Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE, DE
L'ENSEIGNEMENT
SUPÉRIEUR ET
DE LA RECHERCHE

MINISTÈRE
DE L'ÉCONOMIE
DE L'INDUSTRIE ET
DU NUMÉRIQUE

L'INNOVATION EN FRANCE

INDICATEURS DE POSITIONNEMENT INTERNATIONAL

ÉDITION 2016

Coordination interministérielle
de l'Innovation et du Transfert

DGE
DIRECTION GÉNÉRALE DES ENTREPRISES

DGRI

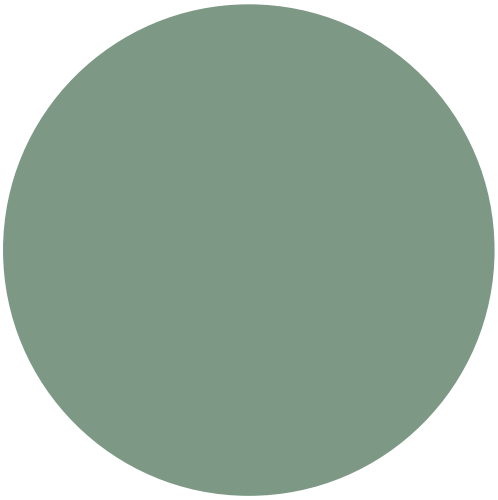


TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION 5

I. POSITION DE LA FRANCE VIS-À-VIS DES PAYS DU RÉFÉRENTIEL **8**

I.1. Ressources humaines **8**

I.1.1. Compétences de la population adulte 8
I.1.2. Population adulte diplômée du supérieur 9
I.1.3. Ressources humaines en science et technologie dans la population active 10
I.1.4. Taux d'obtention du doctorat 11
I.1.5. Taux d'étudiants étrangers 12
I.1.6. Taux de chercheurs dans la population active 13
I.1.7. Sensibilisation à l'entrepreneuriat : indicateur expérimental 14

I.2. Investissements dans l'enseignement supérieur, la R&D et l'innovation **15**

I.2.1. Intensité des dépenses d'enseignement supérieur 15
I.2.2. Intensité des dépenses de R&D publiques 16
I.2.3. Intensité des dépenses de R&D des entreprises 17
I.2.4. Intensité des dépenses d'enseignement supérieur et de R&D 19
I.2.5. Investissements en capital-risque 20

I.3. Coopérations au sein du système de recherche et d'innovation **21**

I.3.1. Taux de financement de la R&D publique par les entreprises 21
I.3.2. Intensité des co-publications scientifiques public-privé 23
I.3.3. Propension des entreprises à coopérer pour l'innovation 24

I.4. Production de connaissances scientifiques et technologiques **26**

I.4.1. Publications scientifiques à fort impact 26
I.4.2. Intensité des co-publications scientifiques internationales 27
I.4.3. Propension à breveter 28
I.4.4. Part des brevets déposés par des laboratoires publics 29
I.4.5. Spécialisation technologique 30

I.5. Résultats du processus d'innovation **35**

I.5.1. Part des grandes entreprises introduisant des innovations de produit ou de procédé 35
I.5.2. Part des PME introduisant des innovations de produit ou de procédé 37
I.5.3. Part des entreprises innovantes en organisation ou marketing 38
I.5.4. Part des brevets déposés par de jeunes entreprises 39
I.5.5. Intensité de dépôt de marques commerciales 40

I.6. Diffusion de l'innovation dans les entreprises **41**

I.6.1. Investissement en TIC par les entreprises 41
I.6.2. Diffusion des technologies numériques au sein des entreprises 43
I.6.3. Robotisation : indicateur expérimental 44

SUITE... TABLE DES MATIÈRES

II. COMPARAISONS SYNTHÉTIQUES DES SYSTÈMES D'INNOVATION **45**

II.1. Comparaison France, Allemagne, Etats-Unis 45
II.2. Comparaison France, Royaume-Uni, Italie 47
II.3. Comparaison France, Suède, Pays-Bas 48
II.4. Comparaison France, Japon, Corée du Sud 49

III. INDICATEURS POUR LES VINGT PREMIÈRES ÉCONOMIES MONDIALES **50**

III.1. Ressources humaines 52
III.2. Investissement dans l'enseignement supérieur, la R&D et l'innovation 52
III.3. Coopérations au sein du système d'innovation 53
III.4. Production de connaissances scientifiques et technologiques 53
III.5. Résultats du processus d'innovation 54

Annexe 1. Glossaire 55
Annexe 2. La France dans le Tableau de bord de l'innovation européen 57
Annexe 3. Listes des indicateurs et des indicateurs des comparaisons synthétiques 58
Annexe 4. Références et Sources de données 61
Annexe 5. Présentation de la Coordination interministérielle 62

Glossaire

Les termes figurant dans le glossaire (annexe 1) sont indiqués dans le corps du texte par un astérisque la première fois qu'ils sont utilisés.

INTRODUCTION

La connaissance et l'innovation sont au cœur de la capacité de développement de la France. L'innovation est en effet critique pour accroître la productivité et renforcer la capacité de la France à assurer sa croissance et à affronter les défis sociétaux. A l'échelle mondiale, la France fait partie des grands pays innovants, mais un nombre croissant de pays investissent activement dans leurs capacités d'innovation et il s'agit de s'inscrire dans ce contexte très dynamique.

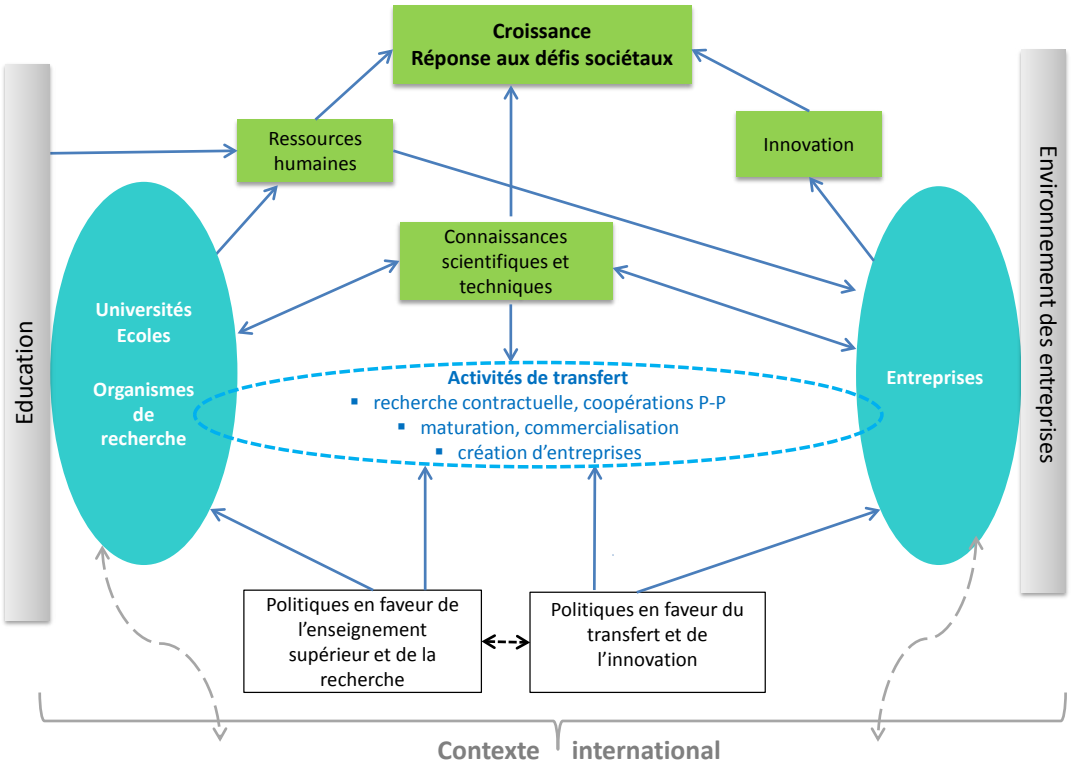
Ce rapport positionne la capacité d'innovation de la France dans le contexte mondial à travers un ensemble d'indicateurs représentant les différentes composantes de la performance en matière d'innovation. L'objectif n'est pas de calculer un indicateur synthétique de l'innovation en France, ce que différentes publications font déjà, notamment le Tableau de bord de l'Union de l'innovation par exemple (CE 2015, voir l'annexe 2). Par ailleurs, le calcul de tels indicateurs synthétiques pose des problèmes de méthode et d'interprétation. L'objectif est plutôt de comparer le plus précisément possible les performances de la France avec un groupe de pays proches afin d'identifier plus finement ses points forts et ses points faibles par rapport à ces pays.

Le rapport s'appuie sur une conception systémique de l'innovation qui est schématisée ci-dessous. Le schéma permet de souligner les interactions principales entre les acteurs du système d'innovation. Il suggère notamment la complexité des déterminants de l'innovation, qui au-delà des investissements en formation et en recherche dépend de la quantité et de la qualité des productions issues de ces investissements (les ressources humaines et les connaissances), ainsi que des activités de transfert et capacité d'innovation développées par les entreprises. Le schéma précise aussi que le système d'innovation est à la fois dépendant du contexte national plus large, notamment de la qualité du système éducatif et de l'environnement des entreprises. Les performances en matière d'innovation dépendent ainsi à la fois de l'organisation du système d'enseignement supérieur et de recherche et des institutions qui influencent le développement des entreprises. En conséquence certains indicateurs doivent être interprétés en tenant compte du contexte et souvent complétés avec d'autres indicateurs. Plus généralement, la comparaison des institutions ou des politiques publiques doit tenir compte de différentes caractéristiques d'un système national d'innovation. Le succès – ou les faiblesses - d'une institution dépendent en partie du contexte national.

