ou méthodes. Dès lors, de nombreux pays ont mis en place des aides publiques à la Recherche et Développement (R & D) des entreprises.

Au moment où les contraintes budgétaires sont plus fortes que jamais, il convient de s'interroger sur

l'efficacité de telles aides. Si des effets tangibles de ces politiques sont mesurables (effet de levier sur les dépenses privées de R & D), leur évaluation demeure encore malaisée. Il est notamment difficile d'apprécier leur impact, dans la durée, sur la capacité d'innovation d'un pays. Cela relève principalement du fait que les dépenses de R & D des entreprises ne sont qu'une des composantes du processus d'innovation. Mais cela tient aussi à l'absence de démarche systématique d'évaluation.

Dans le prolongement d'un récent colloque du Centre d'analyse stratégique*, cette note vise à mettre en perspective les diverses pratiques adoptées en matière d'aides publiques à la R & D en soulignant le rôle de l'évaluation pour l'élaboration du "design" d'une politique en faveur de l'innovation. ■

➤ PROPOSITIONS

- 1 Utiliser le crédit d'impôt recherche comme un instrument universel de soutien aux activités d'innovation des entreprises, en assurant la pérennité et la facilité d'accès du dispositif français actuel.
- 2 Utiliser les aides directes à la R & D pour structurer des filières d'avenir, en renforçant notamment le ciblage sur les PME et en améliorant la gouvernance régionale.

* "Les aides publiques à l'innovation en Europe : quels instruments pour quelle performance ?", 9 novembre 2010.

LES ENJEUX

L'impératif pour les économies développées de miser sur l'innovation est un objectif bien identifié depuis plusieurs décennies.

Le risque particulier inhérent aux crises financières de marquer durablement le potentiel de croissance est également perçu avec acuité. La plupart des pays ont saisi ce risque et intégré un volet en faveur des secteurs d'avenir dans leurs plans de relance. En période de consolidation budgétaire, le maintien de ces impulsions apparaît également décisif.

L'enjeu des politiques en faveur de l'innovation ne se situe clairement pas du côté des objectifs mais bien du côté des moyens efficaces à mettre en œuvre. Les politiques combinent une multitude d'instruments et de niveaux de gouvernance. Dans ce domaine plus que dans d'autres, il serait illusoire de s'en remettre à une solution simple et unique ou d'importer des bonnes pratiques "clés en main" : les éléments d'évaluation dont on peut disposer au plan européen, d'ailleurs encore parcellaires, accèdent plutôt l'idée que la politique en faveur de l'innovation relève du "sur-mesure" et du réglage fin. Son efficacité se joue sur la pertinence du tri de projets, sur la vitalité réelle des coopérations au sein des territoires. La qualité des ressources humaines à chaque niveau de gouvernance (en particulier local), la constance et la lisibilité des stratégies peuvent se révéler être des composantes clés de l'efficacité des politiques. Tenir compte du fait que l'innovation doit irriguer bien au-delà de l'industrie constitue aussi une dimension importante de la conception de ces politiques.

Plus que jamais, dans un processus d'intervention complexe, où l'on "apprend en marchant", un processus rigoureux d'évaluation et de sélection est capital.

► L'INNOVATION AUJOURD'HUI : UN OBJET PROTEIFORME

Reconnue comme un moteur essentiel de la croissance, l'innovation est cependant un instrument d'action délicat à mobiliser. Non seulement elle résulte de la combinaison de plusieurs biens immatériels (R & D mais aussi capital humain, nouvelles technologies de l'information et de la communication, structures organisationnelles), mais elle repose également sur la mobilisation de nombreux acteurs (universités, organismes publics de recherche, entreprises, associations ou simples usagers) et prend des formes très diverses (nouveaux produits et procédés, nouvelles méthodes de commercialisation ou d'organisation). L'innovation est ainsi désormais perçue comme un processus systémique où le croisement des disciplines et des technologies ainsi que la collaboration entre les acteurs jouent un rôle primordial.

Ce caractère protéiforme de l'innovation implique qu'une action publique en la matière peut s'appuyer sur une pluralité d'instruments. De plus, le choix de ces instruments et de leur combinaison doit prendre en compte la variété des situations (en termes de marché, de technologie, d'investissement, de localisation géographique) dans lesquelles se trouvent les entreprises⁽¹⁾.

Pour promouvoir l'innovation, le rôle des pouvoirs publics consiste alors en grande partie à procurer aux entreprises les conditions-cadres les plus favorables à leurs activités en la matière. Les principales dimensions concernées sont les suivantes :

- l'environnement sur le plan législatif, administratif et réglementaire (notamment les normes techniques, les droits de propriété intellectuelle, les conditions de création des entreprises ou la réglementation en termes de marchés publics innovants) ;
- l'éducation, la formation et le développement du capital humain ;
- la production de connaissances (recherche publique) ;
- les infrastructures intelligentes (technologies de l'information et de la communication) ;
- le financement de l'innovation, notamment les fonds privés d'investissement et le capital-risque ;
- la fiscalité des entreprises ;

[1] Sur ce point voir Le Blanc G. (2010), "Les politiques de l'innovation à l'épreuve de la variété des situations concurrentielles et technologiques", in Futuris 2010, *La recherche et l'innovation en France*, sous la direction de Lesourme J. et Randet D., Paris, Odile Jacob, p. 251-271.

► l'action en faveur de la collaboration et de la mise en réseau en matière d'innovation, notamment sous la forme de partenariats public-privé ou de soutien aux grappes d'activités innovantes (*clusters*).

Cela étant, le rôle de l'État ne saurait se limiter à mettre en place les infrastructures du marché et créer un environnement favorisant l'entrepreneuriat ; en effet une action publique cantonnée à ces seules dimensions ne suffirait pas à faire face au risque de sous-investissement en R & D, en particulier de la part de jeunes entreprises à forte intensité technologique, qui risquent de ne pas parvenir à trouver les financements nécessaires à leurs activités d'innovation (Martin et Scott, 2000⁽²⁾).

➤ AU CŒUR DE LA POLITIQUE D'INNOVATION : LES AIDES PUBLIQUES À LA R & D

Si les moyens mobilisés par les entreprises pour innover sont multiples, leur investissement en R & D demeure cependant au centre des préoccupations publiques. Cette focalisation sur le rôle de la R & D dans le processus d'innovation tient à plusieurs raisons.

