

SUDOE – Metal Innova

Rapport d'innovation en France



metal-innova

www.metal-innova.eu

Socios:



ViaMéca
Pôle de compétitivité mécanique



IFMA
INSTITUT FRANÇAIS
DE MÉCANIQUE AVANCÉE

Sommaire

1	Présentation.....	3
2	Introduction.	3
3	Principaux aspects du système national d'innovation.	4
3.1	Exécution et financement des projets R&D.	4
3.2	Ressources humaines en R&D.	6
3.3	Résultats scientifiques et technologiques.....	8
4	Évolution récente de l'innovation en France (depuis l'année 2000 jusqu'aux dernières dates disponibles).	10
5	Analyse comparative dans le contexte européen et mondial.....	14
5.1	Dans le contexte européen.	14
5.2	Dans le contexte mondial.	17
5.3	Référence spécial à l'espace SUDOE.....	17
6	Principaux outils de soutien de l'innovation.	18
6.1	Types d'outils.	18
6.2	Cadre d'application (national, régional, local).....	20
6.3	Participation dans la R&D&I en europe.	20
7	Autres questions clés.	22
7.1	Secteurs les plus innovants.....	22
7.2	Coopération entre le secteur productif et les centres de transfert de connaissances.	23
8	Bibliographie.	25

1 Présentation.

Le rapport d'innovation s'inscrit dans le cadre de l'élaboration d'un plan stratégique d'innovation multirégional à moyen terme. Pour élaborer ce plan stratégique, il est important d'analyser les études antérieures menées dans le cadre de l'innovation et ainsi de rédiger un rapport d'innovation. Ce rapport sera une analyse exhaustive de la gestion R+D+i (recherche+developpement+innovation) dans les différents pays associés au projet, c'est-à-dire les plans d'actions, les secteurs les plus développés, les différences régionales, la comparaison avec l' « Innobarometer » de l'Union Européenne entre les entreprises plus et moins innovantes et les besoins d'innovation dans le cadre des entreprises et entités. Ce rapport d'innovation permettra la définition des plans d'actions. Le rapport d'innovation est également un outil permettant de prendre en compte la réalité de chaque pays et région participant au projet METAL-INNOVA et ainsi définir les aspects relatifs à l'amélioration de la compétitivité des entreprises du secteur de la métallurgie de l'espace SUDOE.

2 Introduction.

Trop de personnes ont tendance à assimiler R&D et innovation. Or, ce n'est pas la même chose même si la R&D, et notamment celle issue des laboratoires de la recherche publique, joue un rôle clé.

En effet, l'innovation s'industrialise et se vend : la R&D est certes un ingrédient souvent indispensable de l'innovation, mais ce n'en est qu'un ingrédient.

L'innovation n'est pas un processus naturel pour une organisation humaine. Elle relève de la volonté et de la détermination d'un ou plusieurs individus. Elle suppose esprit visionnaire, prise de risque, capacité d'initiative très forte, culture du projet et volonté d'aboutissement. Elle nécessite d'être à l'aise avec les incertitudes et les ambiguïtés, d'être capable d'identifier des opportunités que d'autres ne verront jamais et de se focaliser dessus, d'être tenace, persistant, courageux, tout en étant perméable aux idées et aux conseils.

L'innovation, c'est aussi la rencontre du marché. Un produit ou un service révolutionnaire qui ne se vend pas est une innovation ratée. L'innovation ne s'arrête donc pas à la R&D. Elle n'en est pas non plus la suite logique. Les investissements en marketing, en design et en déploiement commercial qui vont permettre le succès commercial des produits ou services mis au point sont partie inhérente du processus d'innovation.

Par ailleurs, l'innovation n'est pas la particularité des secteurs à fort contenu technologique.

De nombreux secteurs de l'industrie manufacturière de moindre intensité technologique, ainsi que les secteurs des services, innovent : nouveaux concepts marketing (innovation dans la distribution, la restauration, etc.), nouvelles organisations (hôtellerie et tourisme), nouvelles créations (textile-habillement, art de la table), nouveaux packagings (grande consommation, produits agro-alimentaires). L'innovation concerne tous les secteurs, et pas seulement les secteurs de haute technologie. L'innovation non technologique, le design, le marketing sont des ressorts à développer pour permettre une meilleure valorisation économique de la R&D.

L'innovation, c'est aussi la production et cela suppose donc une industrialisation.

La France doit s'appuyer sur l'innovation de rupture pour développer de nouveaux leaderships mondiaux, et sur l'innovation incrémentale pour faire monter en gamme son tissu industriel, y compris dans des secteurs à faible intensité technologique :

- Innovation de rupture :

L'innovation est dite de "rupture" lorsqu'elle modifie profondément les conditions d'utilisation par les clients et/ou qu'elle s'accompagne d'un bouleversement technologique.

- Innovation incrémentale :

L'innovation incrémentale ne bouleverse pas les conditions d'usage et l'état de la technique, mais y apporte une amélioration sensible. Elle est autrement appelée amélioration de produit.¹

3 Principaux aspects du système national d'innovation.

En dépit de financements publics croissants, l'effort national de recherche et développement stagne en France du fait de la faiblesse de la recherche des entreprises. La part des financements sur projet progresse mais la participation des équipes françaises aux appels à projet européens n'augmente pas.

Enfin, en termes de valorisation de la recherche, les performances scientifiques de la France apparaissent meilleures que leurs retombées économiques.

3.1 Exécution et financement des projets R&D.

Les moyens consacrés à la recherche ont fait l'objet d'une priorité constamment affichée depuis 2006. Les financements apportés par l'Etat sont passés de 14 milliards d'euros en 2006 à 20,8 milliards d'euros en 2013. Ils prennent des formes diverses :

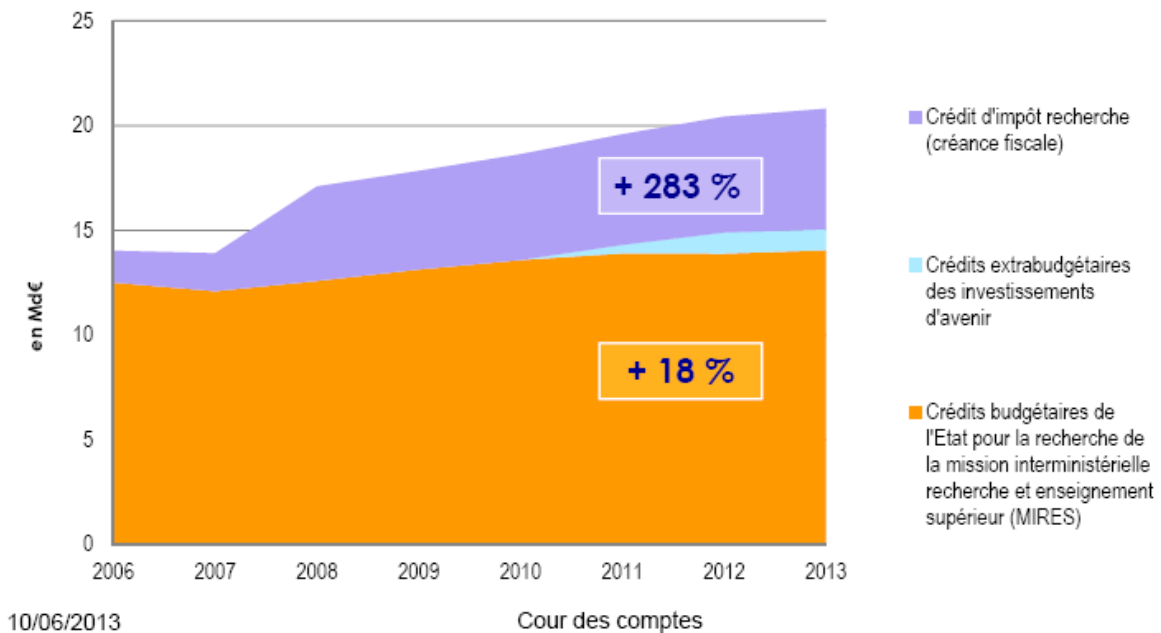
- des crédits budgétaires pour 14 milliards d'euros,
- le financement de projets structurants dans le cadre des programmes d'investissements d'avenir
- Une dépense fiscale majeure en faveur des entreprises : le crédit impôt recherche qui représente 5,8 milliards d'euros en 2013.

Dans un contexte de maîtrise croissante de la dépense publique, la priorité budgétaire en faveur de la recherche a été effective. Les dépenses de l'État pour la recherche ont augmenté de moitié depuis 2006, année du vote d'une loi de programmation des moyens pour la période 2006-2010 (loi qui a été mise en oeuvre et respectée).

Le coût du crédit d'impôt recherche a augmenté durant la période.²

¹ Rapport Beylat-Tambourin « *L'innovation un enjeu majeur pour la France* »

² Rapport Beylat-Tambourin « *L'innovation un enjeu majeur pour la France* » et rapport de Christian Blanc « *Ecosysteme de la croissance* »



La part de la recherche en France, publique et privée, dans le PIB est restée au niveau de 2,25 % loin de l'objectif des 3 % figurant dans les objectifs de Lisbonne. Ce niveau est inférieur au niveau moyen dans l'OCDE (2,38 %) et est nettement plus faible qu'aux États-Unis, 2,77 %, et qu'en Allemagne, avec 2,84 %. On constate que la plupart des États, sont parvenus, au cours des dernières années, à augmenter leur effort de recherche.

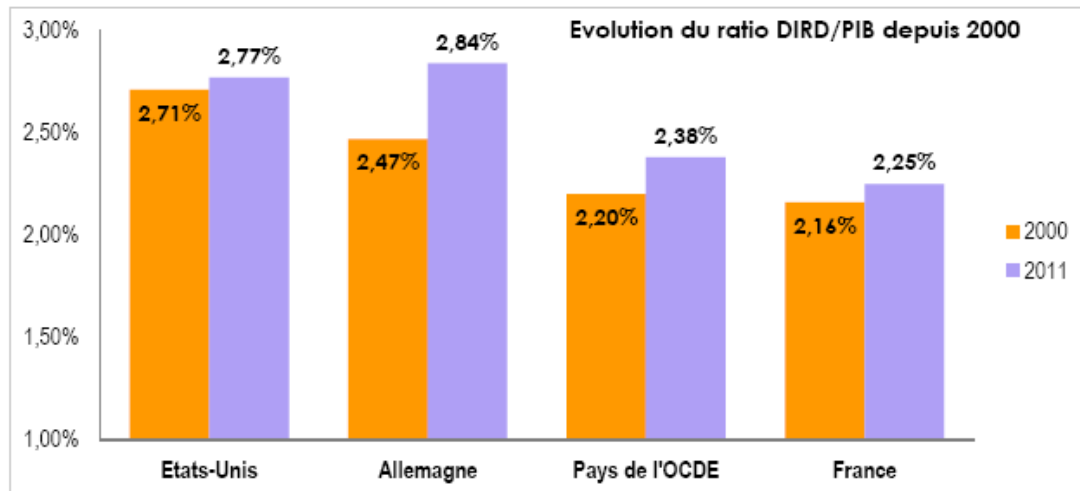
Le décalage entre des moyens publics croissants et une stagnation de l'investissement privé en recherche est un motif de déception. Il traduit une fragilité de la part des entreprises, qui stagne à 1,43 % du PIB alors que la moyenne de l'OCDE est à 1,58 %.