Cette approche permet d'identifier 6 groupes d'indicateurs (voir l'encadré). Les 5 premiers groupes rendent compte des ressources mobilisées pour innover (ressources humaines, investissements), des coopérations au sein du système d'innovation, des productions intermédiaires et des résultats en termes d'innovation des pays considérés. Le sixième groupe porte sur la diffusion de l'innovation dans les entreprises. Il est complémentaire dans la mesure où la diffusion des innovations est à la fois le reflet de l'implication des entreprises dans l'innovation et de leur environnement plus général. Cet environnement est important pour le développement et la diffusion des innovations dans la mesure où il conditionne le déroulement du processus de destruction créatrice.

La France souhaite se comparer à des pays qui, comme elle, ont besoin d'asseoir leur potentiel de croissance sur l'économie de la connaissance. Avec cet objectif, huit pays ont été retenus pour constituer le référentiel de comparaison : Allemagne, Corée du Sud, États-Unis, Italie, Japon, Pays-Bas, Royaume-Uni, Suède.

Schéma du système national d'innovation



Les 6 groupes d'indicateurs

1. Ressources humaines
2. Investissements dans l'enseignement supérieur, la R&D et l'innovation
3. Coopérations au sein du système de recherche et d'innovation
4. Production de connaissances scientifiques et techniques
5. Résultats du processus d'innovation
6. Diffusion des innovations dans les entreprises

Le tableau 1 indique le rang mondial de la France et de chacun des pays du référentiel parmi les premières économies mondiales. Le tableau est ordonné selon le poids économique des pays (PIB) et permet de distinguer le rang des pays selon que les indicateurs sont corrigés de la taille des pays ou pas. Il souligne que le niveau de vie, le développement humain ou les performances en matière d'innovation des pays émergents les plus riches restent sensiblement inférieurs à ceux de la France et des pays du référentiel. A l'inverse certains petits pays riches sont aux tous premiers rangs mondiaux en matière de développement humain, de recherche et d'innovation.

La première partie présente l'ensemble des indicateurs qui permettent de positionner la France par rapport aux huit pays du référentiel dans les six groupes de déterminants de l'innovation. La deuxième partie propose des comparaisons synthétiques des pays trois par trois pour l'ensemble des indicateurs. La troisième partie élargit les comparaisons à l'ensemble des 20 économies mondiales en termes de R&D, y compris les pays émergents.

Tableau 1. Pays du référentiel parmi les premières économies mondiales : poids et indicateurs qualitatifs en matière de production, de R&D, de publications et de brevets, rang mondial en 2012[1]

	Production et Développement			R&D		Production scientifique			Production technologique	
	PIB	PIB / hab	IDH[1]	DIRD	DIRD / PIB	Nombre de publications	Nombre publications top 10%	Part publications top 10% dans total	Dépôt de brevets PCT*	Brevets déposés / PIB
Etats-Unis	**1**	**9**	**5**	**1**	**11**	**1**	**1**	**4**	**1**	**16**
Chine	2	88	89	2	19	2	3	26	4	29
Japon	**3**	**12**	**16**	**3**	**5**	**5**	**6**	**23**	**2**	**4**
Allemagne	**4**	**19**	**6**	**4**	**7**	**4**	**4**	**9**	**3**	**9**
France	**5**	**21**	**18**	**6**	**14**	**6**	**5**	**16**	**6**	**14**
Royaume-Uni	**6**	**22**	**14**	**7**	**22**	**3**	**2**	**5**	**7**	**21**
Brésil	7	60	77	10	31	13	16	31	22	61
Russie	8	50	55	8	32	15	26	40	21	41
Italie	**9**	**26**	**24**	**11**	**29**	**8**	**7**	**17**	**9**	**28**
Inde	10	142	133	9	42	10	12	28	13	59
Canada	11	8	8	12	21	7	n.d	[2]	10	25
Australie	12	5	2	13	13	11	n.d	[2]	15	26
Espagne	13	27	25	14	27	9	9	15	14	30
Mexique	14	65	69	22	64	28	n.d	n.d	32	71
Corée du Sud	**15**	**34**	**15**	**5**	**1**	**12**	**11**	**20**	**5**	**6**
Indonésie	16	114	106	53	103	62	n.d	n.d	45	110
Turquie	17	63	67	17	39	18	17	25	25	39
Pays-Bas	**18**	**14**	**4**	**15**	**17**	**14**	**8**	**2**	**8**	**10**
Arabie Saoudite	19	31	32	61	104	52	n.d	n.d	n.d	47
Suisse	20	4	3	19	8	17	10	1	12	3
Suède	**21**	**7**	**12**	**16**	**4**	**20**	**13**	**7**	**11**	**5**

La France et les pays du référentiel figurent en gras.

1. L'indice de développement humain est un indice composite, calculé par la moyenne de trois indices quantifiant la santé / longévité, le savoir ou niveau d'éducation ; le niveau de vie.
2. L'indicateur n'a pas pu être utilisé, mais d'autres données bibliométriques suggèrent que ces deux pays figurent dans les 10-12 premiers rangs.

Les données sur le PIB, la DIRD et les brevets / PIB concernent entre 111 et 185 pays. Les données concernant les publications du top 10% portent sur les pays européens, les Etats-Unis, le Japon, la Corée du Sud et les BRIC, soit 40 pays, ce qui peut améliorer le classement des pays dont les indicateurs bibliométriques sont les moins favorables du tableau.

Sources : Calculs à partir de données ONU, CE (2015) et SCImago et OCDE

I. POSITION DE LA FRANCE VIS-À-VIS DES PAYS DU RÉFÉRENTIEL

L'ensemble des 6 groupes de déterminants de l'innovation comportent 28 indicateurs, dont plusieurs se décomposent en sous-indicateurs par technologie ou taille d'entreprises. Les indicateurs sont généralement présentés pour trois années de façon à disposer d'une perspective dynamique sur la dernière décennie.

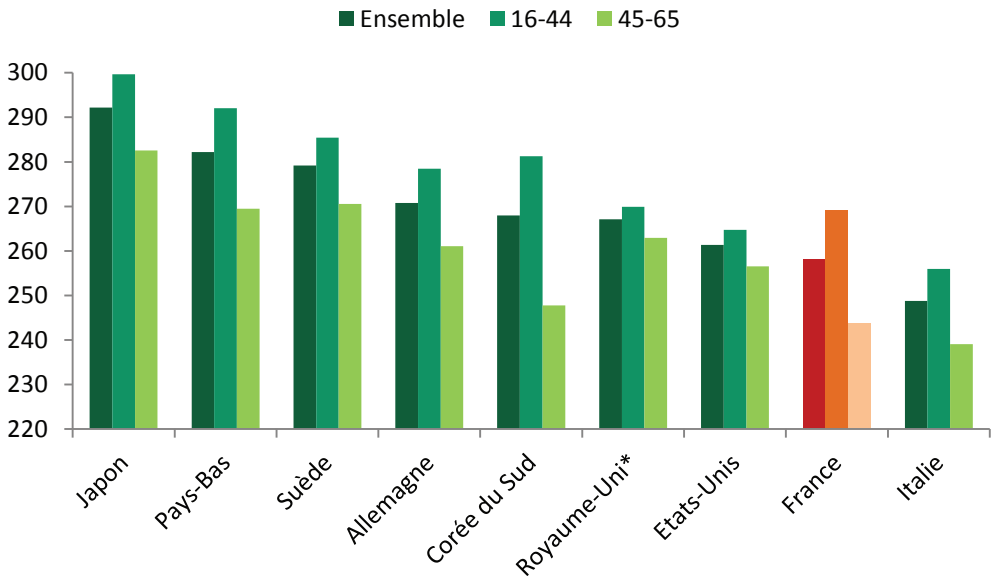
I.1. Ressources humaines

Des ressources humaines compétentes et créatives comme l'attraction des talents apparaissent de plus en plus comme des composantes essentielles de la capacité de recherche et d'innovation d'un pays. La disponibilité de qualifications élevées est ainsi un facteur essentiel d'innovation, que ce soit au niveau d'une entreprise ou d'un pays.

Les indicateurs retenus portent sur différents facteurs contribuant à la qualité des ressources humaines d'un pays et à sa capacité à enrichir son capital humain : les compétences de la population active, la part de la population titulaire d'un diplôme de l'enseignement supérieur, notamment d'un doctorat, la part des ressources humaines en science et technologie et la part de chercheurs dans la population active. Un indicateur expérimental porte sur la sensibilisation à l'entrepreneuriat durant le cursus scolaire ou universitaire.

I.1.1. Compétences de la population adulte

Compétences de la population de 16 à 65 ans, moyennes aux tests PIAAC, 2012



* Angleterre et Irlande du Nord uniquement

Source : Calculs à partir de données OCDE

Les scores au test du Programme international pour le suivi des compétences des adultes (PIAAC) permettent d'estimer le niveau moyen de compétences des adultes (16-65 ans). Notons que les compétences des adultes dépendent à la fois de la formation initiale et des éventuelles formations qu'ils ont pu suivre tout au long de la vie.