Tout d'abord, en raison de la présence d'externalités et d'incertitude sur le rendement, l'investissement privé dans la R & D peut être inférieur au niveau optimal d'un point de vue social. Les aides publiques se justifient alors par l'incapacité des mécanismes marchands à assurer le financement des activités de R & D et leur appropriabilité. Cette intervention publique est également légitimée par le caractère pro-cyclique des activités privées de R & D (Harfi et Mathieu, 2009⁽³⁾) avec un effet asymétrique pour les entreprises les plus fortement contraintes sur le crédit ; la part des investissements en R & D diminuant dans les phases de récession, sans pour autant rebondir dans les mêmes proportions lors des reprises (Aghion *et al.*, 2008⁽⁴⁾).

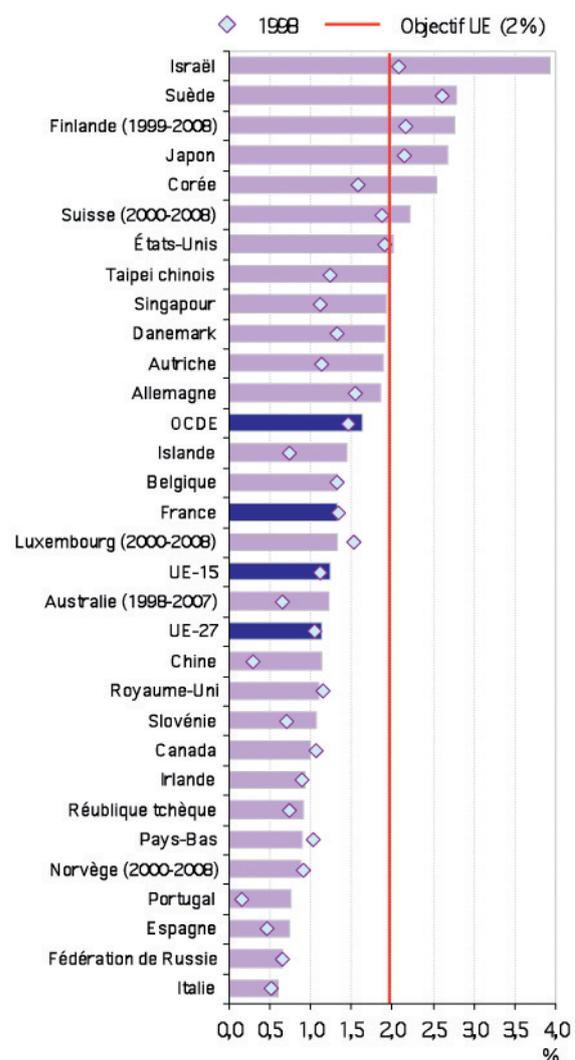
Par ailleurs, l'innovation reste encore largement perçue comme étant déterminée par la dynamique propre de la technologie, laquelle repose fortement sur l'investissement en R & D des entreprises.

Enfin, l'accent mis sur l'aspect quantitatif de la R & D et de l'innovation s'explique par le fait qu'elle repose sur

des indicateurs simples, facilement mobilisables pour comparer les pays. Ainsi, lors du sommet de Barcelone de mars 2002, les pays de l'Union européenne s'étaient engagés à porter en moyenne à 3 % du PIB la valeur des dépenses intérieures de R & D (DIRD) avec les deux tiers réalisés par les entreprises. Alors que cet objectif n'a pas été atteint en 2010 et que sa pertinence a été largement discutée, cette cible a été reprise dans le cadre de la nouvelle "Stratégie UE 2020".

Graphique 1 :

La dépense intérieure de R & D des entreprises en pourcentage du PIB, 2008 (ou dernière année disponible)



Source : OCDE-PIST-2010-1 et MESR-DGESI/DGRI-SIES pour la France en 2001

[2] Martin S. et Scott J.T. [2000], "The nature of innovation market failure and the design of public support for private innovation", *Research Policy*, vol. 29, p. 437-447.

[3] Harfi M. et Mathieu C. [2009], "Investissement en R & D des entreprises et cycles économiques dans les pays de l'OCDE", *La Note de veille*, n° 153, Centre d'analyse stratégique, octobre.

[4] Aghion P., Askenazy P., Berman N., Crette G. et Eymard L. [2008], "Credit constraints and the cyclicity of R & D investment: Evidence from France", *PSE Working Paper*, n° 2008-26.

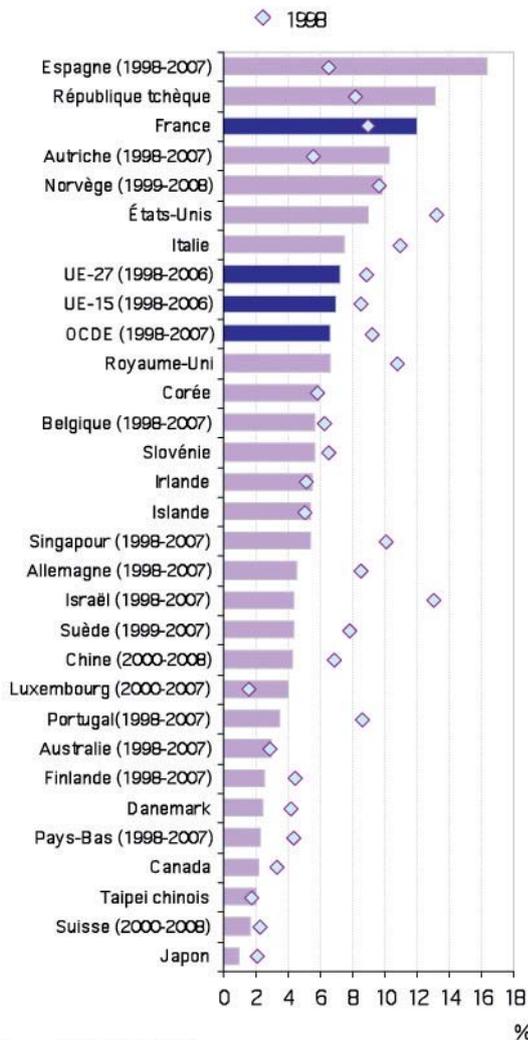
En France, l'intensité en R & D des entreprises s'établit en 2008 au même niveau qu'en 1998 (1,3 %), assez loin derrière le Japon (2,7 %), les États-Unis (2,0 %) et l'Allemagne (1,8 %) mais devant le Royaume-Uni (1,1 %). Dans plusieurs pays de taille économique moyenne, l'investissement en R & D privée est particulièrement élevé : c'est le cas notamment d'Israël (3,9 %) et de la Suède et de la Finlande (2,8 %).

Le niveau et la nature des aides varient fortement selon les pays

Si les défaillances de marché justifient *a priori* l'intervention publique en matière d'investissement privé en R & D, les pratiques varient considérablement entre les pays.