En somme :

- Un ratio « dépense intérieure de R&D » (DIRD) sur PIB stable depuis 10 ans, loin de l'objectif de 3%
- Des résultats inférieurs à la moyenne de l'OCDE en raison d'une contribution plus faible des entreprises (1.43% du PIB contre 1.58% pour l'OCDE)³⁻⁴

³ Rapport Beylat-Tambourin « *L'innovation un enjeu majeur pour la France* » et rapport de Christian Blanc « *Ecosystème de la croissance* »

⁴ Rapport de la Cour des Comptes de Juin 2013



Sources : OCDE (PIST 2012-2), ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche - systèmes d'information et études

10/06/2013

Cour des comptes

Les financements sur projets permettent de financer les thématiques prioritaires et les meilleures équipes. Ils se sont développés mais leur part reste modeste, 10 à 14% (inférieur à ce qu'avait prévu la loi de programme de 2006), par rapport à l'Allemagne où ce poste représente 40% des moyens de l'Etat fédéral.

Cette forme de financement a progressé depuis 2006 avec la création de l'Agence National de la Recherche (ANR) dont les perspectives restent incertaines puisqu' en effet :

- le budget est en réduction continu depuis 2009,
- le taux de sélection des projets est en baisse : de 25.3% en 2006 à 20% en 2012.

Par ailleurs, entre 2007 et 2012, la part obtenue par des équipes françaises dans les crédits du programme cadre européen, le PCRDT (Programme Cadre de Recherche et Développement Technologique), est passée de 14,4 % à 9,5 % du total des fonds distribués.

Sur cette période, la recherche française a retiré du PCRDT 3,42 millions d'euros de financements soit un peu plus de la moitié seulement des 6 millions d'euros que la France a apporté au financement d'ensemble de ce programme.⁵⁻⁶

3.2 Ressources humaines en R&D.

Les financements sur projets ont permis de recruter et de rémunérer de nombreux doctorants et post-doctorants comblant ainsi un déficit préjudiciable dans les cursus de carrière dans le secteur de la recherche en France. Mais ils ont aussi été largement utilisés pour des recrutements de personnels de soutien – ingénieurs, techniciens ou administratifs – en contrats à durée déterminée pour répondre à des besoins pérennes.

⁵ Rapport Beylat-Tambourin « L'innovation un enjeu majeur pour la France » et rapport de Christian Blanc « Ecosystème de la croissance »

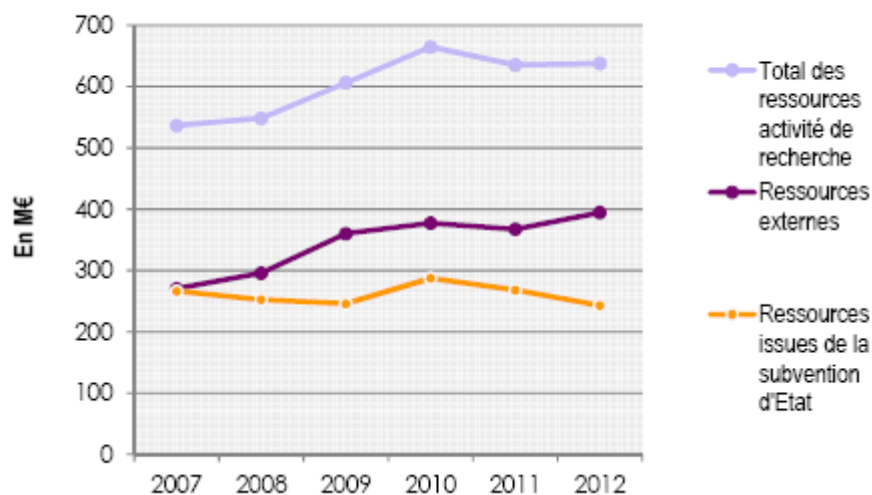
⁶ Rapport de la Cour des Comptes de Juin 2013

L'augmentation globale des financements s'est traduite par une réduction des marges de manœuvre financières des établissements intervenant dans la recherche, pour différentes raisons :

- La subvention de l'Etat aux établissements est de plus en plus absorbée par la charge des rémunérations des personnels statutaires et le financement des pensions de retraites.
- Les financements sur projets ont bénéficié directement aux unités de recherche alors que l'exécution des projets induit pour les établissements des charges administratives accrues.

Il est à noter que la recherche française se singularise par la coexistence de grands établissements publics de recherche, spécialisés ou non, comme le CNRS, mais aussi le CEA, l'INRA, l'INSERM, l'INRIA, etc. avec l'ensemble des universités et de nombreuses écoles. Cette dualité conduit à ce que les équipes de chercheurs travaillent souvent dans des unités dites mixtes de recherche, cofinancées par les établissements et les universités.

Evolution des dotations des unités de recherche du CNRS

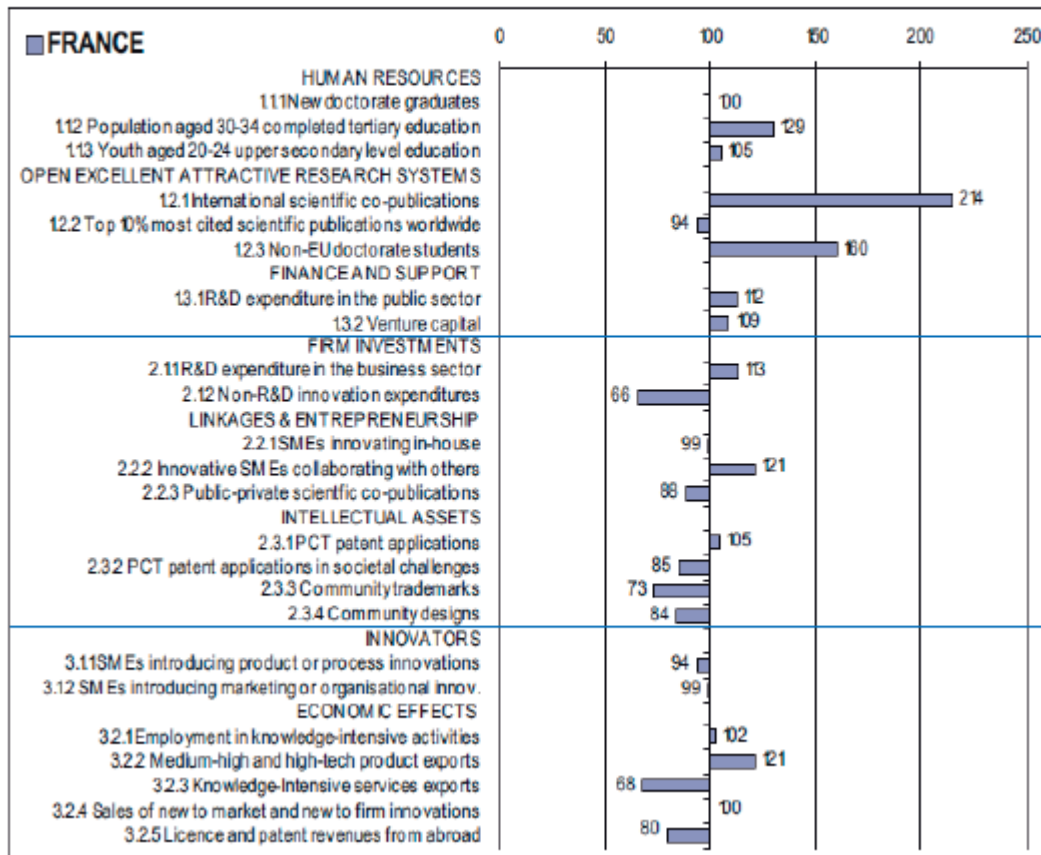


La France est bien positionnée sur les indicateurs de moyens : ressources humaines, qualité de ses systèmes de recherche, financements et diverses aides apportés.^{7- 8}

⁷ Rapport Beylat-Tambourin « *L'innovation un enjeu majeur pour la France* » et rapport de Christian Blanc « *Ecosystème de la croissance* »

⁸ Rapport de la Cour des Comptes de Juin 2013

Figure 1
Tableau de bord de l'innovation, Union Européenne, 2012
(100 indique la moyenne de l'UE à 27).



En termes de ressources humaines, la France peut s'appuyer sur de bons taux de diplômés du secondaire et du supérieur, taux supérieurs à l'Allemagne, mais elle est loin derrière les pays leaders en innovation en matière de nombre de doctorants, le diplôme reconnu internationalement.

En matière d'attractivité du système de recherche, la France est le pays européen dont la part d'étrangers parmi les doctorants est la plus grande.⁹⁻¹⁰

3.3 Résultats scientifiques et technologiques.

Les retombées économiques de l'effort de recherche ne sont pas à la hauteur des performances scientifiques de la France.

Les résultats de la France en matière de publications et de distinctions internationales des chercheurs ont progressé. En effet, la France occupe le sixième rang mondial des publications scientifiques derrière les USA, la Chine, le Japon, l'Allemagne et le Royaume-Uni.

