

Faut-il subventionner la R&D ?

20 octobre 2025

Les dépenses de R&D sont-elles subventionnées ?

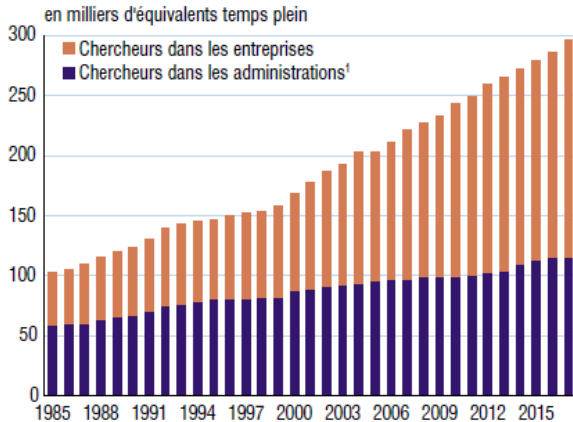
Financement de la DNRD et exécution de la DIRD

en millions d'euros

	1995	2000 ¹	2005	2010 ²	2017 ³ (p)	17/16 ⁴ en %
Dépense nationale de recherche et développement (DNRD)	27 563	31 438	36 654	44 841	54 263	1,9
Financement par les administrations ⁵	13 647	14 272	16 921	19 172	21 245	2,3
Financement par les entreprises	13 916	17 166	19 733	25 668	33 018	1,7
Part des entreprises dans la DNRD (en %)	50,5	54,6	53,8	57,2	60,8	///
Part de la DNRD dans le PIB ⁶ (en %)	2,3	2,1	2,1	2,2	2,4	///
Dépense intérieure de recherche et développement (DIRD)	27 302	30 954	36 228	43 469	50 619	1,5
Exécution par les administrations ⁵	10 653	11 605	13 725	16 014	17 585	1,0
Exécution par les entreprises	16 649	19 348	22 503	27 455	33 034	1,7
Part des entreprises dans la DIRD (en %)	61,0	62,5	62,1	63,2	65,3	///
Part de la DIRD dans le PIB ⁶ (en %)	2,2	2,1	2,1	2,2	2,2	///

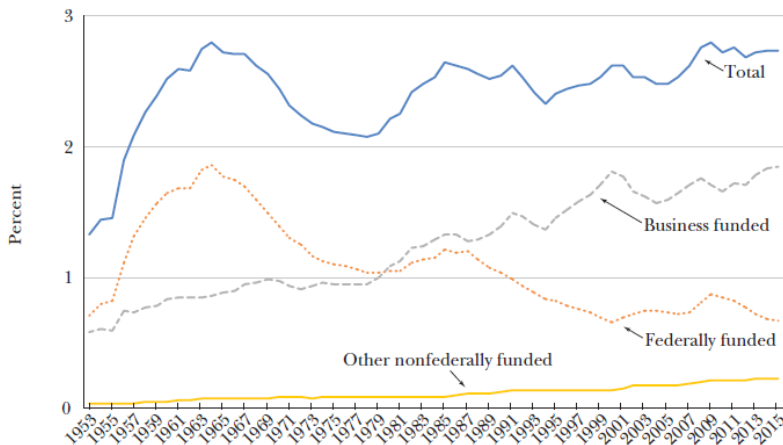
Source : INSEE

Effectifs de chercheurs de 1985 à 2017



Source : INSEE

US Research and Development as a Share of GDP, by Source of Funds: 1953–2015



Source : *Journ. of Econ. Persp.*, "A Toolkit of Policies to Promote Innovation", Nicholas Bloom, John Van Reenen, and Heidi Williams. Summer 2019

Pourquoi subventionner les dépenses de R&D ?

- **Explications théoriques ?**

- *Externalités* de connaissances (*Knowledge spillovers*)
- Le rendement privé d'une dépense en R&D est inférieur au rendement social.
- *Orienter* la R&D : la politique industrielle

- **Trois questions économiques :**

- Mesurer l'existence et l'importance de ces externalités
- Ces externalités justifient-elles des subventions ?
- Quels instruments pour encourager la R&D ?