Graphique 2 :

Part de la dépense intérieure de R & D des entreprises financées par l'Etat, 2008 (ou dernière année disponible)



Source : OCDE-PIST-2010-1.

Depuis plusieurs années, la part de l'État dans le financement des dépenses intérieures de R & D des entreprises (DIRDE) s'établit en moyenne à 7 % dans les pays de l'Union européenne comme dans l'ensemble des pays de l'OCDE, en diminution depuis le milieu des années 1990 (graphique 2).

Avec un taux de près de 12 % en 2008, la France se place notamment devant les États-Unis (9 %) et le Royaume-Uni (7 %). Dans certains pays considérés comme très performants en matière de R & D, le soutien public est beaucoup plus limité (moins de 5 % en Allemagne et en Suède), voire très faible (2,5 % en Finlande, moins de 1 % au Japon). Ces différences internationales s'expliquent principalement par le poids des financements publics des entreprises impliquées dans les activités de R & D militaire.

Cette hétérogénéité dans l'intensité du soutien public à la R & D des entreprises se retrouve également dans le choix des instruments. Pour renforcer la R & D du secteur privé, les pouvoirs publics peuvent utiliser des aides directes et / ou mettre en place des incitations fiscales à la R & D.

Tableau 1 :

Les différentes modalités de financement public de la R & D dans les entreprises (*)

Aides directes à la R&D
Commandes publiques (recherche sur contrat) :
- contrats de R&D militaires
- contrats de R&D civils liés notamment à des priorités technologiques ou sectorielles ("grands programmes", promotion de technologies-clés etc.)
Crédits incitatifs (subventions, prêts, avances remboursables) avec notamment :
- ciblage sur les PME
- ciblage sur la recherche partenariale (projets collaboratifs et de mise en réseau)
- ciblage sur certains secteurs ou domaines de recherche
Aides indirectes à la R&D
Crédits d'impôt
Exonération fiscale calculée en fonction du volume et/ou de l'accroissement des dépenses de R&D
Abattements fiscaux en faveur de la R&D
Amortissement accéléré des actifs de R&D
Allègement des cotisations sociales ou réduction des impôts pesant sur l'emploi du personnel de R&D

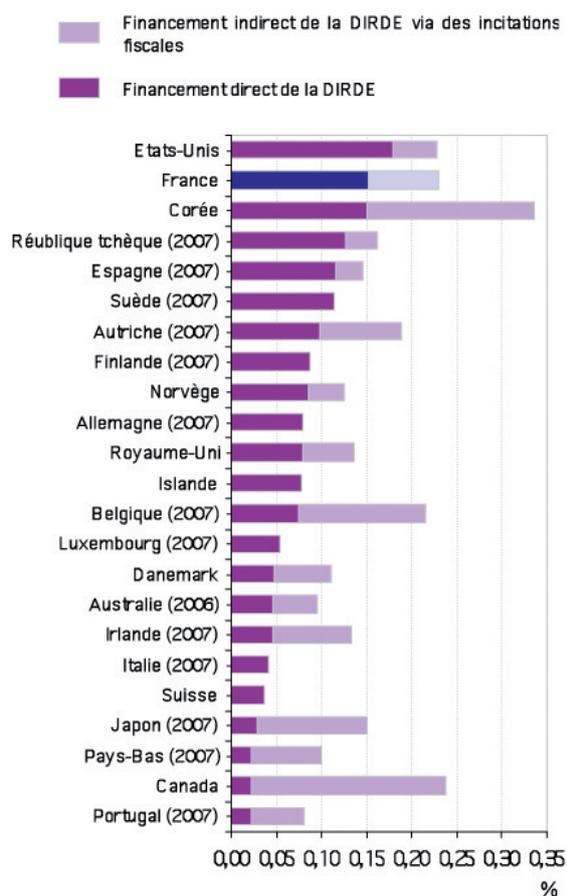
(*) A côté des aides directes et indirectes, les pouvoirs publics utilisent également des garanties d'emprunt pour favoriser l'investissement en R&D des entreprises; celles-ci ne sont cependant pas comptabilisées dans les financements publics de la R&D.

Source : Centre d'analyse stratégique

Si les pays de l'OCDE utilisent en moyenne plus largement les aides directes à la R & D, certains pays comme le Canada et le Japon privilégient au contraire le soutien indirect (*graphique 3*).

Graphique 3 :

Financement public direct et indirect de la R & D des entreprises en pourcentage du PIB, 2008 (ou dernière année disponible)



Source : OCDE (2010), *Mesurer l'Innovation: Un nouveau regard* (d'après les données PIST-2009-2et le questionnaire de janvier 2010 sur les incitations fiscales à la R&D).

Par ailleurs, au sein des pays de l'OCDE, une réorientation s'est opérée ces dernières années en faveur du financement indirect de la R & D. En effet, entre 1995 et 2008, la part des dépenses de R & D des entreprises financées par des aides gouvernementales directes a chuté de 11 % à 7 % alors que, sur la même période, le nombre de pays proposant des allègements d'impôts ou de charges sociales sur les dépenses de R & D a quasiment doublé

(21 en 2008 contre 12 en 1995). Cette évolution n'est cependant pas uniforme : depuis 2000, certains pays comme la France et l'Espagne ont renforcé les deux types d'aides publiques à la R & D alors que d'autres, telles l'Allemagne et la Finlande, ont réduit le poids des subventions directes à la R & D privée sans pour autant se doter de mécanismes d'incitation fiscale. En outre, il convient de noter qu'en réponse à la récente crise économique, près des deux tiers des pays de l'UE ont accru leurs aides publiques à la R & D, sans que la répartition entre aides directes et indirectes ne soit affectée (Conte *et al.*, 2009 ⁽⁵⁾).

En tout état de cause, les éléments de comparaison internationale indiquent clairement que le principal enjeu du soutien public à l'innovation en France n'est pas d'ordre quantitatif. Les montants mis en œuvre sont importants. Ce sont donc bien les questions d'allocation, de modalités d'attribution, d'articulation efficace des instruments qui doivent être au cœur des préoccupations.

LE DESIGN DES AIDES PUBLIQUES A LA R & D : UN FACTEUR DÉTERMINANT DE LEUR EFFICACITÉ

La bonne articulation des instruments, leur ciblage et leur réglage fin sur la base d'une évaluation rigoureuse constituent des éléments clés de leur efficacité. Si, depuis une vingtaine d'années, la recherche académique en matière d'évaluation des politiques d'aides publiques à la R & D a été très féconde, les résultats manquent encore d'homogénéité et ne permettent pas de bien prendre en compte l'ensemble du processus d'innovation des entreprises. Ce constat souligne la nécessité de recourir à une évaluation systématique, sur une base comparable, des différents instruments d'aide à la R & D.