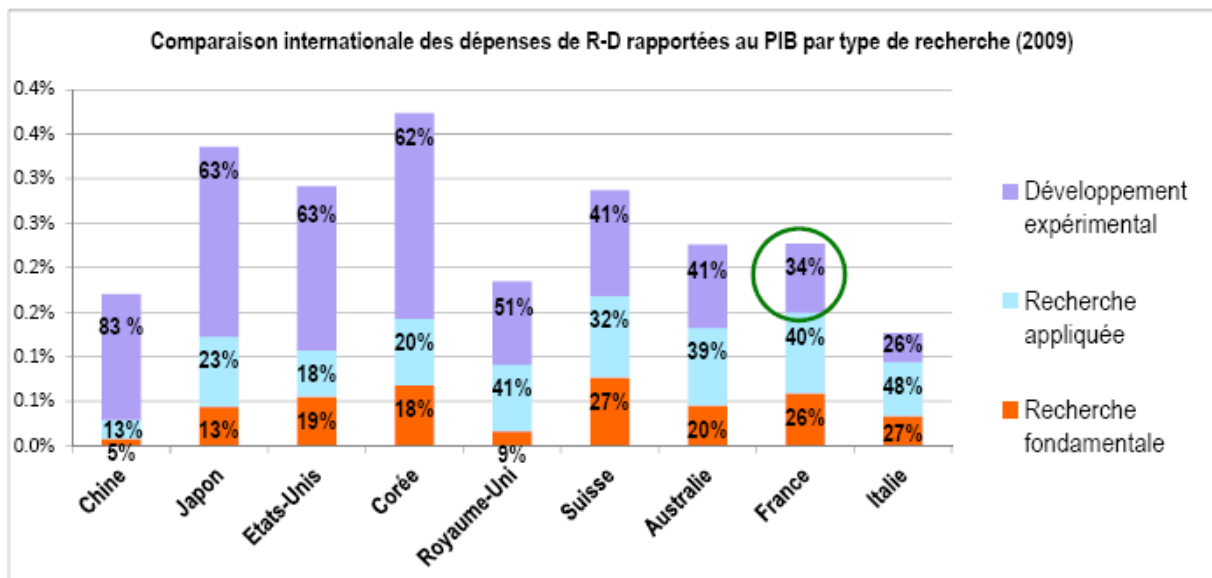
Par ailleurs, elle se situe au quatrième rang en matière de publication de brevets européens (6.4%) et le huitième pour les brevets américains.

La France n'occupe que le 24e rang mondial dans le classement de l'innovation réalisé par l'Organisation mondiale de la propriété intellectuelle et

⁹ Rapport Beylat-Tambourin « L'innovation un enjeu majeur pour la France » et rapport de Christian Blanc « Ecosystème de la croissance »

¹⁰ Rapport de la Cour des Comptes de Juin 2013

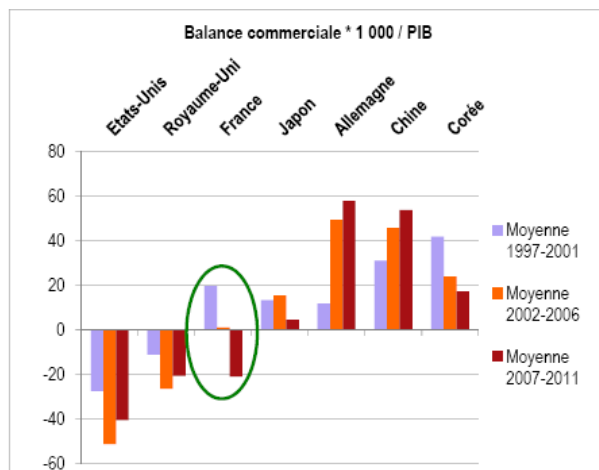
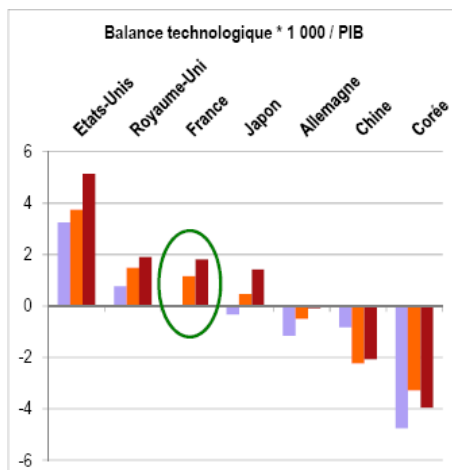
l'INSEAD. L'Union européenne qualifie la France de « pays suiveur » en matière d'innovation. Autrement dit, les retombées économiques ne sont pas à la hauteur des performances scientifiques de la France.



En dehors du crédit impôt recherche (CIR), de nombreux dispositifs publics apparaissent et sont peu lisibles.

La France exporte davantage ses technologies qu'elle ne les développe sur son territoire au profit de son industrie.

Alors que la balance commerciale totale de la France est depuis 2005 négative et que ce déficit n'a cessé de s'accroître depuis lors, la « balance technologique », qui représente les flux de transfert de technologie de la France avec le reste du monde affiche, depuis l'année 2000, un solde excédentaire de 5,75 milliards de dollars soit 4,44 milliards d'euros en 2011, qui est en croissance continue.^{11- 12}



¹¹ Rapport Beylat-Tambourin « L'innovation un enjeu majeur pour la France » et rapport de Christian Blanc « Ecosystème de la croissance »

¹² Rapport de la Cour des Comptes de Juin 2013

4 Évolution récente de l'innovation en France (depuis l'année 2000 jusqu'aux dernières dates disponibles).

Afin d'évaluer l'évolution de l'innovation en France, nous allons tout d'abord analyser les investissements effectués en R&D en France depuis les années 2000. Il existe différentes mesures de l'investissement en recherche et développement :

- le pourcentage du P.I.B affecté à la recherche et développement ;
- la dépense nationale de recherche et développement (DNRD)ⁱ ;
- la dépense intérieure de recherche et développement (DIRD)ⁱⁱ ;
- la dépense intérieure de recherche et de développement des entreprises (DIRDE)ⁱⁱⁱ.

On constate qu'en 2010, le pourcentage du P.I.B affecté à la recherche et développement s'élevait, pour la France, à 2,2 %, valeur très proche de celle de 2000¹³. On note en outre, que sur la période 1980-2009, l'effort de R&D moyen de la France est de 2,18 % du P.I.B¹⁴. Après une chute entre 2000 et 2006 puis une augmentation, tant de la DNRD que de la DIRD, entre 2006 et 2010, leurs proportions dans le P.I.B restent voisinent des valeurs de 2000 (cf. Tableau 1). Cependant si l'on se concentre sur l'évolution de la proportion du P.I.B français affecté à la R&D entre 2000 et 2011, on note une augmentation entre 2000 et 2002, puis une diminution entre 2002 et 2008 suivie d'un rattrapage entre 2008 et 2011 (cf. Tableau 2)¹⁵. On constate une augmentation des montants investis en R&D et innovation par les entreprises en 2010 et en 2011. Cette croissance de la DIRDE (+2,6 %) est particulièrement notable pour les PME et ETI¹⁶.

Tableau 1 : Évolution de la DNRD et de la DIRD en France entre 2000 et 2011

Année	DNRD		DIRD	
	(milliard d'euros)	(pourc. du P.I.B.)	(milliard d'euros)	(pourc. du P.I.B.)
2000 ¹⁷	31,4	2,18	31,0	2,29
2005 ¹⁸	36,7	2,12	36,2	2,10
2006 ¹⁹	38,7	n. c.	37,9	2,10
2007 ²⁰	39,4	n. c.	38,7	2,04
2008 ²¹	42,2	2,16	41,1	2,10
2009 ²²	43,4	2,30	41,8	2,21

¹³ *Le financement public de la recherche : un enjeu national*, Paris, France. Cour des comptes, 2013, p. 17.

¹⁴ Fabien Tripiet, « L'effort national de R&D stagne en France », surtout en France, <http://www.cepii.fr/BLOG/bi/post.asp?IDcommuniqu=225>, consulté le 20 janvier 2014.

¹⁵ *Ibid.* ; « Research and development: National Trends and International Comparisons », in *Science and engineering indicators 2014*, Arlington, National science foundation, 2014, p. 1-50.

¹⁶ Oséo, *PME2012, rapport sur l'évolution des PME*, Paris, Oséo, 2012.

¹⁷ Marie-Annick Bras, Olivier Pégaz-Blanc, et Jean-Philippe Cotis, *Tableaux de l'économie française : édition 2011*, Paris, Institut national de la statistique et des études économiques, 2011, p. 155.

¹⁸ *Ibid.*

¹⁹ Marie-Annick Bras, Olivier Pégaz-Blanc, et Jean-Philippe Cotis, *Tableaux de l'économie française : édition 2010*, Paris, Institut national de la statistique et des études économiques, 2010, p. 155.

²⁰ *Ibid.*

²¹ Marie-Annick Bras, Olivier Pégaz-Blanc, et Jean-Philippe Cotis, *Tableaux de l'économie française : édition 2011, op. cit.*, p. 154 et 155.

²² Marie-Annick Bras, Gisèle Lahj, et Jean-Philippe de Plazaola, *Tableaux de l'économie française : édition 2013*, Paris, Institut national de la statistique et des études économiques, 2013, p. 155.

2010 ²³ 44,6 2,30 43,4 2,24

Tableau 2 : Évolution des dépenses brutes de R&D en France entre 2000 et 2011 source²⁴

Années	Dép. brutes de R&D (milliard de \$ US)*	Pourc. du P.I.B
2000	36,9	2,15
2001	38,5	2,20
2002	39,5	2,24
2003	38,8	2,18
2004	39,4	2,16
2005	39,2	2,11
2006	40,2	2,11
2007	40,6	2,08
2008	41,4	2,12
2009	42,9	2,27
2010	43,0	2,24
2011	44,0	2,24

* les dépenses sont calculées en parité pouvoir d'achat (ppa 2005)

On note que la branche métallurgie^{iv} suit, pour ces dernières années, l'évolution générale constatée en France avec une augmentation des dépenses totales intérieures de R&D^v (cf. Tableau 3).

Tableau 3 : Évolution des dépenses totales intérieures de R&D de la branche métallurgie en France source²⁵

Années	2008	2009	2010	2011
Dépenses (millions d'€)	356,331	396,935	399,427	421,951

En ce qui concerne les effectifs de R&D, leur progression, constante entre 2000 et 2010 ²⁶, a été plus rapide en 2010 dans les entreprises que dans les administrations²⁷. À cette date les activités de R&D en France occupent 393 000 personnes en équivalent-temps plein²⁸.

Tableau 4 : Évolution des effectifs de R&D en France

Années	2007 ²⁹	2008 ³⁰	2010 ³¹
Personnel de R&D (ETP)	376 000	388 000	393 000

²³ *Ibid.*, p. 154 et 155.

²⁴ « Research and development: National Trends and International Comparisons », *op. cit.*

²⁵ « Insee - Bases de données - Alisse, statistiques d'entreprises - Accueil », *op. cit.*

²⁶ Marie-Annick Bras, Gisèle Lahi, et Jean-Philippe de Plazaola, *Tableaux de l'économie française : édition 2013*, Paris, Institut national de la statistique et des études économiques, 2013, p. 155.

²⁷ *Ibid.*, p. 154.

²⁸ *Ibid.*, p. 154.

²⁹ Marie-Annick Bras, Olivier Pégaz-Blanc, et Jean-Philippe Cotis, *Tableaux de l'économie française : édition 2010*, Paris, Institut national de la statistique et des études économiques, 2010, p. 154.