- L'existence d'externalités de connaissance ?
- Market spillovers vs knowledge spillovers
- Deux manières de les mettre en évidence :
 - comparer le rendement privé et le rendement social de la R&D
 - tracer la circulation de connaissance d'une firme à l'autre
- Comment mesurer le taux de rendement privé ou social de la dépense en R&D ?
 - output des dépenses de R&D ?
 - quels sont les facteurs de l'"innovation" ?
- Fonction de production de l'innovation :
$$Y_i = F(RD_i; RD_{-i}; L_i \dots)$$
- Ordre de grandeur : 15% vs 60% aux EU sur données de firmes.

- Mettre en évidence les externalités de connaissance en trouvant un moyen de les "tracer"
- Etude célèbre de Jaffe et Trajtenberg en 1989 : lien entre dépenses en R&D des universités et la publication de brevets par les firmes selon la distance géographique

TABLE III
GEOGRAPHIC MATCHING FRACTIONS

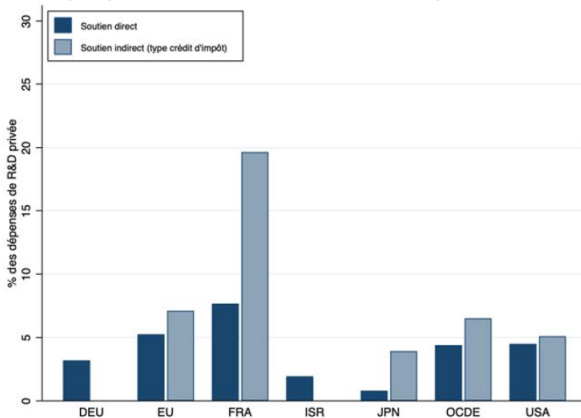
	1975 Originating cohort			1980 Originating cohort		
	University	Top corporate	Other corporate	University	Top corporate	Other corporate
Number of citations	1759	1235	1050	2046	1614	1210
Matching by country						
Overall citation matching percentage	68.3	68.7	71.7	71.4	74.6	73.0
Citations excluding self-cites	66.5	62.9	69.5	69.3	68.9	70.4
Controls	62.8	63.1	66.3	58.5	60.0	59.6
<i>t</i> -statistic	2.28	-0.1	1.61	7.24	5.31	5.59
Matching by state						
Overall citation matching percentage	10.4	18.9	15.4	16.3	27.3	18.4
Citations excluding self-cites	6.0	6.8	10.7	10.5	13.6	11.3
Controls	2.9	6.8	6.4	4.1	7.0	5.2
<i>t</i> -statistic	4.55	0.09	3.50	7.90	6.28	5.51
Matching by SMSA						
Overall citation matching percentage	8.6	16.9	13.3	12.6	21.9	14.3
Citations excluding self-cites	4.3	4.5	8.7	6.9	8.8	7.0
Controls	1.0	1.3	1.2	1.1	3.6	2.3
<i>t</i> -statistic	6.43	4.80	8.24	9.57	6.28	5.52

Number of citations is less than in Table I because of missing geographic data for some patents. The *t*-statistic tests equality of the citation proportion excluding self-cites and the control proportion. See text for details.

- Est-ce que cette preuve de circulation des connaissances justifie la subvention de l'innovation ?
- Un rendement social supérieur au rendement privé justifie-t-il la subvention ?
- Oui car l'investisseur sous-estime le vrai rendement de son investissement
- Non : argument pro-marché : renforçons les droits de propriété associés à la connaissance
- Problème : droit de propriété imparfait.
 - peut être contourné
 - accords de licence difficiles à négocier
- Autre argument pour la subvention : défaillances de marché des financeurs liées à des asymétries d'information
- L'argument peut être renversé : le gouvernement a-t-il plus d'information ?

- Quels instruments ? Quelle efficacité ?
 - Réduction fiscale (exemple : le Crédit Impôt Recherche)
 - Le financement public de la recherche
 - Investissement dans le capital humain
- Interventions publiques a-t-elle un réel effet sur la R&D ?