La complémentarité des aides directes et indirectes à la R & D

La variabilité des situations en matière d'aides publiques à la R & D tient au fait que chaque instrument est destiné à remédier à des défaillances du marché différentes et ne stimule pas le même type de recherche.



[5] Conte A., Schweizer P., Dierx A. et Ilzkovitz F. (2009), "An analysis of the efficiency of public spending and national policies in the area of R & D", *European Economy*, Occasional Papers, n° 54, septembre.

Si l'on part de l'hypothèse que l'entreprise est *a priori* mieux placée que l'État pour effectuer les choix sectoriels et technologiques, l'un des principaux avantages des aides fiscales à la R & D est leur neutralité dans ce domaine, car elles laissent aux entreprises le soin d'allouer elles-mêmes les fonds aux projets qui leur semblent les plus appropriés. Cette absence de ciblage implique que les aides fiscales n'auront guère d'incidence sur la répartition sectorielle des investissements en R & D ni sur la nature de la recherche (fondamentale, appliquée) réalisée au sein des entreprises. Dans la mesure où l'essentiel de la R & D des entreprises est plutôt orienté vers le court terme, c'est ce type de recherche qui sera généralement encouragé par les aides indirectes, avec des retombées plus rapides que dans le cas des aides directes aux projets. À partir d'une étude portant sur 17 pays de l'OCDE sur la période 1981-1996, Guellec et van Pottelsberghe (2000)⁽⁶⁾ montrent ainsi que les aides indirectes produisent leur effet dès la première année alors que les aides directes à la R & D n'exercent d'impact significativement positif qu'au bout d'un an ou deux.

A contrario, le principal avantage des aides directes à la R & D réside dans leur capacité à influencer la recherche de long terme et la structure productive d'une économie en ciblant les projets à fort potentiel de rendement social et / ou les PME notamment. Or, pour de nombreux pays, dont la France, la faiblesse de l'investissement en R & D s'explique davantage par la nature de la spécialisation industrielle (insuffisamment marquée dans les secteurs de haute technologie) ou par des caractéristiques profondes de la démographie d'entreprises (renouvellement insuffisant du tissu productif lié à la faible proportion d'entreprises de taille intermédiaire) que par une moindre intensité en R & D des entreprises existantes⁽⁷⁾.

Au regard tant des objectifs poursuivis que de la pratique de nombreux pays, aides directes et indirectes à la R & D apparaissent ainsi davantage complémentaires que substituables. Cette idée est confirmée par Bérubé et Mohnen (2009)⁽⁸⁾ qui, à partir d'une étude sur le secteur manufacturier canadien entre 2002 et 2004, montrent que les entreprises percevant les deux types d'aides sont significativement plus innovantes (notamment en produits ou procédés nouveaux pour le marché mondial) que

celles ne bénéficiant que du crédit impôt recherche. Ce diagnostic en termes de complémentarité ne rencontre néanmoins pas l'accord unanime des chercheurs. Ainsi, une étude menée par Hægeland et Møen (2007)⁽⁹⁾ sur les entreprises norvégiennes entre 1993 et 2005 confirme l'existence d'une complémentarité entre les aides directes et indirectes au niveau de l'entreprise mais montre qu'au niveau de l'économie dans son ensemble, ces instruments semblent substituables (la probabilité de bénéficier de subventions directes diminue après la mise en place d'un système de crédit d'impôt recherche). De manière plus marquée encore, Guellec et van Pottelsberghe (2000)⁽¹⁰⁾ mettent en évidence une relation de substitution : toutes choses égales par ailleurs, accroître les aides directes aux projets de R & D revient à réduire l'effet stimulant des aides indirectes (incitations fiscales) et réciproquement.

L'existence d'interactions fortes entre les différents instruments d'aide publique à la R & D conduit à souligner la nécessité d'adopter une approche intégrée de la politique d'innovation. Entre les aides directes et indirectes, le curseur doit en effet être placé différemment selon les besoins et les atouts spécifiques des pays considérés, de même que selon les objectifs poursuivis, notamment au regard du clivage entre la recherche amont à long terme et la R & D de plus court terme.

Des effets positifs tangibles des aides publiques à la R & D...

Afin de pouvoir évaluer l'efficacité des différents instruments d'aide publique à la R & D, il convient au préalable de s'interroger sur les objectifs visés. En effet, si ces aides sont naturellement destinées à renforcer les incitations des entreprises à investir en R & D, les objectifs qui leur sont assignés sont en fait très divers. Ainsi, en France, le crédit d'impôt recherche (CIR) est utilisé non seulement pour accroître la dépense intérieure de recherche et développement des entreprises (DIRDE) mais également pour encourager les embauches de jeunes docteurs, favoriser les partenariats entre entreprises privées et organismes publics et renforcer l'attractivité du territoire français pour les activités de R & D⁽¹¹⁾.



[6] Guellec D. et van Pottelsberghe B. (2000), "The impact of public R & D expenditure on business R & D", *OECD Science, Technology and Industry Working Papers*, n° 2000/4.

[7] Voir notamment Dhont-Peltraut E. (2010), "R & D et structure des entreprises : une comparaison France / Etats-Unis", *La Note de veille*, n° 173, Centre d'analyse stratégique, avril.

[8] Bérubé C. et Mohnen P. (2009), "Are firms that receive R & D subsidies more innovative ?", *Canadian Journal of Economics*, vol. 42, n° 1, p. 206-225.

[9] Hægeland T. et J. Møen (2007), "The relationship between the Norwegian R & D tax credit scheme and other innovation policy instruments", *Statistics Norway Reports*, n° 2007/45.

[10] *Op. cit.*

[11] Voir Inspection générale des finances (2010), *Mission d'évaluation sur le crédit d'impôt recherche*, Rapport n° 2010-M-035-02, septembre.

L'évaluation des aides publiques à la R & D ne peut bien sûr pas porter simultanément sur l'ensemble de ces objectifs. Jusqu'à présent, les travaux empiriques se sont principalement attachés à mesurer l'impact de ces aides sur l'investissement en R & D des entreprises préalablement engagées dans de telles activités.