³⁰ Marie-Annick Bras, Olivier Pégaz-Blanc, et Jean-Philippe Cotis, *Tableaux de l'économie française : édition 2011*, Paris, Institut national de la statistique et des études économiques, 2011, p. 154.

³¹ Marie-Annick Bras, Gisèle Lahi, et Jean-Philippe de Plazaola, *Tableaux de l'économie française : édition 2013*, *op. cit.*, p. 154.

On note que la branche métallurgie a connu une fluctuation de ses effectifs affectés à la R&D entre 2008 et 2010 pour dépasser en 2011 le niveau de 2008 (cf. Tableau 5).

Tableau 5 : Évolution des effectifs affectés à la R&D pour la branche métallurgie en France source³²

Années	2008	2009	2010	2011
	3 185	2 7906	3 183	3 305

Un autre moyen d'évaluer l'effort d'innovation d'un pays est d'étudier les dépôts de brevets dans ce pays, que ce soit par voie nationale ou par voie internationale. Il est à noter que cet indicateur nécessite certaines précautions dans son interprétation³³.

Le Tableau 6 indique une diminution du nombre de dépôts par voie nationale entre 2005 et 2009, puis une reprise à partir de 2010. Cette diminution peut-être expliquée par la crise économique. On notera que, sur la période étudiée, le nombre de dépôts culminant est celui de 2005.

Tableau 6 : Évolution des dépôts de brevets par voie nationale en France

Années de publication	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
	34	35	36	37	38	39	40
Nombre	17 275	17 245	17 107	16 707	16 106	16 580	16 757

L'OCDE propose une classification des industries selon l'intensité technologique⁴¹. Si l'on utilise cette classification avec les 10 principaux déposants de brevets par voie nationale pour les années 2008, 2009 et 2011 (cf. Tableau 7 et Tableau 8), on constate une répartition assez stable des proportions des dépôts pour les années étudiées avec la grande majorité des dépôts effectués dans le secteur des moyennes et hautes technologies.

³² « Insee - Bases de données - Alisse, statistiques d'entreprises - Accueil », *op. cit.*

³³ Nicolas Von Bülow, *L'innovation en France : un système en échec*, Paris, Terra Nova, 2012, p. 23.

³⁴ Marie-Annick Bras, Olivier Pégaz-Blanc, et Jean-Philippe Cotis, *Tableaux de l'économie française : édition 2010*, *op. cit.*, p. 157.

³⁵ *Ibid.*

³⁶ Marie-Annick Bras, Olivier Pégaz-Blanc, et Jean-Philippe Cotis, *Tableaux de l'économie française : édition 2010*, *op. cit.* ; Marie-Annick Bras, Olivier Pégaz-Blanc, et Jean-Philippe Cotis, *Tableaux de l'économie française : édition 2011*, *op. cit.*

³⁷ Marie-Annick Bras, Olivier Pégaz-Blanc, et Jean-Philippe Cotis, *Tableaux de l'économie française : édition 2010*, *op. cit.* ; Marie-Annick Bras, Olivier Pégaz-Blanc, et Jean-Philippe Cotis, *Tableaux de l'économie française : édition 2011*, *op. cit.*

³⁸ Marie-Annick Bras, Gisèle Lahi, et Jean-Philippe de Plazaola, *Tableaux de l'économie française : édition 2013*, *op. cit.*, p. 157.

³⁹ *Ibid.*

⁴⁰ *Ibid.*

⁴¹ Organisation de coopération et de développement économiques, *Manuel de l'OCDE sur les indicateurs de la mondialisation économique: mesurer la mondialisation*. Paris, Organisation de coopération et de développement économiques, 2005, p. 188.

Tableau 7 : Répartition des 10 principaux déposants par la voie nationale par intensité technologique en France source⁴²

Années	Haute technologie		Moyenne haute technologie		Moyenne faible technologie		Faible technologie	
	Nbre	Pourc.	Nbre	Pourc.	Nbre	Pourc.	Nbre	Pourc.
2008	3	30	7	70	0	0	0	0
2009	3	30	6	60	1	10	0	0
2011	3	30	7	70	0	0	0	0

Tableau 8 Répartition des 10 principaux déposants par la voie nationale par intensité technologique en France (correction avec nombre de brevets déposés) source⁴³

Années	Haute technologie		Moyenne haute technologie		Moyenne faible technologie		Faible technologie	
	Nbre	Pourc.	Nbre	Pourc.	Nbre	Pourc.	Nbre	Pourc.
2008	981	22,09	3459	77,91	0	0	0	0
2009	1067	21,51	3720	75	173	3,49	0	0
2011	1319	27,43	3489	72,57	0	0	0	0

On notera que les PME ont réalisé 2 334 demandes de dépôt de brevet en 2011, soit 14 % des dépôts pour voie nationale de cette année⁴⁴.

En ce qui concerne les nombres de demandes de brevets déposées par la France auprès de l'Office européen des brevets (OEB^{vi}), on note une augmentation du nombre de demandes entre 2006 et 2008 ⁴⁵. Ce constat est aussi valable, si l'on prends les demandes de brevets de haute technologie^{vii} déposées par la France auprès de l'OEB en 2005, 2006 et 2008.

Tableau 9 Évolution du nombre de demande de brevet déposées par la France auprès de l'OEB

Années	2005 ⁴⁶	2006 ⁴⁷	2007	2008 ⁴⁸
Ensemble des brevets	-	8 275	-	8 578
Brevets de haute technologie	1 889	1 820	-	1 914

⁴² Marie-Annick Bras, Olivier Pégaz-Blanc, et Jean-Philippe Cotis, *Tableaux de l'économie française : édition 2010, op. cit.* ; Marie-Annick Bras, Olivier Pégaz-Blanc, et Jean-Philippe Cotis, *Tableaux de l'économie française : édition 2011, op. cit.* ; Marie-Annick Bras, Gisèle Lahi, et Jean-Philippe de Plazaola, *Tableaux de l'économie française : édition 2013, op. cit.*

⁴³ Marie-Annick Bras, Olivier Pégaz-Blanc, et Jean-Philippe Cotis, *Tableaux de l'économie française : édition 2010, op. cit.* ; Marie-Annick Bras, Olivier Pégaz-Blanc, et Jean-Philippe Cotis, *Tableaux de l'économie française : édition 2011, op. cit.* ; Marie-Annick Bras, Gisèle Lahi, et Jean-Philippe de Plazaola, *Tableaux de l'économie française : édition 2013, op. cit.*

⁴⁴ Marie-Annick Bras, Gisèle Lahi, et Jean-Philippe de Plazaola, *Tableaux de l'économie française : édition 2013, op. cit.*

⁴⁵ Marie-Annick Bras, Olivier Pégaz-Blanc, et Jean-Philippe Cotis, *Tableaux de l'économie française : édition 2011*, Paris, Institut national de la statistique et des études économiques, 2011 ; Marie-Annick Bras, Gisèle Lahi, et Jean-Philippe de Plazaola, *Tableaux de l'économie française : édition 2013*, Paris, Institut national de la statistique et des études économiques, 2013.

⁴⁶ Marie-Annick Bras, Olivier Pégaz-Blanc, et Jean-Philippe Cotis, *Tableaux de l'économie française : édition 2010*, Paris, Institut national de la statistique et des études économiques, 2010.

⁴⁷ Marie-Annick Bras, Olivier Pégaz-Blanc, et Jean-Philippe Cotis, *Tableaux de l'économie française : édition 2011*, Paris, Institut national de la statistique et des études économiques, 2011.

⁴⁸ Marie-Annick Bras, Gisèle Lahi, et Jean-Philippe de Plazaola, *Tableaux de l'économie française : édition 2013*, Paris, Institut national de la statistique et des études économiques, 2013.

5 Analyse comparative dans le contexte européen et mondial.

5.1 Dans le contexte européen.

Si l'on compare le pourcentage du P.I.B. affecté au secteur de la R&D en France avec d'autres pays d'Europe (cet indicateur permettant de mesurer l'intensité de la R&D tout en prenant en compte la taille des économies⁴⁹), on constate que, pour les années 2007, 2008 et 2010, la France s'est chaque fois classée 5^e des pays de l'Europe à 27⁵⁰, on notera cependant que l'écart avec la 4^e place (de 0,5 point pour les 2 premières années) est passé à 0,6 point en 2010. En 2012⁵¹, cet écart est maintenu avec l'Allemagne (pays 4^e en 2007 et 2008 et partageant cette place avec l'Autriche en 2010). On notera que l'écart entre le pourcentage du PIB dépensé pour la R&D en Allemagne et en France est en augmentation constante entre 2000 et 2011⁵² (cf. Figure 1). En outre l'effort français a tendance à se rapprocher de l'effort moyen de l'union européenne.

On notera qu'une des particularités française est la forte représentation de l'État dans les dépenses nationales de R&D (39 % en France, 30 % au Royaume-Uni, 28 % en Allemagne)⁵³.

Plusieurs auteurs⁵⁴ imputent la différence que l'on constate avec l'Allemagne à la structuration du tissu économique des deux pays.

⁴⁹ Nicolas Von Bülow, *L'innovation en France : un système en échec*, Paris, Terra Nova, 2012, p. 19.

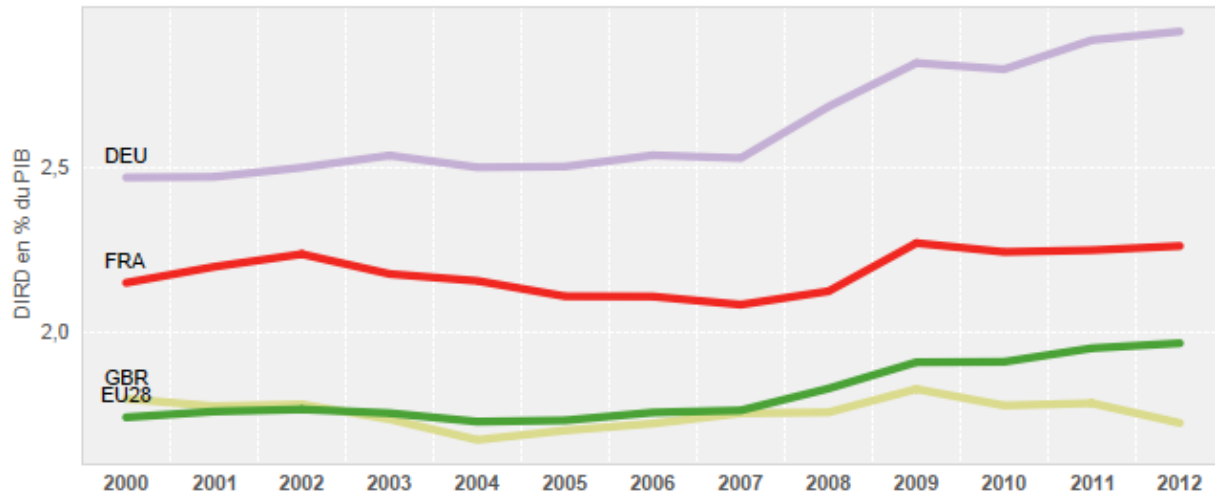
⁵⁰ Marie-Annick Bras, Olivier Pégaz-Blanc, et Jean-Philippe Cotis, *Tableaux de l'économie française : édition 2010*, op. cit. ; Marie-Annick Bras, Olivier Pégaz-Blanc, et Jean-Philippe Cotis, *Tableaux de l'économie française : édition 2011*, op. cit. ; Marie-Annick Bras, Gisèle Lahi, et Jean-Philippe de Plazaola, *Tableaux de l'économie française : édition 2013*, op. cit.