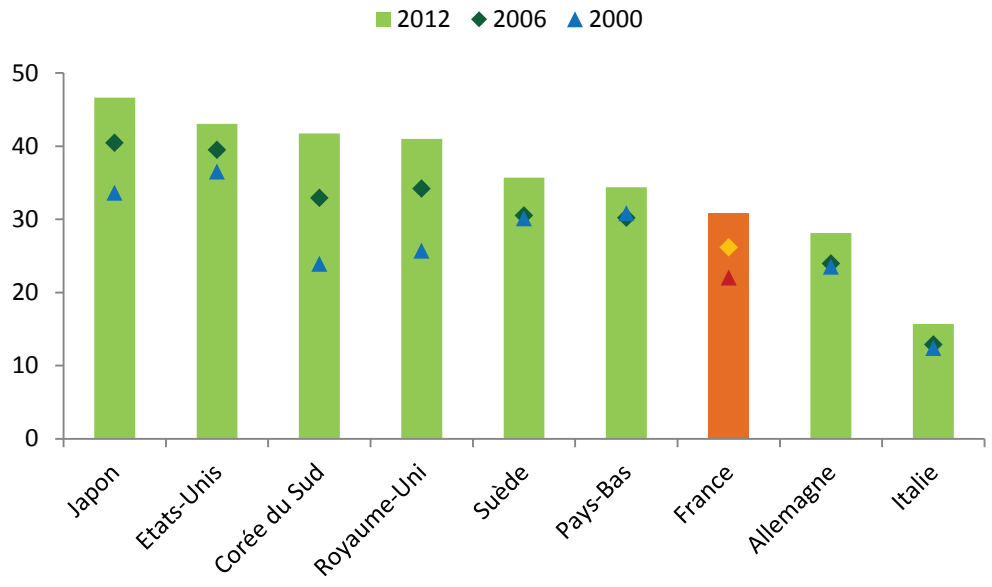
Les pays asiatiques et du Nord de l'Europe sont plus performants que les autres pays du référentiel. Les compétences des adultes français sont bien meilleures pour les générations les plus jeunes. Les compétences des moins de 45 ans sont comparables à celles des adultes du Royaume-Uni et plutôt meilleures que celles des adultes américains.

Définition et méthode

Moyenne aux tests PIAAC en lecture/écriture et en calcul. Le score au test « Résolution de problèmes » est exclu car le score de la France n'est pas disponible.
Ces tests ayant été mis en place en 2012, il n'est pas encore possible d'effectuer de comparaison dans le temps.

I.1.2. Population adulte diplômée du supérieur

Part de la population des 25-64 ans diplômée du supérieur[1], en %



[1]. Tous types de diplômes

Source : OCDE (2014a)

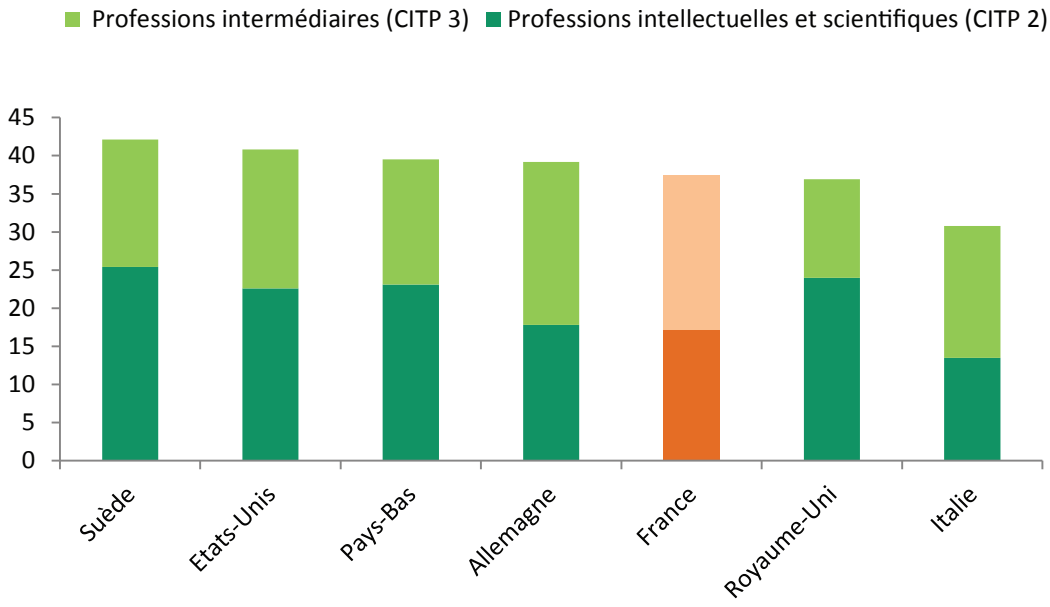
Le taux de diplômés du supérieur est un indicateur complémentaire de la qualification de la population active. La position moins favorable de l'Allemagne peut s'expliquer par la force de son système d'apprentissage, formation qualifiante qui n'est pas comptabilisée comme de l'enseignement supérieur. À l'inverse, les États-Unis sont dans une position sensiblement plus favorable. La position de la France est similaire pour les deux indicateurs : dans la seconde moitié du groupe de référence, mais en progression sensible entre 2000 et 2012.

Définition et méthode

L'OCDE utilise la Classification Internationale Type de l'Education de 1997 (ISCED-97) pour définir les niveaux d'éducation. Les diplômes de l'enseignement supérieur considérés ici exigent au moins deux années d'études validées après l'entrée dans l'enseignement supérieur. En France, ces diplômes recouvrent donc notamment le BTS, le DUT, la licence, le master et le doctorat (soit les niveaux 5 et 6 de la classification internationale).

I.1.3. Ressources humaines en science et technologie dans la population active

Ressources humaines en science et technologie en 2012, en % population employée



Source : OCDE (2013)

Les Ressources humaines en science et technologie (RHST) regroupent les personnes qui ont fait des études complètes du troisième degré, indépendamment de leur profession ou bien, qui, sans avoir ces qualifications formelles, exercent une profession scientifique et technique pour laquelle les qualifications en question sont normalement requises. Les RHST représentent ainsi l'ensemble des personnes susceptibles de travailler à un certain niveau et elles constituent une ressource clef pour la capacité d'innovation d'un pays.

En Suède et aux Etats-Unis, le taux dépasse 40% des salariés. La France se situe entre l'Allemagne dont le taux est proche de 40% et le Royaume-Uni. Au sein des RHST, c'est au Royaume Uni que la proportion de professions intellectuelles et scientifiques est relativement la plus élevée. A l'inverse, c'est en Allemagne que la proportion des professions intermédiaires est la plus forte.

Définition et méthode

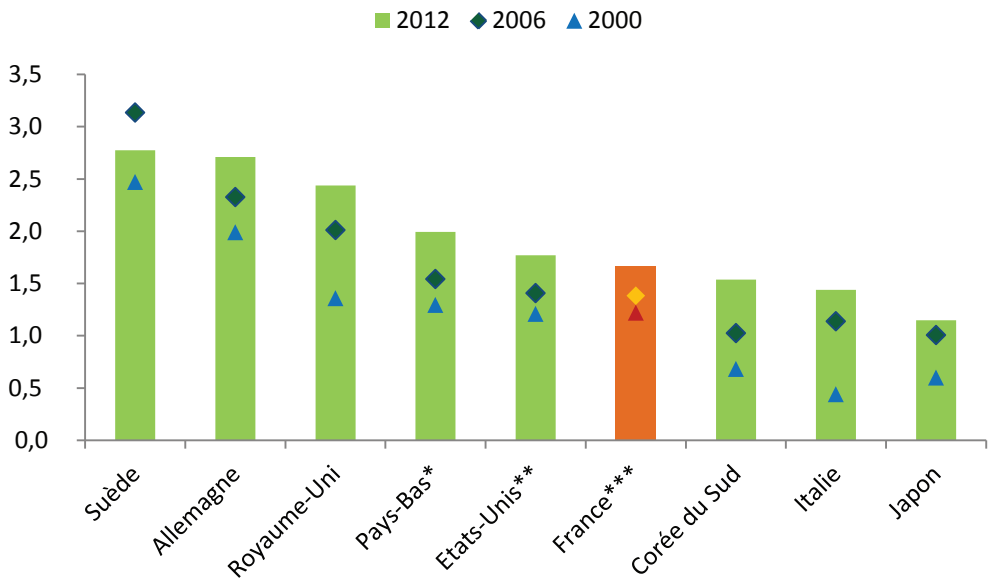
Les « Professions intellectuelles et scientifiques » et les « Professions intermédiaires des sciences et techniques » correspondent aux groupes 2 et 3 de la Classification internationale type des professions 2008 (CITP-08).

Les tâches principales des professions intellectuelles et scientifiques (2 de CITP-08) exigent des connaissances professionnelles de haut niveau et une expérience touchant les sciences physiques et les sciences de la vie, ou les sciences sociales et les humanités. Ces tâches consistent à enrichir les connaissances acquises, à mettre en pratique des concepts et des théories scientifiques et artistiques pour résoudre des problèmes et, par l'enseignement, à assurer la propagation systématique de ces connaissances.