Des méthodes d'évaluation variées

Même centrée sur un indicateur relativement simple (la dépense de R & D des entreprises), l'évaluation des aides publiques à la R & D reste une opération délicate. En effet, pour pouvoir apprécier correctement l'effet de ces aides, il faudrait idéalement pouvoir comparer le comportement d'un groupe d'entreprises ayant bénéficié d'une aide publique à la R & D à celui d'un groupe témoin ; chaque groupe étant constitué de manière exogène et aléatoire. Une telle expérimentation n'étant pas possible, l'évaluation repose sur la mobilisation d'outils statistiques et économétriques. Parmi les nombreuses méthodes disponibles, les plus utilisées et sans doute les plus robustes adoptent l'une des deux démarches suivantes^[12] : dans le premier cas, il s'agit de comparer les entreprises qui perçoivent les aides avec celles qui n'en sont pas bénéficiaires, en contrôlant l'impact des autres variables^[13]. Dans le second cas, il s'agit de construire un modèle structurel où l'investissement en R & D des entreprises est déterminé en fonction du coût d'usage du capital en R & D, lequel est allégué par l'existence d'aides publiques.

Le plus souvent, l'efficacité des aides publiques à la R & D est mesurée à partir du calcul du supplément de R & D résultant d'une unité monétaire d'aide publique ("*bang for the buck*" BFTB).

La plupart des travaux économétriques montrent que les aides publiques à la R & D ont entraîné, non pas une éviction des dépenses privées de R & D (effet de substitution : $BFTB < 1$)^[14], mais un montant de dépenses de R & D privées soit équivalent au montant de l'aide (pur effet additif : $BFTB = 1$), soit plus important encore

(effet de levier : $BFTB > 1$)^[15]. De plus, l'impact des crédits d'impôt recherche semble gagner en efficacité dans le temps^[16].

Ces résultats demeurent certes fragiles en raison de problèmes méthodologiques (difficultés de mesure, problèmes d'"endogénéité", biais de distribution, etc.). La diversité des méthodes crée notamment une incertitude sur l'ampleur des effets (*encadré*). Ainsi, dans le cas de la France, les estimations réalisées sur l'ancienne formule du crédit d'impôt recherche (en accroissement) donnent des résultats très contrastés, avec un BFTB légèrement supérieur à 1 pour Duguet (2008) contre un multiplicateur compris entre 2 et 3,6 pour Mulkay et Mairesse (2004)^[17]. En outre, une "méta-analyse" conduite par Mairesse et Lentile (2009)^[18] à partir de 15 estimations économétriques publiées entre 1983 et 1999 montre que, plus l'effet multiplicateur des aides fiscales est élevé, plus sa précision (mesurée en écart-type) est faible^[19].

Malgré ces limites, l'impact globalement positif des aides publiques sur les dépenses en R & D n'est pas fondamentalement remis en cause. Cela étant, les évaluations ne doivent pas se contenter de justifier l'intervention publique en matière d'incitations privées à la R & D. Elles doivent également aider les pouvoirs publics à mieux concevoir les modalités de leur soutien à l'investissement privé en R & D.

...dont l'ampleur est conditionnée par les modalités fines de mise en œuvre

Il apparaît tout d'abord nécessaire de prendre en compte le niveau des aides reçues. En effet, il semble que l'efficacité des aides varie selon leur importance relative, selon une relation en forme de U inversé. D'un côté, des aides d'un trop faible montant n'ont qu'un faible rendement mais, de l'autre, des aides dépassant un certain seuil donnent lieu à des déperditions, sans doute en raison d'effets d'aubaine. En d'autres termes, l'effet marginal des aides directes est probablement plus important à des niveaux d'aide intermédiaires^[20].

[12] Pour une typologie plus complète et plus précise de ces méthodes, voir Mairesse J. et Lentile D. (2009), "A policy to boost R & D: Does the R & D tax credit work?", *EIB Papers*, vol. 14, n° 1/2009.

[13] Ce contrôle peut notamment être opéré en recourant à des variables instrumentales ou en utilisant des méthodes d'appariement.

[14] Dans le cas où le BFTB est nul, l'éviction est totale : les entreprises financent, sur fonds publics, un investissement en R & D qu'elles auraient réalisé en l'absence d'aide.

[15] Pour une revue de la littérature récente, voir Mohnen et Lokshin (2009) pour l'impact des incitations fiscales et Aerts et Czarnitzki (2006) pour l'impact des subventions directes.

Mohnen P. et Lokshin B. (2009), "What does it take for an R & D tax incentive policy to be effective?", *UNU-Merit Working paper series*, n° 2009-14.

Aerts K et Czarnitzki D. (2006), "The impact of public R & D funding in Flanders", *IWT Study*, n° 54, Brussels.

[16] Voir Mairesse J. et Lentile D. (2009), *op. cit.*

[17] Duguet E. (2008), "L'effet du crédit d'impôt recherche sur le financement privé de la recherche", *Document de recherche EPEE*, n° 08-08, mai.

Mulkay B. et Mairesse J. (2004), "Une évaluation du crédit d'impôt recherche en France (1980-1997)", *Revue d'économie politique*, vol. 114, n° 6, p. 747-778.

[18] *Op. cit.*

[19] Ce dernier résultat pourrait s'expliquer par un biais de publication, dans la mesure où les revues scientifiques ont tendance à publier plus volontiers des résultats établissant des effets positifs et d'une certaine ampleur que des études concluant à des impacts non significatifs, voire négatifs.

[20] Sur ce point voir notamment :

Takalo T., Tanayama T. et Toivanen O. (2009), "Innovation policy reform", *Tenth CEPR conference on applied industrial organisation*, Mannheim, 14-16 mai.

Czarnitzki D. (2010), "Econometric evaluation of public innovation subsidies: State of the art, limitations and future research", Colloque du centre d'analyse stratégique - Les aides publiques à l'innovation en Europe : quels instruments pour quelle performance ?, Paris, 9 novembre.

Par ailleurs, certaines études permettent de mettre en évidence un impact différencié des subventions à la R & D selon la taille des entreprises concernées, avec un effet plus fort sur les PME⁽²¹⁾. Ce résultat peut cependant refléter un biais statistique dans la mesure où la part de la R & D subventionnée est plus importante pour les PME que pour les grandes entreprises.

L'efficacité du soutien public à la R & D dépend également beaucoup de sa temporalité. Guellec et Van Pottelsberghe (2000)⁽²²⁾ montrent ainsi que les aides directes comme les d'instruments fiscaux se révèlent plus efficaces lorsqu'ils sont stables dans le temps. En effet, comme les investissements en R & D requièrent un engagement à long terme et impliquent d'importants coûts irrécupérables (*sunk costs*), ils sont sensibles à l'incertitude, y compris de la part des aides publiques. De ce fait, les entreprises sont souvent réticentes à effectuer des dépenses supplémentaires en R & D quand elles n'anticipent pas une durabilité suffisante du soutien gouvernemental à cet égard.