⁵¹ Alain Perez, « R&D : l'Allemagne creuse l'écart avec la France », *Les Echos*, 20/02/2012.

⁵² Fabien Tripiier, « L'effort national de R&D stagne en France », surtout en France, <http://www.cepii.fr/BLOG/bi/post.asp?IDcommuniqu=225>, consulté le 20 janvier 2014 ; « Research and development: National Trends and International Comparisons », in *Science and engineering indicators 2014*, Arlington, National science foundation, 2014, p. 1-50.

⁵³ Nicolas Von Bülow, *L'innovation en France : un système en échec*, op. cit., figure. 4.

⁵⁴ Alain Perez, « R&D : l'Allemagne creuse l'écart avec la France », op. cit. ; Jean-Luc Beylat, Pierre Tambourin, Guillaume Prunier, et Frédérique Sachwald, *L'innovation : un enjeu majeur pour la France - Dynamiser la croissance des entreprises innovantes*, Paris, France. Ministère du redressement productif, 2013.



Source: Base des données OCDE des principaux indicateurs de la science et de la technologie, 2013/2.

Figure 1 : Dépenses intérieures de R&D en Allemagne, en France au Royaume-Uni, dans l'UE à 28 (% du PIB)

En ce qui concerne les nombres de demandes de brevets déposées dans l'union européenne (UE à 27) auprès de l'Office européen des brevets (OEB), on notera que pour les années 2006 et 2008, la France est le second pays européen ayant effectué des dépôts de demandes⁵⁵. Ce classement est aussi valable, si l'on prend les brevets de haute technologie déposés dans l'UE auprès de l'OEB en 2005, 2006 et 2008. Cependant, il est à noter que si l'on rapporte le nombre de demandes de brevets déposés auprès de l'OEB à la population du pays, le positionnement de la France n'est plus le même tout en restant assez stable pour les années étudiées (cf. Tableau 10 et Tableau 11). Dans ce classement, la France, tout en étant en position intermédiaire dans l'union européenne, est régulièrement dépassée par les pays nordiques et l'Allemagne⁵⁶.

⁵⁵ Marie-Annick Bras, Olivier Pégaz-Blanc, et Jean-Philippe Cotis, *Tableaux de l'économie française : édition 2010, op. cit.* ; Marie-Annick Bras, Olivier Pégaz-Blanc, et Jean-Philippe Cotis, *Tableaux de l'économie française : édition 2011, op. cit.* ; Marie-Annick Bras, Gisèle Lahi, et Jean-Philippe de Plazaola, *Tableaux de l'économie française : édition 2013, op. cit.*

⁵⁶ Marie-Annick Bras, Olivier Pégaz-Blanc, et Jean-Philippe Cotis, *Tableaux de l'économie française : édition 2010, op. cit.* ; Marie-Annick Bras, Olivier Pégaz-Blanc, et Jean-Philippe Cotis, *Tableaux de l'économie française : édition 2011, op. cit.* ; Marie-Annick Bras, Gisèle Lahi, et Jean-Philippe de Plazaola, *Tableaux de l'économie française : édition 2013, op. cit.*

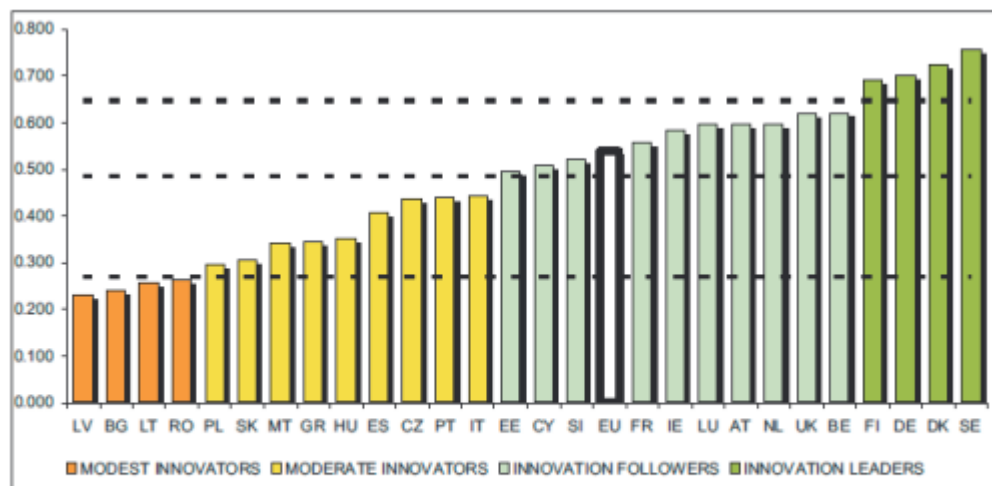
Tableau 10 Classement européen de la France en nombre de demandes de brevets déposées auprès de l'OEB rapportées à la population (source⁵⁷)

Années	Rang
2005	-
2006	8
2008	9

Tableau 11 Classement européen de la France en nombre de demandes de brevets de haute technologie déposées auprès de l'OEB rapportées à la population (source⁵⁸)

Années	Rang
2005	6
2006	7
2008	6

Pour l'année 2011 et en utilisant un indicateur composite construit sur la base d'indicateurs collectés lors d'enquêtes normalisées (Community Innovation Survey), la commission européenne a classé la France en 11^e position juste au-dessus de la moyenne européenne⁵⁹. Les pays leaders en utilisant ces données sont la Suède, le Danemark, l'Allemagne et la Finlande.



Note: Average performance is measured using a composite indicator building on data for 24 indicators going from a lowest possible performance of 0 to a maximum possible performance of 1. Average performance in 2011 reflects performance in 2009/2010 due to lag in data availability.

Figure 2 : Classement des pays de l'UE en matière d'innovation pour 2011⁶⁰

On pourra relever le faible taux des entreprises françaises ayant recours à l'innovation non technologique^{viii} par rapport aux entreprises allemandes (23 % comparés à 47 %).

⁵⁷ Marie-Annick Bras, Olivier Pégaz-Blanc, et Jean-Philippe Cotis, *Tableaux de l'économie française : édition 2010, op. cit.* ; Marie-Annick Bras, Olivier Pégaz-Blanc, et Jean-Philippe Cotis, *Tableaux de l'économie française : édition 2011, op. cit.* ; Marie-Annick Bras, Gisèle Lahi, et Jean-Philippe de Plazaola, *Tableaux de l'économie française : édition 2013, op. cit.*

⁵⁸ Marie-Annick Bras, Olivier Pégaz-Blanc, et Jean-Philippe Cotis, *Tableaux de l'économie française : édition 2010, op. cit.* ; Marie-Annick Bras, Olivier Pégaz-Blanc, et Jean-Philippe Cotis, *Tableaux de l'économie française : édition 2011, op. cit.* ; Marie-Annick Bras, Gisèle Lahi, et Jean-Philippe de Plazaola, *Tableaux de l'économie française : édition 2013, op. cit.*

⁵⁹ Jean-Luc Beylat, Pierre Tambourin, Guillaume Prunier, et Frédérique Sachwald, *L'innovation, op. cit.*

⁶⁰ *Ibid.*

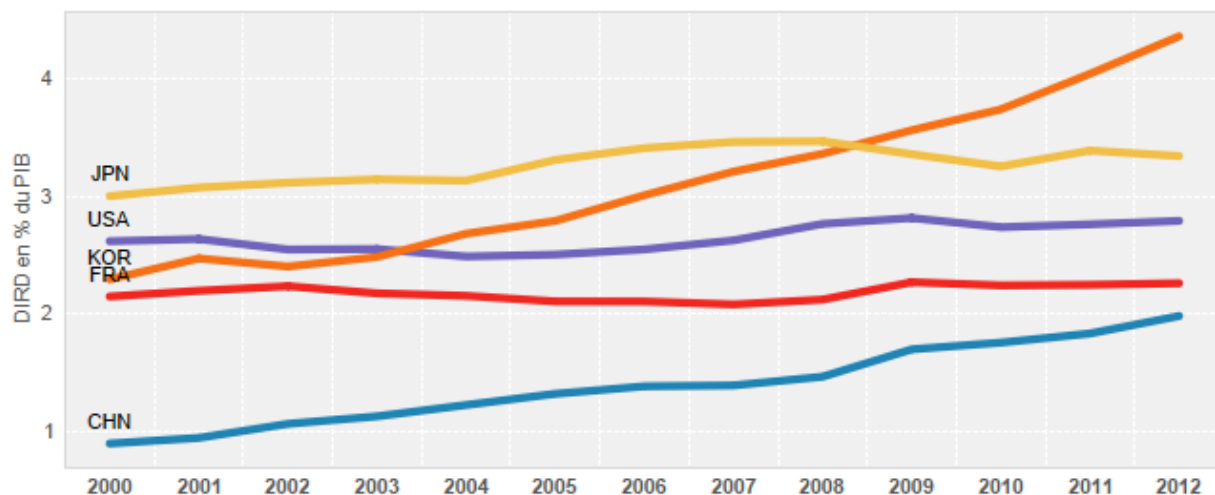
5.2 Dans le contexte mondial.

Pour la période 1980-2009, la moyenne de l'effort de R&D au États-Unis s'établit à 2,62 % du PIB alors que sur la même période en France cette moyenne est de 2,18 %⁶¹.

On constatera dans la Figure 3 :

- Un important accroissement de l'écart de l'effort de R&D entre la France et la Corée du Sud entre 2000 et 2011 ;
- Un accroissement constant de l'écart de l'effort de R&D entre la France et le Japon sur la même période ;
- Un léger accroissement de l'écart de l'effort de R&D entre la France et les États-Unis sur la période étudiée ;
- Une diminution constante de l'écart de l'effort de R&D entre la France et la Chine, cette dernière risquant de dépasser la France dans les années à venir.