Graphique 1. Soutien de l'État à la R&D privée, 2019



Source : CAE

- L'exemption fiscale : l'exemple du CIR
- Le CIR : réduction d'impôt égale à 30% des dépenses en R&D
- *Le Monde*, le 13 octobre 2024 : "Le CIR, la manne contestée"
- CIR : 7, 6 Mds d'euros. 60% des dépenses publiques de R&D
- Mesurer l'efficacité : quel effet d'un euro de CIR sur l'innovation ?
 - dépenses de R&D
 - productivité
 - emploi d'ingénieurs, de chercheurs
 - brevets

Rapport de l'Institut des Politiques Publiques de 2021

Principe 1 du travail : évaluer l'effet du recours au CIR d'une firme sur :

- l'emploi d'ingénieurs
- la publication de brevets
- les dépenses de R&D

Objection 1 : ces variables peut être influencées par de nombreux évènements inobservés

Réponse :

- Population de firmes traitées : recours au CIR
- Population de firmes contrôle : non recours au CIR
- "Event studies" ou analyse en "double différences"

Les entreprises considérées :

TABEAU 3.2 – Statistiques descriptives sur l'échantillon des secteurs intensifs en CIR en 2007

	(1)				(2)			
	Groupe de traitement				Groupe de contrôle			
	Moyenne	Médiane	1er décile	9e décile	Moyenne	Médiane	1er décile	9e décile
Chiffre d'affaires (k€)	29648.44	2157.84	216.91	29594.00	5899.84	1154.21	177.76	8305.55
Valeur ajoutée (HT, k€)	7006.53	869.11	78.55	8437.54	1593.99	458.01	67.72	2448.62
EBE (HT, k€)	2070.30	122.08	-72.02	2054.50	455.72	64.80	-41.22	637.76
Masse salariale (HT, k€)	3361.98	503.94	65.55	4516.41	771.87	266.37	48.00	1300.43
Résultat net (k€)	2528.49	76.95	-61.42	1486.64	339.50	41.24	-32.42	447.47
IS rapporté à l'EBE	0.19	0.18	0.00	0.34	0.20	0.18	0.00	0.35
Nb de salariés (ETP)	91.70	13.29	0.97	127.00	21.56	7.00	0.88	38.26
Nb d'ingénieurs (ETP)	10.93	1.00	0.00	13.32	1.60	0.00	0.00	2.69
Nb de techniciens (ETP)	6.68	0.99	0.00	11.23	1.48	0.00	0.00	3.04
Nb de brevets déposés (INPI-OEB)	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Observations	8859				69879			

Résultats :

FIGURE 3.4 – Probabilités d'employer plus de n ingénieurs autour du recours au CIR

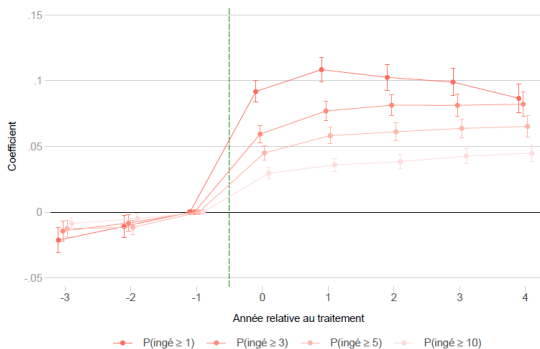


FIGURE 3.6 – Probabilité de déposer un brevet autour de l'année de premier recours au CIR