Les tâches principales des professions intermédiaires (3 de CITP-08) exigent des connaissances techniques et une expérience d'une ou de plusieurs disciplines des sciences physiques et des sciences de la vie, ou des sciences sociales et des humanités. Les membres des professions intermédiaires s'acquittent de tâches de caractère technique et apparentées en rapport avec la recherche et avec l'application de concepts, de principes, de méthodes et de procédés scientifiques ou artistiques et avec des règlements officiels ou professionnels.

I.1.4. Taux d'obtention du doctorat

Taux d'obtention du diplôme du doctorat, % population dans la tranche d'âge concernée



* 2002 au lieu de 2000 ; ** 2003 au lieu de 2000 ; *** 2011 au lieu de 2012.

Source : OCDE (2014a)

Le doctorat s'est progressivement imposé comme la norme internationale en matière de formation pour les chercheurs, que ce soit dans la recherche académique ou dans les entreprises. En effet, la formation par la recherche et la soutenance d'une thèse de recherche doivent fournir des techniques de recherche et attester de la créativité de l'étudiant.

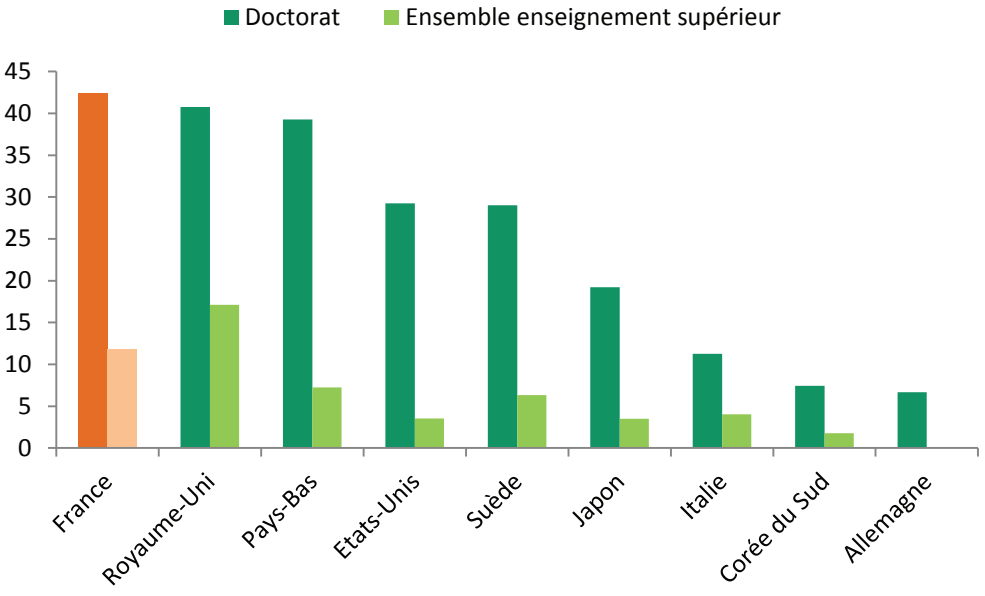
Le taux d'obtention du doctorat tend à augmenter, sauf en Suède qui reste néanmoins le pays du référentiel où il est le plus élevé. Les pays asiatiques sont sensiblement moins bien classés que pour les compétences des adultes ou le taux de formation supérieure. A l'inverse, les pays européens sont mieux classés. La France avec un taux de 1,7 % est dans une position intermédiaire, derrière les pays du nord de l'Europe et les Etats-Unis et devant les pays asiatiques et l'Italie.

Définition et méthode

Le doctorat de recherche, hors docteurs en médecine ou pharmacie, en % de la population totale dans la tranche d'âge où le taux d'étudiants terminant leur doctorat est le plus fort (cette tranche d'âge peut différer légèrement d'un pays à l'autre, elle est de 26-30 ans en France, de 28-32 ans en Allemagne et de 26-32 ans aux Etats-Unis).

I.1.5. Taux d'étudiants étrangers

Taux d'étudiants internationaux ou étrangers dans l'enseignement supérieur en 2012, %



Source : OCDE (2014a)

Le taux d'étudiants internationaux ou étrangers dans l'enseignement supérieur est un indicateur d'attractivité des systèmes d'enseignement supérieur et de recherche.

La France et le Royaume-Uni sont les pays les plus attractifs pour l'ensemble des diplômes. Les Pays-Bas sont aussi très attractifs pour le doctorat. La différence de notion entre étudiants étrangers (définition utilisée en France) et étudiants internationaux (Royaume-Uni, Pays-Bas) ne permet pas d'interpréter les faibles écarts entre pays. Les États-Unis et la Suède sont également attractifs pour les doctorants internationaux avec des taux proches de 30%.

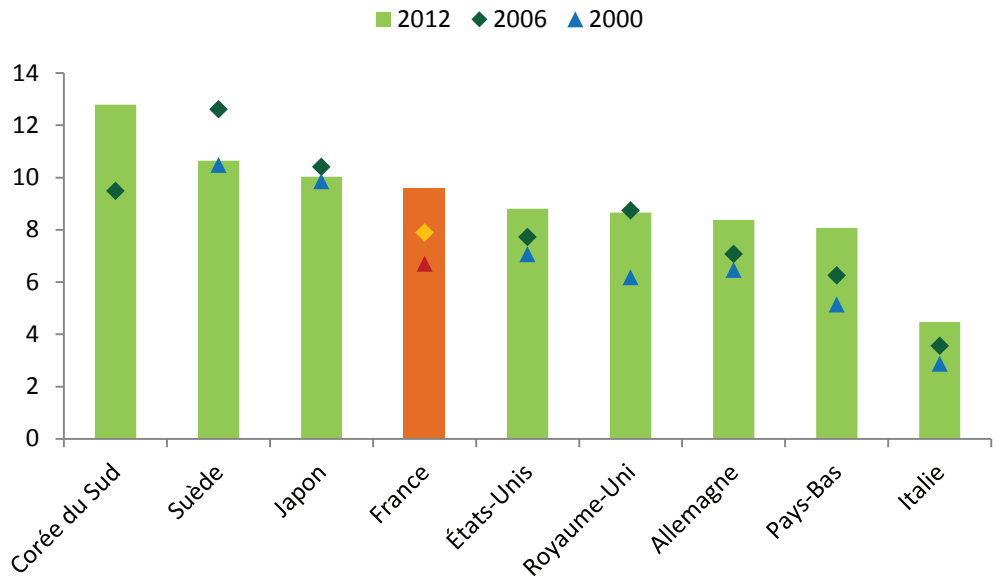
Définition et méthode

La France, l'Italie et la Corée du Sud reportent le taux d'étudiants étrangers sur l'ensemble des étudiants tandis que les autres pays du référentiel reportent le taux d'étudiants internationaux - c'est-à-dire qui comprennent des nationaux ayant étudié à l'étranger avant le niveau de diplôme considéré.

L'Allemagne ne fournit pas la donnée pour l'ensemble de l'enseignement supérieur.

I.1.6. Taux de chercheurs dans la population active

Taux de chercheurs pour 1000 emplois



Source : Calculs à partir de données OCDE

Le taux de chercheurs, employés par les institutions publiques et par les entreprises, est un indicateur d'intensité des activités de R&D au sein d'une économie.

Ce taux a tendance à augmenter depuis 2000 et la France est l'un des pays où il a le plus augmenté avec le Royaume-Uni, les Pays-Bas et la Corée du Sud. La Corée du Sud présente un taux de chercheurs particulièrement élevé. À l'inverse, le taux est faible en Italie.

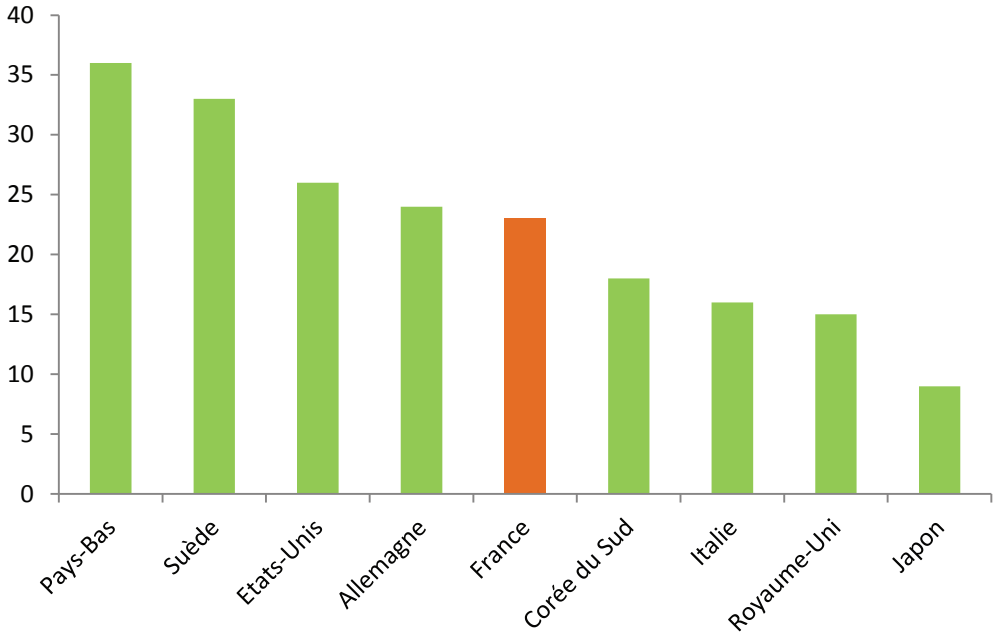
Définition et méthode

Nombre de chercheurs des secteurs public et privé rapporté à 1000 emplois.