On peut en outre noter que pour l'année 2006, moins de la moitié des dépenses de R&D effectuées en France l'ont été dans des secteurs à forte intensité technologiques contrairement à ce que l'on peut voir aux États-Unis et au Royaume-Uni⁶².



Source: Base des données OCDE des principaux indicateurs de la science et de la technologie, 2013/2.

Figure 3 : Dépenses intérieures de R&D en Chine, en Corée du Sud, en France, au Japon aux USA (% du PIB)

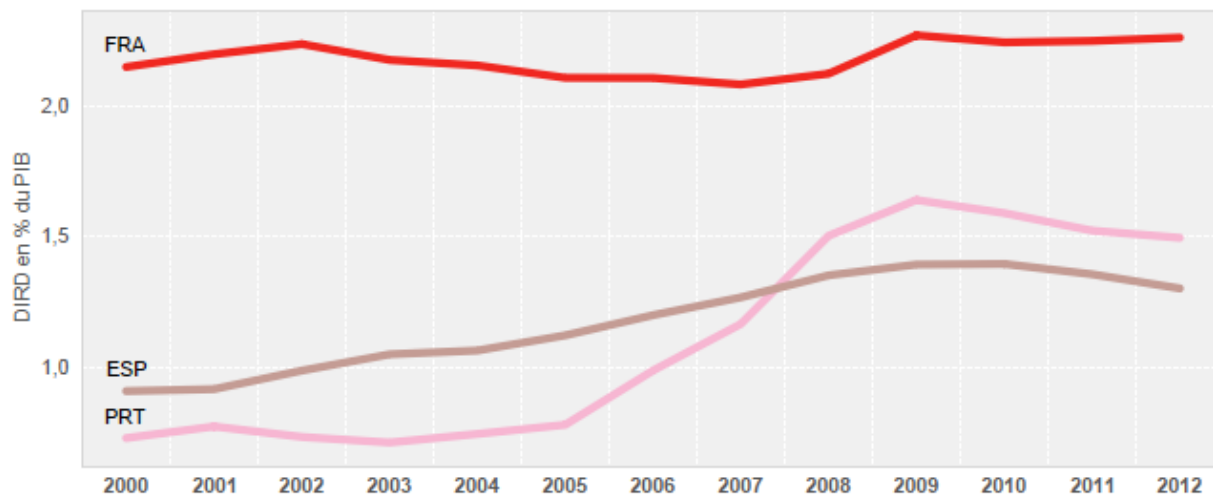
5.3 Référence spécial à l'espace SUDOE.

En ce qui concerne le pourcentage du P.I.B. affecté au secteur de la R&D on constate que la France a plus investi que l'Espagne et le Portugal sur la période 2000 – 2012 (cf. Figure 4). Entre 2000 et 2005, les dépenses en R&D en France, en Espagne et au Portugal sont assez stables. On note une nette augmentation des investissements au Portugal à partir de 2005 avec un taux du PIB alloué aux

⁶¹ Fabien Tripier, « L'effort national de R&D stagne en France », surtout en France, <http://www.cepii.fr/BLOG/bi/post.asp?IDcommuniqu=225>, consulté le 20 janvier 2014.

⁶² Nicolas Von Bülow, *L'innovation en France : un système en échec*, Paris, Terra Nova, 2012, p. 22.

dépenses en R&D passant de 0,4% en 2005 à 1,7% en 2009. Au cours de l'année 2007, ce taux dépasse celui de l'Espagne avant de diminuer tout comme celui de l'Espagne à partir de 2009.



Source: Base des données OCDE des principaux indicateurs de la science et de la technologie, 2013/2.

Figure 4 : Dépenses intérieures de R&D en Espagne, en France, au Portugal (% du PIB)

Plusieurs régions françaises de l'espace SUDOE (Aquitaine, Auvergne, Limousin, Midi-Pyrénées) ont une politique active de soutien à l'innovation⁶³. Ces politiques de soutien institutionnel se traduisent de différentes manières :

- Appui à divers structures impliquées dans le transfert et l'innovation ;
- Soutien apporté aux démarches collaboratives dont le soutien aux pôles de compétitivité, développement des processus de labellisation ;
- Création d'agences régionales de l'innovation ;
- Mise en place de sociétés d'accélération et de transfert de technologies ;
- Mise en place de stratégies régionales d'innovation).

6 Principaux outils de soutien de l'innovation.

6.1 Types d'outils.⁶⁴

De nombreux outils nationaux et communautaires permettent de contribuer au financement de chaque étape du processus de R&D et d'innovation (de la recherche fondamentale au développement expérimental), soit par des aides directes, soit par des incitations fiscales.

Le financement public de la recherche a été marqué depuis 2006 par une politique visant à accroître la part des financements compétitifs nationaux attribués par appel à projets.

⁶³ Jean-Luc Beylat, Pierre Tambourin, Guillaume Prunier, et Frédérique Sachwald, *L'innovation, op. cit.*

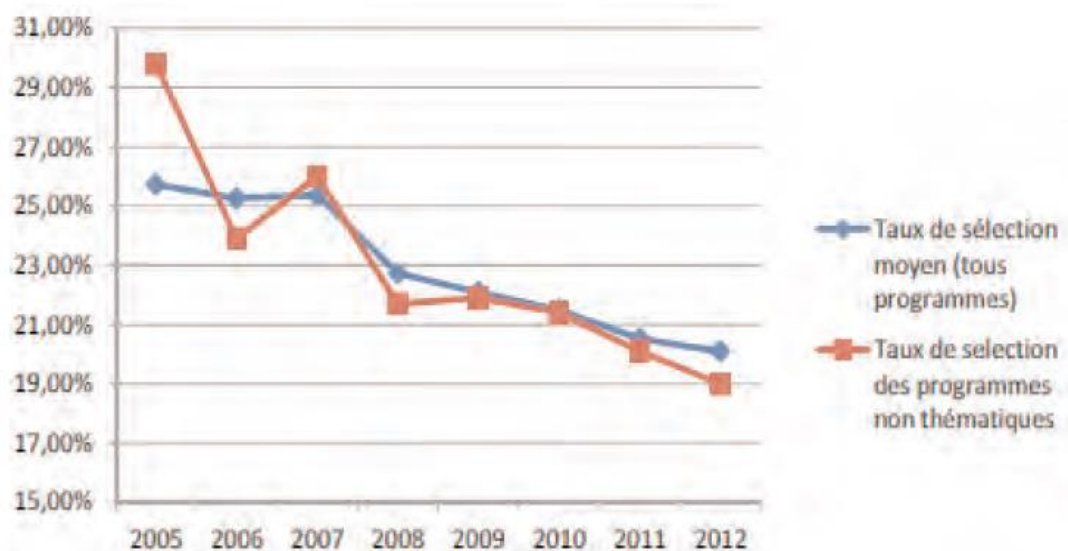
⁶⁴ Rapport Beylat-Tambourin « *L'innovation un enjeu majeur pour la France* » et rapport de Christian Blanc « *Ecosystème de la croissance* »

Le financement sur projets, qui permet d'attribuer des financements aux thématiques prioritaires et aux meilleures équipes, s'est développé sur la période.

De nombreux outils sont déployés afin de permettre un développement de l'innovation en France. Ainsi, nous pouvons lister :

- Les poles de compétitivité et le financement des projets par le FUI (Fond Unique Interministériel)
- les instituts Carnot
- les sociétés de recherche contractuelle (SRC)
- les instituts de recherche technologiques (IRT)
- les programmes d'investissement d'avenir (PIA)
- les plates-formes technologiques
- les plates-formes mutualisées d'innovation (PFMI)
- les centres de ressources technologiques
- les appels à projets dans le cadre de l'ANR (Agence National de la Recherche)

Le graphique ci-dessous montre l'évolution du taux de sélection des projets soumis par les équipes de recherche à l'ANR depuis 2005 jusqu'à 2012 :



Source : Cour des comptes à partir des données de l'Agence nationale de la recherche

- les PCRDT (Programme Cadre de Recherche et Développement Technologique)
- les programmes européens comme « Horizon 2020 »
- OSEO (devenu BpiFrance depuis le 12 juillet 2013)
- L'Institut Européen d'Innovation et de Technologie (EIT)
- Le crédit d'impôt recherche
- Les Sociétés d'accélération du transfert de technologie (SATT)
- Le dispositif « Jeune Entreprise Innovante » (JEI)

6.2 Cadre d'application (national, régional, local).⁶⁵

L'innovation est particulièrement stimulée au sein d'écosystèmes locaux, ancrés sur un territoire. Ces écosystèmes locaux inscrivent leur action dans le cadre de la stratégie de la Région à laquelle ils appartiennent.

Dans le même temps, leurs secteurs économiques les positionnent au sein de filières à l'échelle suprarégionale, avec un rôle structurant pour les pôles de compétitivité.

Une politique en faveur des écosystèmes d'innovation doit prendre en compte l'articulation entre ces trois échelles.

A l'échelle nationale :

Dans le cadre de la stratégie nationale pour l'innovation définie par l'État, le rôle de pilotage par les Régions de la stratégie régionale d'innovation doit être clairement défini.

Sa mise en œuvre réelle ne peut pas faire l'économie de la mise en place d'une gouvernance opérationnelle entre tous les acteurs de l'innovation.

Les pôles de compétitivité jouent un rôle essentiel d'animation et de structuration de leurs filières respectives. À cet égard, il est nécessaire de maintenir dans le temps la politique des pôles de compétitivité, comme énoncé dans la phase 3 (2013-2018) en garantissant les moyens qui leur sont consacrés (fonctionnement des pôles, Fonds Unique Interministériel).

Même si leur pilotage s'inscrit dans les stratégies régionales, leurs enjeux et leurs impacts vont bien souvent au-delà des Régions voire internationaux.

En revanche, la mobilisation des expertises et des compétences transversales (mise en réseau, incubation, accès au financement, accompagnement à l'international, etc.) est un facteur clef de leur réussite : les pôles doivent s'articuler avec l'ensemble des écosystèmes locaux et favoriser par ailleurs les initiatives locales de croisement de filières.

Au niveau national, la mise en place effective d'actions collectives entre les pôles de compétitivité d'une même filière, telle qu'elle est prévue dans la phase 3 des pôles de compétitivité, est de nature à rendre plus lisible et plus efficace l'ensemble des écosystèmes français d'innovation.

A l'échelle régionale :

Au niveau régional, certaines régions ont déjà mis en place un processus opérationnel «d'assemblage» entre tous les acteurs de l'innovation, en impliquant notamment les pôles de compétitivités.

A l'échelle locale :

Au niveau de sites locaux, la mise en place d'une gouvernance légère rassemblant l'ensemble des acteurs du transfert et de l'innovation est une voie à suivre.