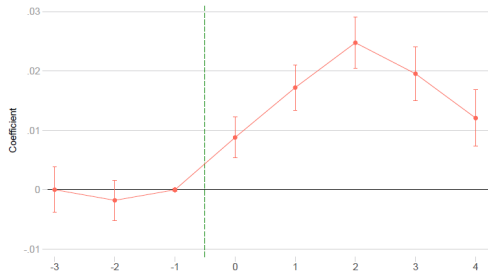


FIGURE 3.9 – Productivité totale des facteurs

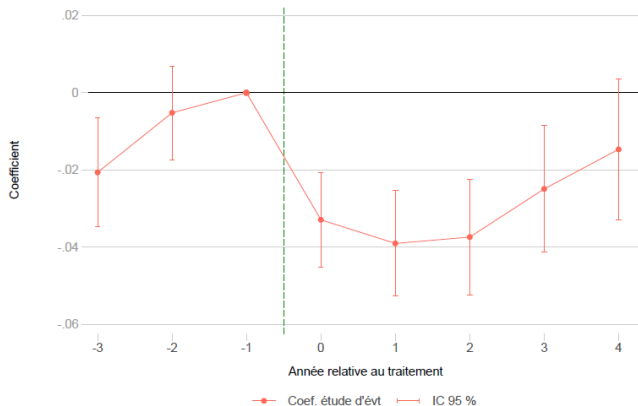
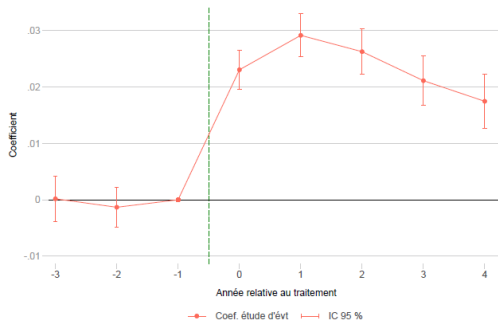


FIGURE 3.8 – Part des salaires dans la valeur ajoutée



Objection 2 : le recours est une *décision* de la firme. Possible que sa volonté d'accroître la R&D ait *causé* le recours et non l'inverse

Solution : réforme de 2008 : le CIR concerne la totalité des dépenses et non plus une augmentation de ces dépenses.

Changement de règles : effet *exogène* sur les entreprises

Quel impact pour les résultats des entreprises en matière de R&D ?

TABLEAU 4.2 – Effet de la réforme de 2008 – Variables de R&D

	Nombre d'ingénieurs (log)	Probabilité du nombre d'ingénieurs				Ingénieurs part des salaires	Probabilité dépôt brevet
		≥ 1	≥ 3	≥ 5	≥ 10		
<i>Effet de la réforme de 2008</i>	0,0212 (0,0135)	0,0239*** (0,0068)	0,0125** (0,006)	0,0093* (0,0053)	0,0047 (0,0043)	0,0013 (0,0031)	-0,002 (0,0045)
N obs	427k	990k	990k	990k	990k	908k	878k
R ²	0,838	0,519	0,694	0,726	0,746	0,571	0,426
EF Entreprise	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
EF Année*Secteur*Taille*Âge	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

(a) Micro-entreprises et PME

	(log) Nb ingés	Proba nb ingés				Part sal. ingés	Proba dépôt brevet
		≥ 1	≥ 3	≥ 5	≥ 10		
<i>Effet de la réforme de 2008</i>	0,0297** (0,0141)	0,0236*** (0,0075)	0,0127* (0,0065)	0,0099* (0,0058)	0,0041 (0,0044)	0,002 (0,0035)	-0,0003 (0,0046)
N obs	396k	950k	950k	950k	950k	870k	844k
R ²	0,792	0,504	0,665	0,688	0,694	0,567	0,369
EF Entreprise	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
EF Année*Secteur*Taille*Âge	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

(b) ETI et grandes entreprises

	(log) Nb ingés	Proba nb ingés				Part sal. ingés	Proba dépôt brevet
		≥ 1	≥ 3	≥ 5	≥ 10		
<i>Effet de la réforme de 2008</i>	0,0199 (0,0438)	0,0173 (0,0145)	0,0057 (0,0163)	0,016 (0,0165)	0,0239 (0,0183)	-0,0059 (0,0052)	-0,0076 (0,0182)
N obs	30,8k	37k	37k	37k	37k	35,2k	31,8k
R ²	0,878	0,674	0,779	0,793	0,796	0,817	0,603
EF Entreprise	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
EF Année*Secteur*Taille*Âge	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Effets des dépenses par la puissance publique ?