Les chiffres pour les Etats-Unis sont des estimations de l'OCDE basées sur des sources nationales. Pour ce pays, l'année la plus récente est 2011.

I.1.7. Sensibilisation à l'entrepreneuriat : indicateur expérimental

Taux de participation à une activité de sensibilisation à l'entrepreneuriat lors des études dans le cycle secondaire ou supérieur en 2012, %



Source : CE (2012)

La création et le développement de nouvelles entreprises innovantes apparaissent comme des facteurs de plus en plus importants d'innovation dans les économies contemporaines. La diffusion de la culture et des compétences entrepreneuriales concourt de manière directe au bon développement de nouvelles entreprises.

Les données en ce domaine sont encore rares et l'indicateur expérimental proposé repose sur une enquête d'opinion. Il suggère que la sensibilisation à l'entrepreneuriat au cours des études a été particulièrement développée dans les pays du Nord de l'Europe et aux États-Unis.

Définition et méthode

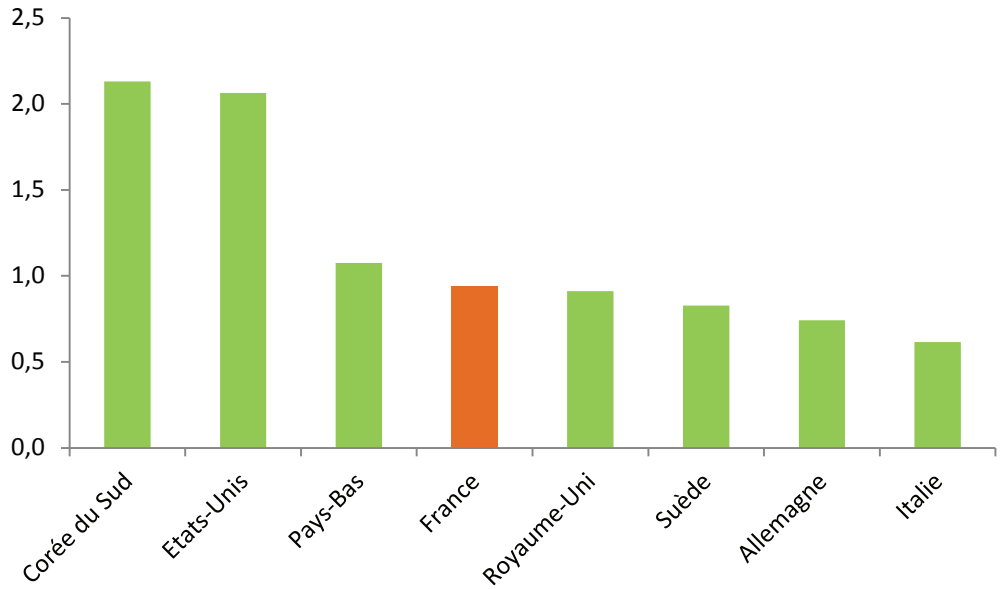
L'indicateur est issu d'une enquête relative à l'entrepreneuriat (Eurobaromètre). La question posée était : « À l'école ou à l'université, avez-vous déjà pris part à un cours ou une activité sur l'entrepreneuriat – c'est-à-dire mettre vos idées en actions, développer vos propres projets ? »

I.2. Investissements dans l'enseignement supérieur, la R&D et l'innovation

Les investissements dans l'éducation, la R&D et le capital-risque sont, avec les compétences de la population active, des intrants clés du processus de recherche et d'innovation.

I.2.1. Intensité des dépenses d'enseignement supérieur

Dépenses d'enseignement supérieur en 2011, en % du PIB



Source : OCDE (2014a)

L'intensité des dépenses d'enseignement supérieur d'un pays est un indicateur de l'investissement national dans la formation supérieure et la préparation de la population à occuper des fonctions complexes.

Les États-Unis et la Corée du Sud investissent sensiblement plus que les pays européens dans l'enseignement supérieur. La France consent un effort en matière d'enseignement supérieur comparable aux Pays-Bas, au Royaume-Uni ou à la Suède.

Définition et méthode

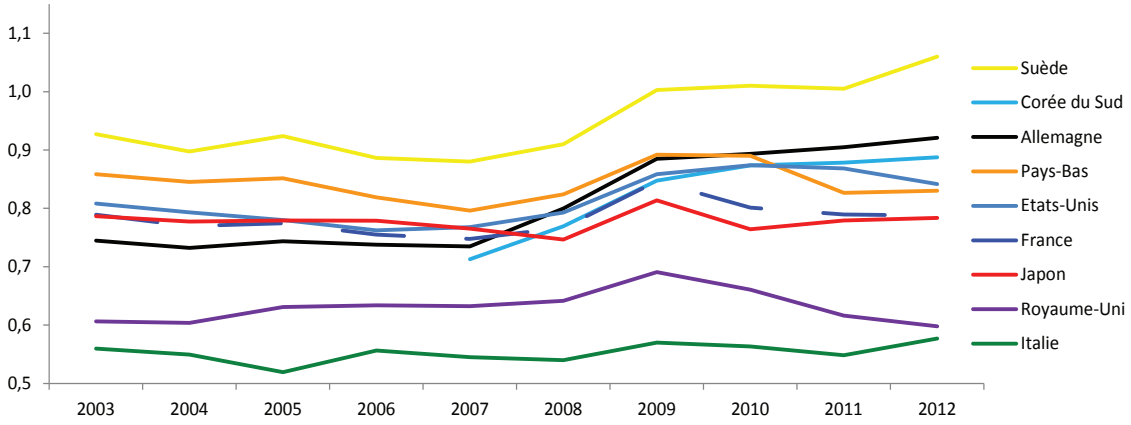
Sont comptabilisées les dépenses publiques et privées de services d'éducation, hors dépenses auxiliaires (transport, restauration, logement…).

Le Japon est exclu car le pays ne fournit pas un détail assez fin de ses dépenses d'enseignement supérieur.

D'après l'OCDE, les comparaisons de cet indicateur dans le temps sont délicates.

I.2.2. Intensité des dépenses de R&D publiques

Dépenses intérieures de R&D des administrations (DIRDA), % PIB



Source : Calculs à partir de données OCDE

Le montant des dépenses de R&D est l'un des indicateurs les plus utilisés pour mesurer l'investissement dans la recherche car sa définition est bien établie et de nombreux pays utilisent la même méthodologie pour établir leurs statistiques nationales.

Les dépenses de R&D des administrations (DIRDA) mesurent l'investissement du secteur public (universités, organismes de recherche…). Une grande part de la recherche fondamentale, qui génère typiquement les externalités les plus importantes pour l'ensemble de l'économie, est réalisée par le secteur public.

Avec une intensité en R&D publique de 0,79% de sa production nationale, la France se situe dans une position intermédiaire au sein des pays du référentiel, devant le Japon et le Royaume-Uni, non loin des États-Unis, mais derrière les pays du nord de l'Europe qui ont des intensités supérieures à 0,9%, voire à 1% (Pays-Bas, Allemagne et Suède) et derrière la Corée du Sud (0,89%).

La majeure partie des pays voient leur intensité augmenter jusqu'en 2008-2009. Si l'intensité continue d'augmenter en Allemagne, en Suède et en Corée du Sud, elle fléchit en France et plus sensiblement au Royaume-Uni.

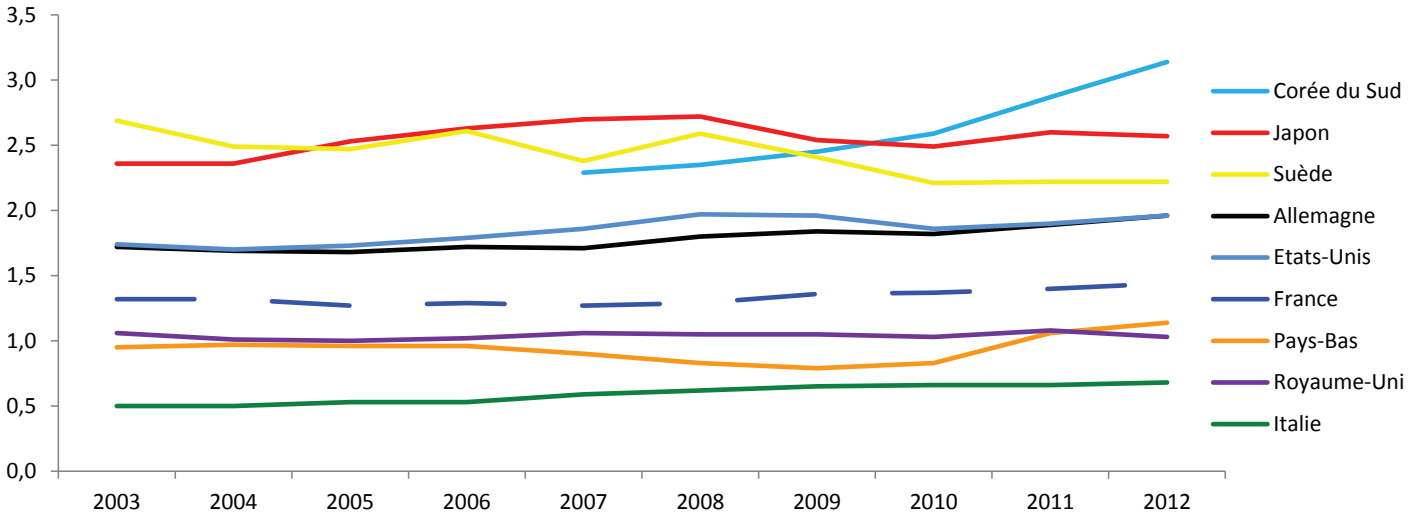
Définition et méthode

Les dépenses intérieures de R&D des administrations (DIRDA) sont les dépenses de R&D de l'administration (y compris les organismes de recherche), de l'enseignement supérieur et des institutions sans but lucratif réalisées sur le territoire national. Le périmètre des dépenses considérées est précisé dans le Manuel de Frascati (OCDE 2015), utilisé pour établir les enquêtes nationales en matière de R&D. L'intensité en R&D rapporte la DIRDA au PIB.