6.3 Participation dans la R&D&I en Europe.⁶⁶

Au niveau européen, la mise en place récente d'un outil spécifiquement dédié à l'innovation, l'Institut Européen d'Innovation et de Technologie (EIT), sur la base

⁶⁵ Rapport Beylat-Tambourin « *L'innovation un enjeu majeur pour la France* » et rapport de Christian Blanc « *Ecosystème de la croissance* »

⁶⁶ Rapport Beylat-Tambourin « *L'innovation un enjeu majeur pour la France* » et rapport de Christian Blanc « *Ecosystème de la croissance* »

d'un constat des limites du soutien par financement de projets collaboratifs de recherche du Programme Cadre, est l'opportunité de donner une dimension européenne au système régional et national de transfert et d'innovation.

Dans ce contexte, les écosystèmes innovants, au premier rang desquels les pôles de compétitivité doivent être les éléments structurants de la participation française à l'EIT.

Concernant les financements accordés par l'Union européenne au titre du programme-cadre pour la recherche et le développement technologique, la détérioration des participations de la France est un signe préoccupant.

En effet, entre 2007 et 2012, la France a contribué à hauteur de 6 millions d'euros à cette politique et a remporté des projets de recherche pour un montant de 3,42 millions d'euros.

Les financements européens de la R&D montrent un recul préoccupant de la participation des équipes françaises aux appels à projets : 14.4% en 2007 contre 9.5% en 2012. Plusieurs raisons à ce recul :

- L'émergence des dispositifs nationaux (FUI et ANR)
- Un manque de réactivité par rapport à une programmation européenne de plus en plus tournée vers les technologies industrielles

En 2007 et 2012, la France a contribué à hauteur de 6 milliards d'euros à cette politique et a perçu 3.42 milliards d'euros pour des projets.

La France n'a pas encore réussi à faire de l'innovation le moteur de sa croissance dans un contexte où les marchés mondiaux offrent des opportunités nouvelles, tout en donnant un cadre concurrentiel qui évolue très rapidement.

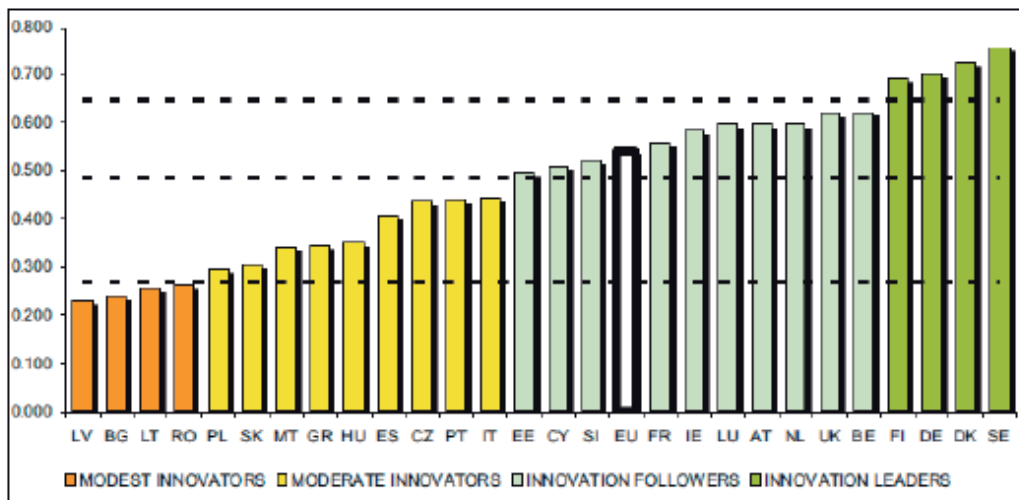
Depuis une quinzaine d'années les politiques publiques ont cherché à stimuler l'innovation avec quelques succès, mais les progrès de la France sont plus lents, non seulement par rapport aux pays émergents, mais aussi à certains des pays homologues, y compris en Europe.

Alors qu'elle est très bien positionnée par sa recherche de haut niveau, et qu'elle a largement contribué à mettre au point les technologies de rupture qui ont permis l'émergence des secteurs du numérique et des biotechnologies dans le monde, la France n'a pas su saisir l'opportunité de transformer ses atouts technologiques en atouts industriels. Ces marchés sont encore largement en croissance.

La situation de la France dans le paysage européen ou mondial de l'innovation reste stable depuis plusieurs années : 11ème rang en Europe et 16ème rang mondial ; alors que la R&D est mieux positionnée : de la 6ème à la 8ème place mondiale. Ainsi, au niveau européen, la France est identifiée dans le dernier tableau de bord de l'innovation de l'Union Européenne (2013) comme appartenant au groupe des « pays suiveurs », en décrochage par rapport au groupe des pays leaders que sont l'Allemagne, le Danemark, la Suède et la Finlande.

La période 2008-2012 fait apparaître une diminution de la « performance de croissance » alors que des pays suiveurs comme les Pays-Bas ou la Grande Bretagne ont connu une amélioration de leur performance.

Classement des pays de l'Union européenne en matière d'innovation¹



Note: Average performance is measured using a composite indicator building on data for 24 indicators going from a lowest possible performance of 0 to a maximum possible performance of 1. Average performance in 2011 reflects performance in 2009/2010 due to lag in data availability.

1 – Source : Tableau de bord de l'innovation, Commission européenne.

7 Autres questions clés.

7.1 Secteurs les plus innovants.

Afin d'introduire l'identification des secteurs les plus innovants, nous avons tout d'abord choisi d'identifier les marchés porteurs d'innovation dans le domaine de la métallurgie.

En premier lieu, nous avons identifié le marché du transport à travers, l'automobile, l'aéronautique et le ferroviaire. La France présente de nombreux industriels importants accés sur ces marchés comme Renault, PSA, Michelin, Airbus.

Ensuite, le marché de l'énergie est apparu comme l'un des plus porteurs d'innovation. Moins important que celui du transport, le marché de l'énergie, qui comprend l'éolien, le nucléaire et l'énergie verte, permet aux entreprises de disposer de nombreuses aides publiques afin de contribuer à son développement. Ce marché est de plus, très accés sur l'innovation et les nouvelles technologies de par son récent essor.

Enfin le marché du médical (instruments, prothèses) est également accés sur l'innovation et les nouvelles technologies du fait des progrès constants de la médecine et de son association croissante avec le domaine de la mécanique.

A partir de ces marchés, nous avons identifié 5 sous-secteurs technologiques porteurs d'innovation :

- La **robotique de production** permet d'améliorer la productivité et la flexibilité de l'entreprise ainsi que la qualité des produits. La robotique peut être adaptée aux différentes filières de la métallurgie.
- L'**assemblage multi-matériaux** est très présent en aéronautique et de manière générale dans le transport. Les industriels exploitent la possibilité d'associer des métaux et composites.

- Les **procédés d'usinage des matériaux nobles et composites** Les **procédés de mise en forme par métallurgie des poudres** . Ce sous-secteur se développe dans les différents marchés et permet l'obtention de pièces complexes.
- L'**ingénierie de surface** découle de l'adaptation aux nouvelles règles environnementales et aux nouvelles techniques d'assemblage. Le développement de ce sous-secteur est caractérisé dans les différentes filières de la métallurgie.

Nous avons ensuite partagé cette réflexion avec les différents partenaires de manière à ce que chacun puisse y apporter sa contribution.

Partenaire	Sous-secteur de la métallurgie	Marchés
UPM	<ul style="list-style-type: none"> ☒ Produits métalliques ☒ Machines ☒ Matériel électrique et électronique ☒ Instruments et technologies médicales 	<ul style="list-style-type: none"> ☒ Automobile, ferroviaire, aéronautique ☒ Construction ☒ Médical
FVEM	<ul style="list-style-type: none"> ☒ Produits métalliques ☒ Fabrication de machines ☒ Electrique / Electronique ☒ Impression à chaud 	<ul style="list-style-type: none"> ☒ Energie : éolien, offshore ☒ Transport : recharge électrique ☒ Médical : prothèses ☒ Smartgrids
CIT UPC	<ul style="list-style-type: none"> ☒ Technologies de traitements de surfaces et génération de textures ☒ Conception et fabrication de matériaux métalliques et composites ☒ Biomatériaux ☒ Conception et prototypage d'équipements industriels ☒ Automatisation et robotique 	<ul style="list-style-type: none"> ☒ Transport : Aéronautique, Automobile, Ferroviaire ☒ Energie (barrières thermiques, piles à combustible, efficacité énergétique, énergies renouvelables) ☒ Réparation de prothèses, de tissus et organes
AIDA	<ul style="list-style-type: none"> ☒ Produits métalliques ☒ Fabrication de machines et équipements ☒ Fabrication de composants pour véhicules 	<ul style="list-style-type: none"> ☒ Transport ☒ Construction ☒ Energie
ViaMéca	<ul style="list-style-type: none"> ☒ Robotique de production ☒ Assemblage multi-matériaux ☒ Procédés de fabrication de matériaux hautes performances ☒ Procédés de fabrication par métallurgie des poudres ☒ Ingénierie des surfaces 	<ul style="list-style-type: none"> ☒ Transport : Aéronautique, automobile, ferroviaire ☒ Energie : éolien, verte, nucléaire ☒ Médical : instruments, prothèses
IFMA		

7.2 Coopération entre le secteur productif et les centres de transfert de connaissances.

La France dispose de nombreux centres de transfert de technologie et de connaissances qui travaillent en lien étroit avec le monde de l'industrie.

L'UIMM (Union des Industries et Métiers de la Métallurgie) est un acteur principal de cette coopération. C'est une organisation professionnelle dont la vocation est de contribuer à créer, dans le champ du social, un environnement

favorable à la compétitivité des industries technologiques, par la mobilisation de son réseau de chambres syndicales, de ses services et de ses ressources. L'UIMM s'appuie sur un réseau de proximité de 76 chambres syndicales territoriales et sur l'expertise économique de 11 fédérations professionnelles.

Le CETIM apparaît comme un acteur central pour la diffusion de l'innovation dans le secteur de la mécanique en France. En effet, ses 17 délégations régionales lui permettent de faire remonter les attentes des entreprises mécaniciennes : accès à des équipements clés (caractérisations, tests), veille technologique, voire même éléments du marché. Cette action du CETIM est bien perçue par les entreprises basées en France, qu'elles soient françaises ou avec des capitaux étrangers.

Parmi les autres acteurs, il est important de citer les Instituts CARNOT. Ce sont des structures de recherche dont la stratégie principale est de travailler sur de la recherche au service des entreprises et des collectivités territoriales. Les instituts Carnot sont reconnus à la fois pour leur très haut niveau scientifique, leur professionnalisme et leur engagement à développer une recherche partenariale de qualité.