Enfin, la qualité des aides publiques à la R & D apparaît fortement conditionnée par les modalités de leur attribution. À cet égard, les procédures d'attribution des aides directes se caractérisent par de forts coûts administratifs. D'une part, il incombe aux pouvoirs publics de mettre en place des appels d'offres, de traiter les demandes et de sélectionner les bons projets. D'autre part, les entreprises demandeuses (plus particulièrement les PME) peuvent être rebutées par la lourdeur ou la complexité des procédures.

Le problème de la complexité se pose également pour l'élaboration des mécanismes d'incitations fiscales. De ce point de vue, les crédits d'impôt calculés sur le volume des dépenses totales de R & D ont sans doute l'avantage d'être plus lisibles par les entreprises que les dispositifs en accroissement (avec une aide calibrée en fonction de l'éventuelle augmentation de l'effort de R & D), et de limiter l'utilisation de cette aide à des pures fins d'optimisation fiscale. Cependant, un autre critère important pour l'évaluation de ce type d'aides indirectes est évidemment celui du coût budgétaire. Or les dispositifs en volume sont évidemment plus coûteux sur ce plan que les

dispositifs en accroissement. Il existe par ailleurs dans la pratique une grande variété de situations (systèmes mixtes, conditions d'éligibilité, plafonds, taux différenciés selon la taille des entreprises, etc.).

➤ LA NÉCESSITÉ D'UNE APPROCHE GLOBALE ET INTÉGRÉE DES POLITIQUES D'INNOVATION

Pour disposer d'une évaluation satisfaisante des aides publiques à la R & D, il apparaît tout d'abord nécessaire d'élargir le champ d'analyse en tenant compte des effets indirects sur l'activité de R & D. De manière plus fondamentale, rappelons que le soutien public à la R & D n'est qu'un moyen, parmi d'autres, de renforcer l'activité d'innovation des entreprises afin d'accroître leur performance et d'assurer *in fine* une amélioration du bien-être de la population.

(L'enjeu de la diffusion

En premier lieu, il convient de noter que les effets des aides publiques à la R & D s'exercent non seulement sur les bénéficiaires directs de ces aides mais aussi, en raison de la diffusion des connaissances, sur d'autres entreprises n'ayant pas perçu ces aides⁽²³⁾. Pour renforcer l'efficacité de ces effets de report (*spillover effects*), il peut donc être souhaitable d'utiliser des subventions ciblées sur la recherche collaborative, plus particulièrement entre l'industrie et le milieu académique. En effet, le financement de consortiums de recherche permet d'internaliser ces effets de report et d'éviter la duplication d'activités. De plus, en collaborant avec des acteurs publics, une entreprise peut accéder à une recherche plus fondamentale et réaliser ainsi des économies d'échelle. Ainsi, de 1985 à 2006, les subventions allouées en Allemagne par les ministères de l'Économie et de la Recherche ont clairement été ciblées sur les projets impliquant des collaborations entre plusieurs firmes et des universités ou des organismes publics de recherche. L'existence d'effets indirects de diffusion de connaissance s'ajoutant à l'effet monétaire directement lié aux subventions est confirmé par Czarnitzki *et al.* (2006)⁽²⁴⁾. A partir d'un échantillon d'entreprises allemandes et finlandaises, ces auteurs

[21] Voir notamment Aerts et Czarnitzki (2006), *op. cit.*, pour une revue de la littérature.

[22] *Op. cit.*

[23] Voir Klette T.J., Moen J. et Griliches Z. (2000), "Do subsidies to commercial R & D reduce market failures ? Microeconomic evaluation studies", *Research Policy*, vol. 29, n° 4-5, p. 471-495.

[24] Czarnitzki D., Ebersberger B. et Fier A. (2007), "The relationship between R & D collaboration, subsidies and patenting activity: Empirical evidence from Finland and Germany", *Journal of Applied Econometrics*, vol. 22, n° 7, p. 1347-1366.

montrent que les firmes collaborant et bénéficiant de subventions investissent davantage en R & D.

Par ailleurs, les aides publiques peuvent être utilisées pour inciter de nouvelles entreprises à investir en R & D⁽²⁵⁾. Dans cette optique, le niveau du soutien public doit pouvoir être calibré de manière à tenir compte des coûts fixes et des coûts d'apprentissage liés au démarrage des activités de R & D.

La prise en compte de la capacité des aides publiques à susciter de premiers investissements en R & D renvoie plus largement à la question de leurs effets sur la distribution de l'activité de R & D dans l'économie. Concernant les crédits d'impôts, qui touchent de manière uniforme toutes les entreprises, deux effets opposés sont mis en évidence. D'une part, la baisse du coût d'usage de la R & D permet de maintenir en activité de nombreuses PME. D'autre part, comme les plus grandes entreprises bénéficient de sommes absolues beaucoup plus élevées, elles peuvent renforcer leur position dominante. Au final, c'est ce second effet qui l'emporte et les crédits d'impôt se traduisent donc par une concentration accrue des activités de R & D. On peut s'attendre à ce que cet effet de concentration soit encore plus marqué dans le cas des subventions puisque ces aides ont tendance à être attribuées aux entreprises les plus performantes *ex ante* (*picking the winners*) et donc à être biaisées en faveur des grandes entreprises. Cependant Czarnitzki et Ebersberger (2010)⁽²⁶⁾ montrent que, en Allemagne et en Finlande, les subventions directes à la R & D ont permis au contraire de réduire la concentration des activités de R & D par rapport à une situation de "laisser faire" total. Ce résultat s'explique par l'existence de nombreux programmes d'aides ciblés sur les PME leur permettant d'initier des activités de R & D.

Renforcer l'effet de la R & D sur la capacité d'innovation des entreprises

Si les aides publiques permettent de stimuler l'investissement privé en R & D, elles ne se traduisent cependant pas nécessairement par un renforcement de la capacité d'innovation des entreprises.

Il est ainsi possible que la hausse des dépenses de R & D due aux aides publiques traduise principalement une

hausse des salaires des chercheurs⁽²⁷⁾. Si cette inflation salariale ne reflète pas une amélioration de la productivité des chercheurs, il n'y a pas de réelle progression de l'activité de R & D des entreprises et pas d'effet attendu sur l'innovation.

Par ailleurs, les aides publiques à la R & D peuvent exercer un effet de "distorsion allocative", lorsqu'elles conduisent à orienter les entreprises sur des pistes sectorielles et technologiques plus risquées et / ou moins prometteuses que celles auxquelles les seules forces du marché auraient conduit. Compte tenu du plus fort risque d'échec de ces projets, l'augmentation de l'investissement en R & D n'aura que peu d'effet sur l'activité d'innovation.