NB : Rupture de série pour la Corée du Sud en 2007. Les années antérieures ne sont pas comparables et ne sont donc pas indiquées.

I.2.3. Intensité des dépenses de R&D des entreprises

2.3a Dépenses intérieures de R&D des entreprises (DIRDE), 2003-2012, % PIB



Source : Calculs à partir de données OCDE

Les dépenses de R&D des entreprises représentent la majeure partie des dépenses de R&D d'un pays à haut revenu. En 2012, elles représentaient ainsi 65% du total des dépenses de R&D en France, 70% aux États-Unis et 78% en Corée du Sud.

Les intensités en R&D des entreprises sont beaucoup plus dispersées que les intensités en R&D des administrations, du fait notamment des différences de structures sectorielles entre pays. Les pays où l'industrie est puissante tendent à avoir une intensité en R&D élevée car les secteurs manufacturiers présentent en moyenne des intensités en R&D plus élevées que les services (voir l'indicateur suivant). Au sein de ces pays, ceux qui sont spécialisés dans les secteurs industriels de haute et moyenne-haute technologie présentent les intensités en R&D privées les plus élevées. Les États-Unis ont une intensité en R&D élevée malgré une économie fortement tertiarisée, ce qui s'explique par leur spécialisation dans les services TIC où l'intensité en R&D est plus forte que dans les autres secteurs de services.

L'intensité en R&D de la France augmente depuis 2007 et atteint un plus haut historique en 2012 (1,44%). L'augmentation de l'intensité en R&D au cours des dernières années s'est produite alors même que la part de l'industrie diminuait, ce qui s'explique par le fait que de nombreux secteurs ont accru leur intensité en R&D.

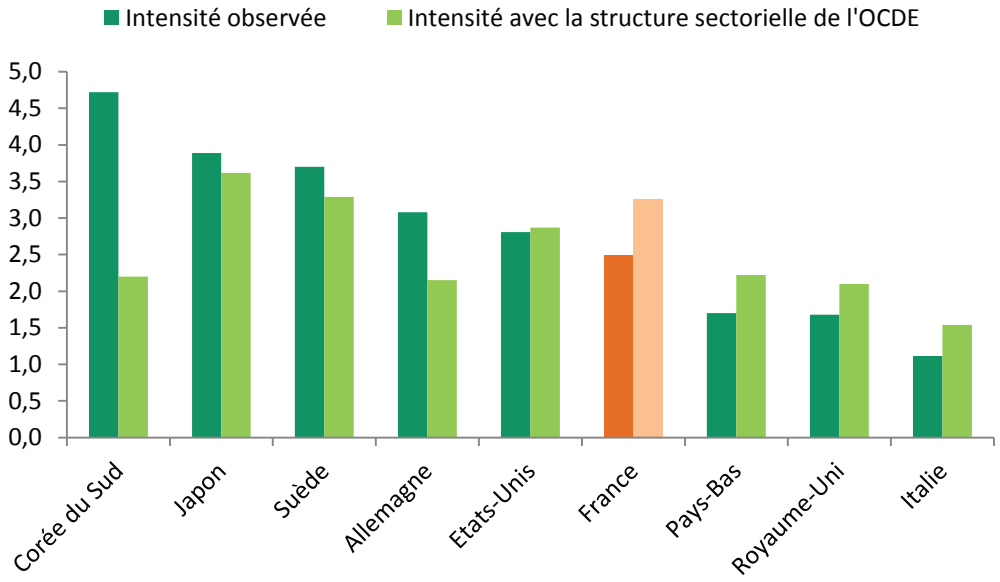
Définition et méthode

Les dépenses intérieures de R&D des entreprises (DIRDE) sont les dépenses de R&D des entreprises réalisées sur le territoire national, quelle que soit la nationalité d'origine des entreprises. L'intensité en R&D privée rapporte la DIRDE au PIB.

Secteurs de haute technologie : aéronautique, fabrication de produits informatiques et électroniques, pharmacie.
Secteurs de moyenne-haute technologie : automobile, chimie

NB : Rupture de série pour la Corée du Sud en 2007. Les années antérieures ne sont comparables et donc pas affichées sur le graphique.

2.3.b Dépenses intérieures de R&D des secteurs marchands ajustée à la structure sectorielle de l'OCDE, 2012*, % VA



* Corée du Sud, Japon, Suède et Pays-Bas : 2013.

Source : Calculs à partir de données OCDE

Le classement entre les pays change radicalement si l'intensité en R&D tient compte de la structure sectorielle des pays. En effet, à structure sectorielle identique, la France passe à la 3ème position alors qu'elle était 6ème pour l'intensité en R&D privée (voir l'indicateur précédent).

À structure sectorielle donnée pour tous les pays du référentiel, l'intensité en R&D privée de la France est plus élevée que celle de l'Allemagne, de la Corée du Sud et dépasse même celle des États-Unis. Cela signifie que si la structure économique de la France ne lui est pas favorable (en termes de poids des secteurs intensifs en R&D), les secteurs économiques français connaissent des intensités en R&D relativement élevées.

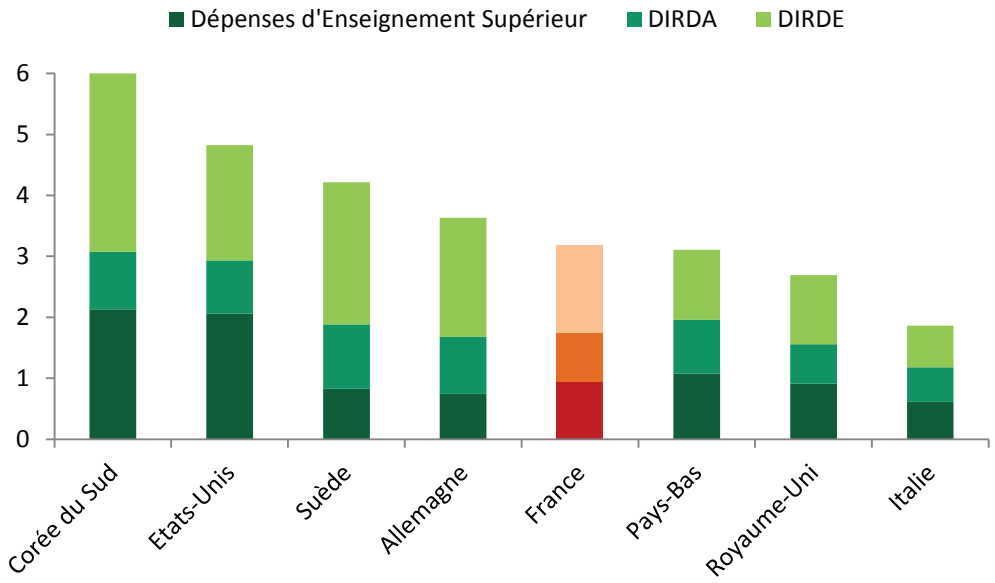
Définition et méthode

L'indicateur simule l'intensité en R&D des pays en leur appliquant la structure sectorielle moyenne de l'ensemble OCDE. L'intensité en R&D ajustée du graphique correspond ainsi à une structure sectorielle unique et les différences entre les pays s'expliquent par l'intensité en R&D de chacun des secteurs.

L'intensité en R&D est rapportée ici à la valeur ajoutée des secteurs considérés (secteurs marchands hors secteur immobilier) et non au PIB.

I.2.4. Intensité des dépenses d'enseignement supérieur et de R&D

Total des dépenses d'enseignement supérieur et de R&D en % du PIB, 2011



Source : Calculs à partir de données OCDE

Le total des dépenses d'enseignement supérieur et de R&D fournit un indicateur de l'ensemble de l'investissement d'un pays dans ces intrants du processus d'innovation.

La Corée du Sud consent un investissement de 6,2% du PIB sensiblement supérieur aux autres pays du référentiel, avec des niveaux élevés pour l'enseignement supérieur (2,1% du PIB) et la R&D des entreprises (3,1%). Les Etats-Unis présentent des efforts pour l'enseignement supérieur et la recherche académique proches de la Corée du Sud (2,1%), mais une moindre intensité de R&D privée (1,9%).