Etude d'A. Bergeaud et al. sur l'effet des Labex sur les dépenses en R&D des entreprises

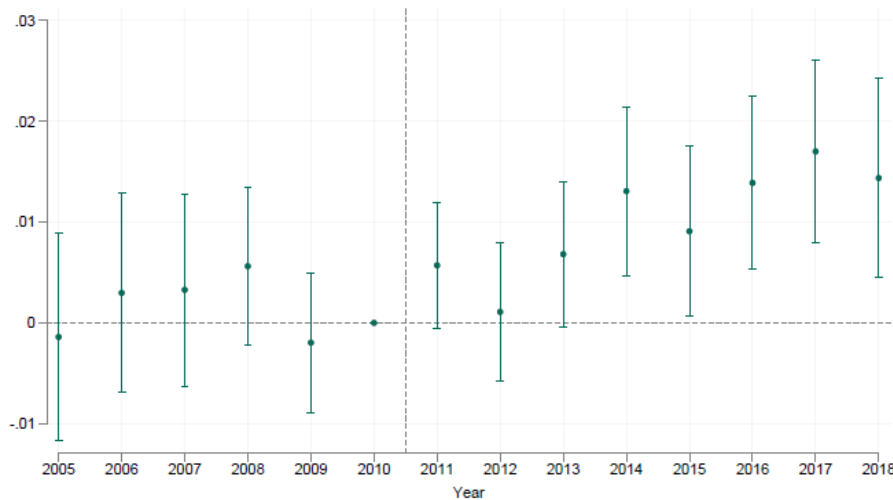
"From public labs to private firms : ...", QJE, 2025

- Objectif : mesurer l'effet des dépenses publiques de R&D sur l'effort de recherche des entreprises
- Méthode : mesurer l'effet d'un *choc exogène*
- Données :
 - Programme Labex en 2010
 - Informations sur les firmes : emploi, dépenses de R&D, brevets...

Calcul de deux indices clés :

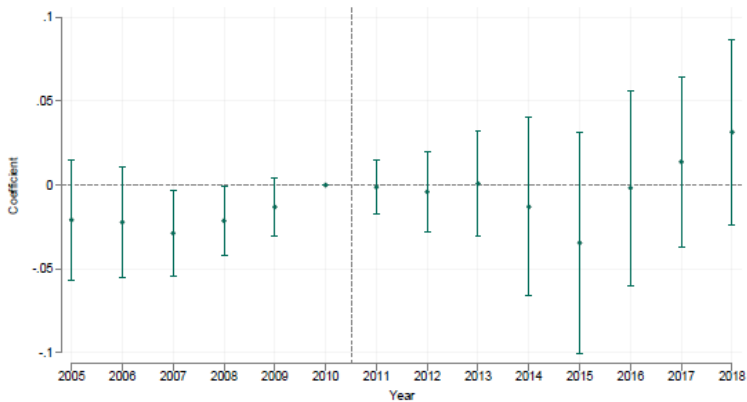
- Proximité scientifique entre un secteur industriel j et un domaine scientifique l : $prox_{jl}$
- Exposition aux dépenses de R&D d'une firme d'un secteur i dans une zone géographique k : $\sum_l d_l \cdot prox_{il}$
- Question : effet de cette exposition sur les décisions de R&D des firmes ?

Impact sur l'emploi en R&D



Impact sur les brevets

(d) Number of patents



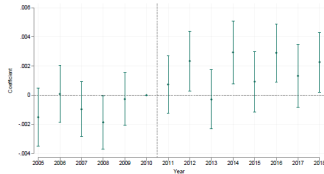
Canaux de transmission ?

- Contrats labos/entreprises
- Mobilité de chercheurs labos/entreprises
- Contacts informels labos/entreprises

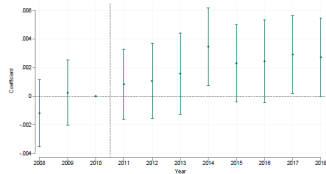
Les **dépenses de R&D publiques** ont-elles un effet significatif sur ces variables ?

Contracting channel

(a) PhD Co-supervision

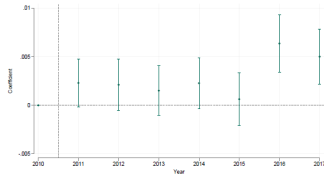


(b) Outsourcing R&D to public labs

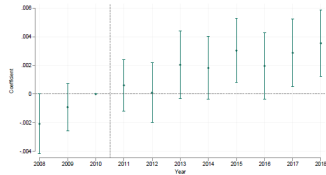


Mobility channel

(c) Researcher transfer



(d) Hiring of young PhD



Conclusion :

- Il existe des externalités de connaissances
- Leur importance justifie une intervention publique
- Plutôt sous la forme d'intervention directe