La politique des pôles de compétitivité a mis en relation de nombreux acteurs jusqu'alors limités à leurs implantations régionales (universités, laboratoires, tissus d'entreprises) pour innover dans le secteur de la mécanique. C'est ainsi le cas des régions Auvergne ou Limousin qui, via l'action du Pôle Viaméca, ont commencé à dialoguer avec l'axe Saint-Etienne-Lyon.

En parallèle, le tissu auvergnat de PME mécaniciennes doit pouvoir bénéficier plus aisément de transferts de technologies issues des acteurs académiques et de recherche. C'est dans ce sens que l'IFMA a créé depuis 2013 la SAS 2MAtech (Matériaux et Mécanique Avancés Technologie) qui réalise des prestations de transfert technologique à dominante mécanique et matériaux vers les industriels et les PME. L'IFMA présente des compétences fortes en matière de formation et de recherche sur l'usinage et propose également du transfert technologique avec la mise à disposition d'équipements clés d'usinage grande vitesse et multifonctions.

En matière de robotique, l'Auvergne présente un pôle de formation et de recherche de niveau national à Clermont-Ferrand. La structuration de la recherche en robotique auvergnate avec l'obtention d'un Labex IMobS3 montre le niveau d'excellence de cette recherche tant en robotique mobile qu'en robotique industrielle. L'Institut Pascal contribue également à un EQUIPEX national, « Robotex », positionné sur la recherche et le transfert technologique en matière de robotique.

L'Etat Français a également lancé plusieurs actions pour la robotisation des PME en faveur de leur compétitivité. ROBOTCALISER (robotiser pour ne pas délocaliser) est une démarche initiée par le Symop (Syndicat des entreprises de technologies de production) et dont est issu Robot start PME, un programme financé par l'Etat, le Symop, le Cetim et l'institut CEA List et qui propose aux PME un accompagnement sur deux ans et un financement pour faciliter l'intégration d'un premier robot dans les PME.

Plusieurs projets de recherche collaborative entre des centres de recherche et des grands donneurs d'ordre ont eu lieu dans le domaine de l'assemblage multi-matériaux en apportant des résultats disponibles et industrialisables pour les PME : projet MP32 Conception et assemblage multi matériaux par collage mené par le Cetim, les Mines, Airbus, STX Europe. Le laboratoire CNEP de Clermont-Ferrand présente une spécialisation sur la durabilité des collages et réalise également du transfert technologique. Le laboratoire de mécanique de l'Université de Montpellier (LMGC) et l'IUT de Nîmes ont mis en place en 2003 à Nîmes une équipe

Assemblages Soudés (AS) afin de faire émerger un pôle soudage incluant de la formation, de la recherche et du transfert technologique. En 2012, Le CETIM a lancé un programme de recherche de 12 millions d'euros sur 4 ans visant à mettre en place une plateforme logicielle de calcul et de simulation des assemblages collés, ainsi qu'à la mise en place de démonstrateurs axés sur l'automobile, les biens d'équipements ou le médical.

La région Languedoc-Roussillon dispose d'une plateforme de prototypage rapide 3D Innov' à l'IUT de Nîmes, qui dispose d'équipements capables de travailler sur des poudres métalliques. Poudr'Innov est une plateforme technologique au sein du CEA Liten qui soutient l'activité industrielle pour produire des composants métalliques, alliages ou céramiques dotés de propriétés particulières et inaccessibles par les procédés traditionnels, limiter les étapes pour la production de produits finis, réaliser des formes complexes tout en évitant les étapes d'usinage sans impacter les coûts de production. Le CRITT-MDTS, partenaire de Poudr'Innov, a développé des actions de recherches sur l'injection de poudres dans le cadre du projet transfrontalier INTERREG IV, à travers le programme Pristimat, en collaboration avec le SIRRIS (Centre Collectif de l'industrie technologique belge).

La région Midi-Pyrénées présente un tissu de PME/ETI très dense spécialisé dans l'ingénierie de surfaces pour l'aérospatial. Ce tissu s'appuie sur de fortes compétences académiques et de recherche avec de nombreux laboratoires sous la cotutelle d'acteurs régionaux clés comme le CNRS, l'INSA Toulouse ou Toulouse INP : CIRIMAT, LGC (laboratoire de génie chimique), LGP (laboratoire de production industrielle), l'Institut Clément Ader ou le LAAS pour des applications en microélectroniques.

Il existe également des centres technologiques dédiés à la fonctionnalisation de surfaces, des prestataires (CITRA) et des intégrateurs de lignes de traitement thermique pour les PME (Cetim). Les résultats des recherches permettront d'obtenir de nouvelles fonctions sans grande modification sur les gammes de fabrication. En Midi-Pyrénées, l'entreprise Ratier Figeac a porté un projet de R&D ARCAM labellisé par Viaméca sur la thématique des traitements des surfaces anticorrosion « verts » de l'acier (sans usage de chrome) : traitement sol-gel, thermique. Ce projet associait également Aubert & Duval et ses implantations en région Auvergne.

8 Bibliographie.

Jean-Luc Beylat, Pierre Tambourin, Guillaume Prunier, et Frédérique Sachwald, *L'innovation : un enjeu majeur pour la France - Dynamiser la croissance des entreprises innovantes*, Paris, France. Ministère du redressement productif, 2013.

Marie-Annick Bras, Gisèle Lahi, et Jean-Philippe de Plazaola, *Tableaux de l'économie française : édition 2013*, Paris, Institut national de la statistique et des études économiques, 2013.

Marie-Annick Bras, Olivier Pégaz-Blanc, et Jean-Philippe Cotis, *Tableaux de l'économie française : édition 2011*, Paris, Institut national de la statistique et des études économiques, 2011.

Marie-Annick Bras, Olivier Pégaz-Blanc, et Jean-Philippe Cotis, *Tableaux de l'économie française : édition 2010*, Paris, Institut national de la statistique et des études économiques, 2010.

Nicolas Von Bülow, *L'innovation en France : un système en échec*, Paris, Terra Nova, 2012.

Eurostat, *Statistiques sur les brevets - Statistics Explained*, http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php/Patent_statistics/fr, consulté le 10 février 2014.

National Science board, *Science and engineering indicators 2014*, Arlington, National science foundation, 2014.

Organisation de coopération et de développement économiques, *Manuel de l'OCDE sur les indicateurs de la mondialisation économique: mesurer la mondialisation.*, Paris, Organisation de coopération et de développement économiques, 2005.

Organisation de coopération et de développement économiques, *Principaux indicateurs de la science et de la technologie*, <http://www.oecd.org/fr/science/inno/pist.htm>, consulté le 11 février 2014.

Organisation de coopération et de développement économiques et Eurostat, *Manuel d'Oslo: principes directeurs pour le recueil et l'interprétation des données sur l'innovation*, Paris, Organisation de coopération et de développement économiques, 2005.

Oséo, *PME2012, rapport sur l'évolution des PME*, Paris, Oséo, 2012.

Alain Perez, « R&D : l'Allemagne creuse l'écart avec la France », *Les Echos*, 20/02/2012.

Fabien Tripier, « L'effort national de R&D stagne en France », *surtout en France*, <http://www.cepii.fr/BLOG/bi/post.asp?IDcommuniqué=225>, consulté le 20 janvier 2014.

« Research and development: National Trends and International Comparisons », *in Science and engineering indicators 2014*, Arlington, National science foundation, 2014, p. 1-50.

Le financement public de la recherche : un enjeu national, Paris, France. Cour des comptes, 2013.

Insee - *Bases de données - Alisse, statistiques d'entreprises - Accueil*, <http://www.alisse2.insee.fr/Accueil.jsp>, consulté le 20 janvier 2014.

ⁱ « Effort financier des acteurs économiques nationaux quelle que soit la destination des financements » Marie-Annick Bras, Gisèle Lahi, et Jean-Philippe de Plazaola, *Tableaux de l'économie française : édition 2013*, Paris, Institut national de la statistique et des études économiques, 2013.

ⁱⁱ « Correspondant aux travaux de R&D exécutés sur le territoire national quelle que soit l'origine des fonds » *Ibid.*

ⁱⁱⁱ « Dépenses engagées par les entreprises localisées sur le territoire national pour réaliser des travaux de R&D en interne » Oséo, *PME2012, rapport sur l'évolution des PME*, Paris, Oséo, 2012.

^{iv} « Regroupement d'unités de production homogènes, c'est-à-dire fabriquant des produits (ou rendant des services) qui appartiennent au même item de la nomenclature d'activité économique [métallurgie dans le cas

d'espèce] » *Insee - Bases de données - Alisse, statistiques d'entreprises - Accueil*, <http://www.alisse2.insee.fr/Accueil.jsp>, consulté le 20 janvier 2014.

^v « La totalité des coûts des travaux de Recherche-Développement réalisés en France pendant l'année considérée pour la branche d'activité métallurgie » *Ibid.*

^{vi} « L'OEB délivre des brevets européens aux États qui sont parties à la convention sur le brevet européen (ou convention de Munich) et sont actuellement au nombre de 38: les États membres de l'UE, les États membres de l'AELE, plusieurs autres pays candidats (la Croatie, l'ancienne République yougoslave de Macédoine, la Serbie et la Turquie) ainsi que l'Albanie, Monaco et Saint-Marin. » Eurostat, *Statistiques sur les brevets - Statistics Explained*, http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php/Patent_statistics/fr, consulté le 10 février 2014.

^{vii} « Les brevets de haute technologie sont comptabilisés selon les critères établis par le rapport statistique trilatéral (rédigé par l'OEB, l'USPTO et l'Office japonais des brevets (OJB)), où les domaines techniques suivants sont définis comme étant de haute technologie par la classification internationale des brevets (CIB): équipement informatique et équipement de bureau automatisé, microorganismes et génie génétique, aviation, technologie des communications, semi-conducteurs et lasers. » Eurostat, *Statistiques sur les brevets - Statistics Explained*, http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php/Patent_statistics/fr, consulté le 10 février 2014.

^{viii} « [L']innovation non technologique englobe toutes les activités d'innovation qui ne relèvent pas de l'innovation technologique, c'est-à-dire qui ne sont pas liées au lancement d'un bien ou d'un service nouveau ou sensiblement modifié du point de vue technologique, ou à l'utilisation d'un procédé technologiquement nouveau ou sensiblement modifié » Organisation de coopération et de développement économiques et Eurostat, *Manuel d'Oslo: principes directeurs pour le recueil et l'interprétation des données sur l'innovation*, Paris, Organisation de coopération et de développement économiques, 2005.