Les positions relatives des autres pays du référentiel s'expliquent principalement par leurs niveaux d'intensité en R&D privée, les investissements publics variant dans des proportions moindres. La France avec des dépenses totales représentant 3,2% du PIB est en 5ème position, derrière la Suède et l'Allemagne. Les Pays-Bas présentent un profil particulier avec des dépenses de R&D privées faibles (1,1% du PIB) mais un investissement dans l'enseignement supérieur et la R&D publique élevé (2,0% du PIB).

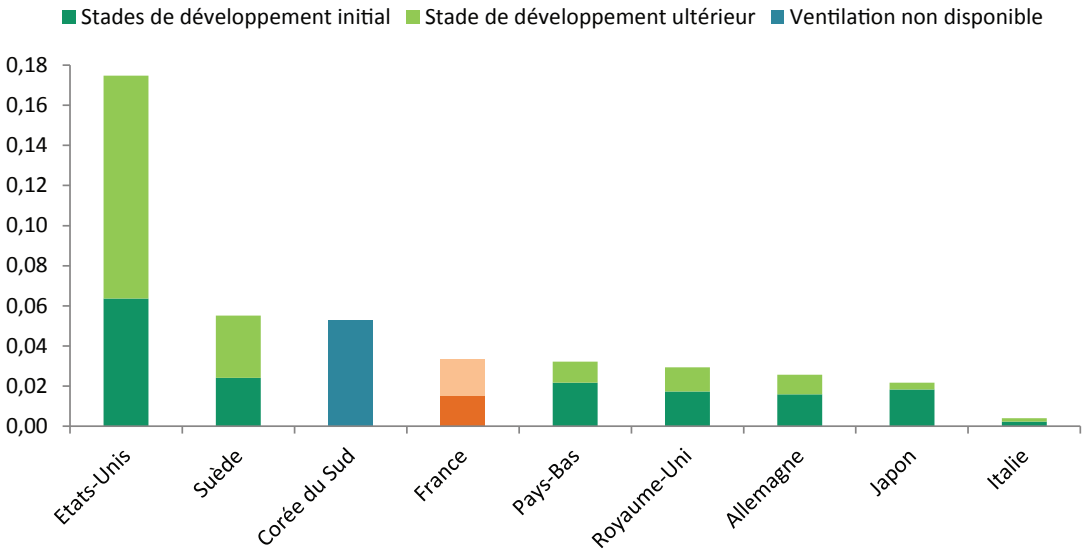
Définition et méthode

Cet indicateur est la somme des indicateurs 2.1, 2.2 et 2.3a.

Le Japon est exclu car ne fournit pas un détail assez fin de ses dépenses d'enseignement supérieur.

I.2.5. Investissements en capital-risque

Investissements en capital-risque, 2013, % PIB



Japon : 2012

Source : OCDE (2014b)

L'intensité des investissements en capital-risque constitue un indicateur de la dynamique associée à la création et à la croissance des nouvelles entreprises, en particulier des entreprises innovantes.

Le capital risque est beaucoup plus développé aux Etats-Unis qu'en Europe. La France se place légèrement au-dessus du Royaume-Uni et de l'Allemagne. Le marché français du capital-risque est dynamique, soutenu notamment par plusieurs initiatives publiques. La structure des investissements réalisés diffère légèrement des structures allemande et britannique, qui sont proportionnellement plus tournées vers le capital-risque en phase amont.

Définition et méthode

La localisation des investissements correspond à celle des sociétés bénéficiaires de chaque pays quelle que soit l'origine des fonds.

L'OCDE rappelle qu'il n'existe pas de définition normalisée du capital-risque ni de sa ventilation selon les différents stades de développement des entreprises, ce qui nuit à la comparabilité des résultats. Cela peut aussi expliquer que selon le périmètre retenu, différents indicateurs obtiennent un classement des pays différents. Par exemple, l'indicateur utilisé pour le Tableau de bord de l'innovation européen positionne le Royaume-Uni à la deuxième place du classement européen, devant la France (voir l'annexe 2).

I.3. Coopérations au sein du système de recherche et d'innovation

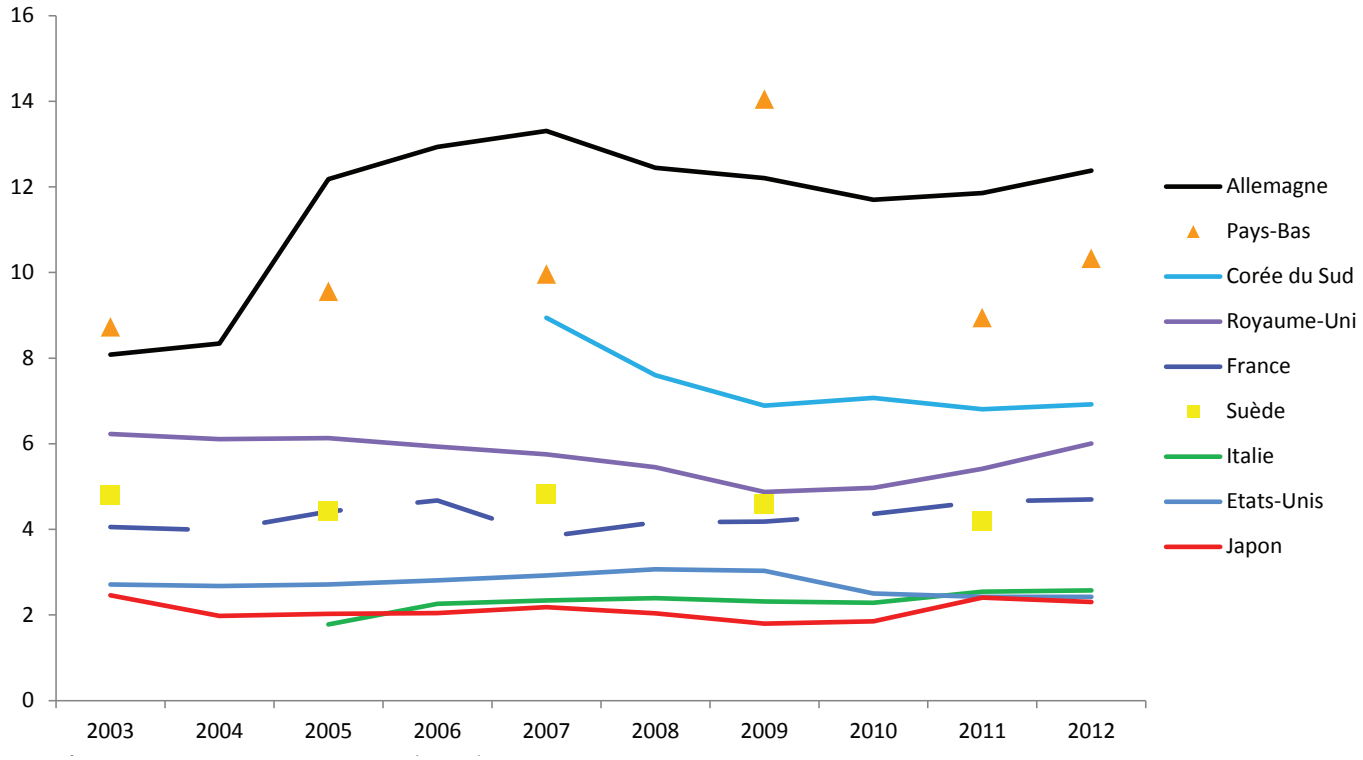
La quantité et la qualité de la production en matière de recherche et d'innovation dépendent des caractéristiques des acteurs, mais aussi de leurs interactions. Les activités de recherche et d'innovation impliquent désormais un ensemble complexe d'interactions qui ont lieu à de multiples niveaux. Aux niveaux local, national et international, les interactions se développent entre institutions homologues, mais aussi entre institutions différentes, notamment entre les institutions de recherche académique et les entreprises. Le schéma du système d'innovation présenté en introduction (graphique page 6) a ainsi souligné le rôle des activités de transfert entre ces deux types d'institutions. Au-delà, ces institutions ont aussi des relations directes, notamment pour mener des activités de recherche en commun.

Les contextes institutionnels ont un impact très fort sur l'intensité et la configuration des interactions au sein des systèmes d'innovation. Les différents indicateurs présentés ici suggèrent notamment que certains systèmes sont très favorables à la R&D contractuelle par laquelle une entreprise rémunère une institution de recherche pour qu'elle contribue à une activité de R&D. D'autres systèmes apparaissent plus favorables à des collaborations sur des projets communs entre recherche académique et entreprises.

Les coopérations entre entreprises constituent aussi un aspect important des systèmes d'innovation. Dans tous les pays, les PME tendent à moins coopérer pour innover que les entreprises plus grandes, ce qui correspond au fait que les premières disposent généralement de moins de ressources mobilisables pour coopérer.