Les évaluations disponibles indiquent cependant que l'innovation des entreprises est stimulée par les aides publiques à la R & D. Dans le cas des aides directes, l'expérience et la comparaison internationale montrent au total que ces aides sont importantes pour leur capacité à promouvoir l'innovation, pourvu qu'elles soient allouées à partir de processus concurrentiels, en fonction du mérite relatif desdits projets et au vu de leur capacité à être bénéfiques en termes d'intérêt général⁽²⁸⁾. Quant aux aides indirectes, une régression macroéconométrique effectuée à la demande de la Commission européenne montre qu'à l'échelle de l'ensemble de l'UE le taux de subvention fiscal de la R & D a un effet significativement positif sur un ensemble d'indicateurs de résultat, et cela sur un double plan, technologique (brevets) et scientifique (publications, citations)⁽²⁹⁾.

Cette dernière étude contribue aussi à souligner que d'autres facteurs permettent d'améliorer l'efficacité de la R & D privée (mesurée notamment par sa traduction en termes de brevets déposés par les entreprises). Parmi ces facteurs, on trouve la taille du pays, le poids des investissements étrangers, l'importance relative des ressources humaines en science et technologie, la spécialisation dans les secteurs de haute technologie ou le poids de la recherche fondamentale. Ainsi, l'efficacité des aides publiques à la R & D apparaît étroitement liée à l'existence d'un "éco-système" de l'innovation reposant sur un cadre institutionnel, des ressources humaines, une structure du tissu économique, etc., éléments qui sont spécifiques à chaque pays.

[25] Seules quelques études se sont penchées sur cette question. Pour plus de détails sur l'impact des crédits d'impôt sur la probabilité de démarrer des activités de R & D, voir Mairesse et Lentile [2009], *op. cit.*

[26] Czarnitzki D. et Ebersberger N. [2010], "Do direct R & D subsidies lead to the monopolization of R & D in the economy?", *ZEW Discussion Paper*, n° 10-078.

[27] Voir Goolsbee A. [1998], "Does government R & D policy mainly benefit scientists and engineers?", *American Economic Review*, vol. 88, n° 2, p. 298-302.

[28] OCDE [2008], *Science, technologie et industrie : Perspectives de l'OCDE*, Paris.

[29] Conte et al. [2009], *op. cit.*

L'innovation, au-delà de sa dimension technologique

Dans le secteur des services, qui représente la plus grande part de l'activité économique et de l'emploi, l'innovation renvoie plus largement aux nouvelles méthodes de commercialisation ou d'organisation. La différenciation des produits, leur montée en gamme, l'usage des technologies (notamment numériques) constituent des enjeux décisifs dans ces secteurs qui deviennent source de création de valeur au même titre que les industries de transformation. Les secteurs de haut de gamme ou de haute technologie *stricto sensu* ne représentent que 7,5 % de l'emploi. Or le périmètre des emplois à fort contenu cognitif s'étend bien au-delà. Les politiques d'innovation performantes doivent être adaptées à la diversité des situations dans lesquelles se trouvent les entreprises. Cela implique notamment de ne pas se focaliser de manière excessive sur la dimension technologique de l'innovation. Dès lors, les politiques d'innovation ne peuvent se réduire à des aides à la R & D. Elles doivent plus largement intégrer des instruments renforçant les capacités de diffusion et d'absorption des connaissances au sein des entreprises, aux niveaux national et local.

L'enjeu de la gouvernance, notamment au niveau des territoires

Considérer l'innovation au sens large conduit à mettre l'accent sur la recherche de cohérence et de synergies entre les différents niveaux de gouvernance : national, régional et supranational (notamment au plan européen). Or une enquête menée par l'OCDE⁽³⁰⁾ met en évidence le problème de la fragmentation des programmes entre les niveaux de gouvernance mais aussi au sein de ces niveaux. Cette enquête souligne également le manque de ressources financières et de compétences pour définir et mettre en œuvre des politiques d'innovation au niveau régional. Ce point apparaît particulièrement problématique car une approche territoriale de l'innovation permet justement de répondre à la variété des situations dans lesquelles se trouvent les entreprises⁽³¹⁾.

Les analyses précédentes ont permis de montrer que les aides publiques à la R & D ont un effet d'entraînement sur l'innovation même si l'ampleur et la nature de cet effet sont particulièrement difficiles à évaluer⁽³²⁾. Il n'existe pas un instrument intrinsèquement supérieur aux autres mais une palette d'instruments plus ou moins adaptés aux besoins et aux caractéristiques des entreprises considérées (taille, secteur d'activité, intensité technologique, etc.) et aux objectifs visés en termes de stratégie de développement (rattrapage technologique versus conquête de nouveaux marchés par exemple).

Cela conduit à souligner qu'une "bonne" politique en matière d'innovation ne se résume pas – loin s'en faut – à une série de mesures en faveur de la R & D et à une évaluation d'effets "toutes choses égales par ailleurs". Dès lors, la conception des politiques d'aides publiques à la R & D doit être replacée dans un cadre plus global en tenant compte du caractère protéiforme et systémique de l'innovation. Au-delà des seuls instruments de financement public, l'enjeu réside notamment dans la prise en compte d'une vision élargie de l'innovation et de la qualité du mode de gouvernance.

PROPOSITIONS

La France doit concevoir son *policy mix* en faveur de l'innovation avec la conscience de ses propres spécificités. L'État a su de longue date animer l'effort de R & D dans quelques secteurs stratégiques bien identifiés. Il doit aujourd'hui manier les instruments en faveur de l'innovation avec deux préoccupations qui répondent aux limites de son action passée : relever le défi de la diffusion de l'innovation au-delà du périmètre des champions nationaux ; faire émerger de nouveaux acteurs (types d'entreprises, nouvelles spécialisations intenses en R & D) car, à structure inchangée, l'histoire a montré que l'effort de R & D demeure lui-même inerte. Il doit donc manier avec discernement les aides à vocation universelle, sans préjugé "technologiste", et les instruments ciblés sur les entreprises motrices de demain.



[30] Les résultats de cette enquête, qui seront publiés au début de l'année 2011, ont été présentés par Claire Nauwelaers lors du colloque sur les aides publiques à l'innovation organisé par le Centre d'analyse stratégique le 9 novembre 2010.

[31] Voir Le Blanc G. [2010], *op. cit.*

[32] L'évaluation doit pouvoir prendre en compte la complexité des mécanismes sous-jacents au fonctionnement des programmes d'aide à la R & D (existence d'effets indirects et dynamiques liés aux stratégies d'investissement des entreprises, à la structure des marchés, à l'environnement macroéconomique, aux interactions entre les acteurs du processus d'innovation, etc.).

PROPOSITION 1

Utiliser le crédit d'impôt recherche comme un instrument universel de soutien aux activités d'innovation des entreprises, en assurant la pérennité et la facilité d'accès du dispositif français actuel.

En France, depuis la réforme de 2008, le crédit d'impôt recherche permet aux entreprises de bénéficier d'une créance égale à 30 % de leurs dépenses de R & D jusqu'à 100 millions d'euros (5 % au-delà de ce montant). En raison du coût budgétaire de ce dispositif (4,2 milliards d'euros en 2010), des voix se sont élevées pour en restreindre la portée⁽³³⁾. Pourtant, l'efficacité globale de cette mesure ne pourra pas être pleinement évaluée avant plusieurs années. Elle risque par ailleurs d'être fortement réduite si la stabilité du dispositif actuel n'est pas assurée. Surtout, les évaluations portant sur les incitations fiscales montrent que ces instruments ont un impact positif sur la performance des entreprises, notamment en termes d'innovation et de productivité. Cet effet s'explique par la combinaison d'un effet de levier sur l'investissement en R & D des entreprises bénéficiaires et d'externalités positives à un niveau plus macroéconomique. Le principal avantage de ces mesures indirectes tient au fait qu'elles laissent aux entreprises le choix de leurs domaines d'investissement. L'absence de ciblage permet ainsi à des entreprises de nature très diverse (en termes notamment de taille ou de secteur d'activité) d'explorer de nouvelles pistes de recherche. L'efficacité des crédits d'impôt recherche dépend par ailleurs de leur *design*. À cet égard, les dispositifs en volume semblent préférables aux dispositifs calculés sur l'accroissement des dépenses de R & D. En effet, ils permettent aux entreprises d'anticiper précisément le financement dont elles bénéficieront et facilitent ainsi leur engagement dans les activités de R & D. Pour assurer une mobilisation effective des entreprises et limiter les comportements opportunistes, il convient néanmoins que les entreprises disposent d'un horizon de long terme.

PROPOSITION 2

Utiliser les aides directes à la R & D pour structurer des filières d'avenir, en renforçant notamment le ciblage sur les PME et en améliorant la gouvernance régionale.

Par rapport aux incitations fiscales, les aides publiques à la R & D présentent le grand avantage de pouvoir influencer la recherche de long terme et la structure productive d'une économie. Elles doivent donc être ciblées sur les domaines et les acteurs susceptibles de redynamiser l'industrie française.

À cet égard, l'action en faveur des PME mérite d'être approfondie. En effet, le renforcement des capacités d'innovation de ces entreprises apparaît comme un facteur déterminant pour leur croissance. Or, la faiblesse structurelle des entreprises de taille intermédiaire en France handicape fortement la compétitivité de l'économie française.

Pour que les PME puissent pleinement bénéficier du levier du soutien public à la R & D, un effort particulier doit être mené concernant le *micro-management* de ces aides. En effet, la lourdeur et la complexité des procédures administratives peuvent évincer certaines entreprises et les empêcher de s'engager dans des projets de R & D. Une clarification des niveaux de gouvernance et un renforcement des compétences au niveau régional sont ainsi requis pour améliorer l'efficacité des aides publiques directes.



Estelle Dhont-Peltraut et Rémi Lallement,
département Économie - Finances

[33] La version quasi définitive du projet de loi de finances pour 2011 proposée le 13 décembre 2010 par la commission mixte paritaire restreint le dispositif pour les dépenses de R & D engagées à partir du 1er janvier 2011 avec notamment le plafonnement des dépenses de R & D sous-traitées, la réduction des taux majorés propres aux nouveaux entrants et l'abaissement du niveau de prise en compte des frais de fonctionnement. La tranche de 5 % de crédit d'impôt au-delà de 100 millions euros de dépenses de R & D est cependant maintenue (le Sénat avait initialement voté un amendement en faveur de la suppression de cette tranche).

**AUTRES
DOCUMENTS
À CONSULTER**

sur www.strategie.gouv.fr, rubrique publications

Notes d'analyse :

N° 197 ■ S'implanter à l'étranger : un atout pour réaliser sa première innovation (octobre 2010)

La France et l'Europe face à la crise économique (septembre 2010)

N° 194 ■ Volet 4. Coordination budgétaire européenne et règle d'équilibre interne

N° 193 ■ Volet 3. Quelles politiques budgétaires en Europe en sortie de crise ?

N° 192 ■ Volet 2. Les mécanismes financiers de diffusion de la crise de la dette souveraine

N° 191 ■ Volet 1. La soutenabilité des finances publiques dans la crise, une analyse internationale

N° 173 ■ R & D et structure des entreprises : une comparaison France / Etats-Unis (avril 2010)

N° 153 ■ Investissement en R & D des entreprises et cycles économiques dans les pays de l'OCDE (octobre 2009)

Rapport :

■ Internationalisation de la R & D des entreprises et attractivité de la France (juin 2007)

**Centre
d'analyse
stratégique**

La Note d'analyse n° 208 - janvier 2011 est une publication du Centre d'analyse stratégique
Directeur de la publication : Vincent Chiqui, directeur général
Directeur de la rédaction : Pierre-François Mourier, directeur général adjoint
Secrétaire de rédaction : Delphine Gorges
Service éditorial : Olivier de Broca
Impression : Centre d'analyse stratégique
Dépôt légal : janvier 2011
N° ISSN : 1760-5733

Contact presse : Jean-Michel Roullé, responsable de la Communication
01 42 75 61 37 / 06 46 55 38 38
jean-michel.roulle@strategie.gouv.fr

Le Centre d'analyse stratégique est une institution d'expertise et d'aide à la décision placée auprès du Premier ministre. Il a pour mission d'éclairer le gouvernement dans la définition et la mise en œuvre de ses orientations stratégiques en matière économique, sociale, environnementale et technologique. Il préfigure, à la demande du Premier ministre, les principales réformes gouvernementales. Il mène par ailleurs, de sa propre initiative, des études et analyses dans le cadre d'un programme de travail annuel. Il s'appuie sur un comité d'orientation qui comprend onze membres, dont deux députés et deux sénateurs et un membre du Conseil économique, social et environnemental. Il travaille en réseau avec les principaux conseils d'expertise et de concertation placés auprès du Premier ministre : le Conseil d'analyse économique, le Conseil d'analyse de la société, le Conseil d'orientation pour l'emploi, le Conseil d'orientation des retraites, le Haut Conseil à l'intégration.

www.strategie.gouv.fr