I.3.1. Taux de financement de la R&D publique par les entreprises

Taux de financement de la R&D de l'Etat et de l'enseignement supérieur par les entreprises (%)



Source : Calculs à partir de données OCDE

Le taux de financement de la R&D du secteur public par les entreprises est l'un des indicateurs des interactions au sein du système de recherche et d'innovation. Il mesure l'intensité de la R&D contractuelle et est complémentaire d'indicateurs portant sur les projets de recherche collaborative par exemple. Cet indicateur dépend des configurations institutionnelles (voir l'encadré sur la méthode) et ne doit pas être utilisé isolément. Dans le cadre de cette publication, il peut être utilement considéré conjointement avec les co-publications public-privé (indicateur 4.2).

L'intensité de la R&D contractuelle est particulièrement élevée en Allemagne, où elle a été multipliée par 1,5 en une décennie. En fait, elle a très fortement augmenté durant la première moitié de la décennie, avant de reculer légèrement à 12%. Les Pays-Bas connaissent aussi une évolution heurtée de cet indicateur. L'intensité de la R&D contractuelle apparaît constamment très faible au Japon, aux Etats-Unis et en Italie, à moins de 3%. La France, la Suède et le Royaume-Uni ont des positions intermédiaires avec un taux de financement privé de la R&D publique de 4 à 5%.

Définition et méthode

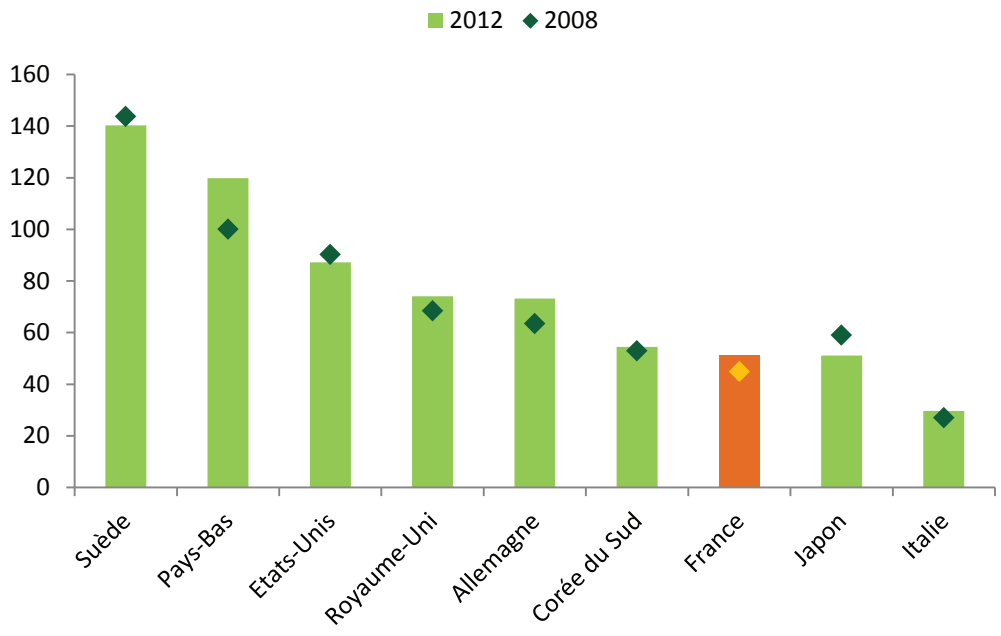
Part des financements des entreprises dans les dépenses de R&D exécutées dans les secteurs de l'Etat, dont les organismes de recherche, et de l'enseignement supérieur.

Cet indicateur n'est pas un indicateur d'ensemble des relations de coopérations entre recherche académique et entreprises. Il ne concerne pas le recours à la R&D en collaboration, l'accès aux installations ou le transfert par des licences ou l'essaimage.

La part de financement de la R&D de l'Etat par les entreprises est nulle aux Etats-Unis car l'Etat fédéral ne peut faire financer ses activités de R&D par les entreprises. Si on restreint le champ à l'enseignement supérieur, l'indicateur des Etats-Unis se rapproche de celui du Royaume-Uni et de la Suède tout en restant inférieur. Ce taux relativement faible aux Etats-Unis concernant l'enseignement supérieur s'explique par le fait que les entreprises de ce pays ont plus tendance à acheter les résultats des activités de R&D des universités, sous forme de licences par exemple, plutôt que de financer en amont ces activités.

I.3.2. Intensité des co-publications scientifiques public-privé

Co-publications scientifiques public-privé par million d'habitants



Source : CE (2015)

Le taux de co-publications scientifiques public-privé est un indicateur de collaboration entre la recherche académique et les entreprises. Il porte sur la production scientifique elle-même et non pas sur son financement à la différence de l'intensité en R&D contractuelle. En comparaison avec l'indicateur 4.1, il s'agit donc plus d'un indicateur d'output que d'un indicateur d'input. Il faut par ailleurs souligner qu'une minorité d'entreprises coopèrent avec la recherche publique et une minorité aussi publient dans des revues scientifiques. Ce sont généralement des entreprises très engagées dans la R&D - y compris amont - et employant des docteurs.

La Suède et les Pays-Bas sont les deux pays présentant le taux de co-publications public-privé le plus élevé parmi les pays du référentiel. Les Etats-Unis, le Royaume-Uni et l'Allemagne ont ensuite des taux un tiers plus faibles. Le taux de co-publications public-privé de la France est proche de celui de la Corée du Sud et du Japon, plus faible que dans les deux premiers groupes.

Définition et méthode

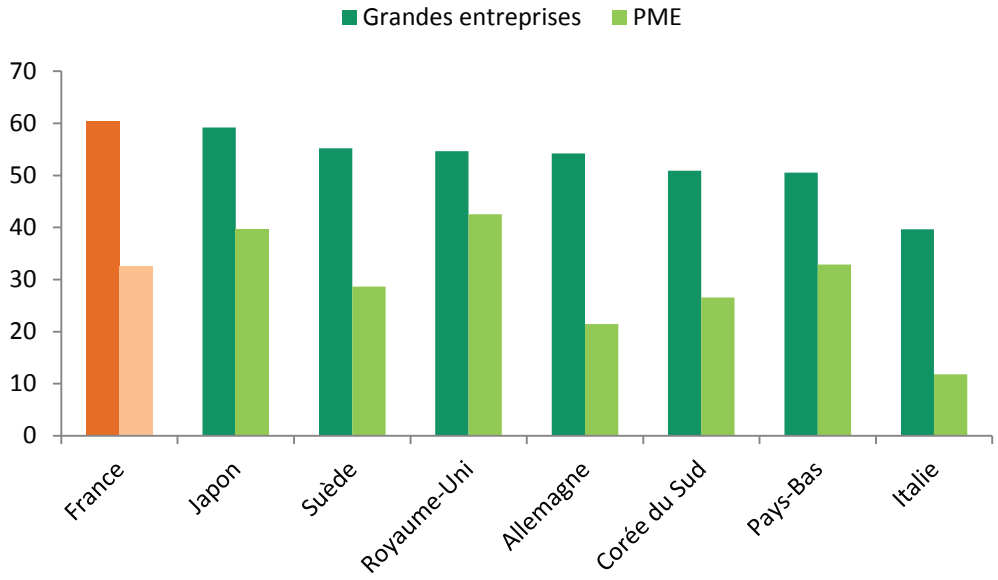
Le nombre de co-publications scientifiques public-privé est établi à partir d'analyses bibliométriques. Il est normalisé par la population du pays.

I.3.3. Propension des entreprises à coopérer pour l'innovation

Deux indicateurs permettent de distinguer la propension des entreprises à coopérer pour l'innovation, tous types de partenaires confondus, puis spécifiquement avec des institutions publiques de recherche.

Pour les indicateurs 3.3a et b, puis pour les indicateurs 5.1 à 5.3, les PME sont les entreprises de moins de 250 salariés, les grandes entreprises celles de 250 salariés et plus[1].

3.3a Part des entreprises coopérant pour l'innovation, % des entreprises innovantes, 2010-2012



Source : Calculs à partir de données OCDE

Pour introduire des innovations de produit, les entreprises ont souvent besoin de coopérer avec des partenaires afin d'avoir accès à de nouvelles connaissances et compétences (ex. services de R&D, de conception, utilisation de droits d'exploitation de l'invention d'un tiers).

Les grandes entreprises tendent à coopérer plus fréquemment sur des projets d'innovation que les PME. En France, 60% des grandes entreprises innovantes en produit ou en procédé établissent des coopérations pour innover. Les grandes entreprises en France sont les plus coopérantes, au même niveau que les entreprises au Japon. Les PME sont relativement moins coopérantes en France, occupant le 4ème rang, quasiment avec le même taux de coopération que les PME néerlandaises.

Définition et méthode

Entreprises coopérant pour leurs activités d'innovation (avec d'autres entreprises ou avec des institutions de recherche académique), 2010-2012, en pourcentage des entreprises faisant de l'innovation de produit/procédé dans chaque catégorie.

Les données proviennent des Indicateurs d'innovation de l'OCDE. Ces indicateurs sont construits à partir de différentes sources. Pour les pays européens, les données proviennent de l'enquête communautaire d'innovation (CIS* 2010-2012) qui suit les recommandations du manuel d'Oslo*. Pour la Corée du Sud et le Japon, les données proviennent d'enquêtes nationales d'innovation suivant ces mêmes recommandations, ce qui garantit la comparabilité des données.

Etats-Unis : Pas de données disponibles.

1 Selon cette partition, les entreprises de taille intermédiaire souvent identifiées en France sont comprises dans la catégorie des grandes entreprises.

3.3.b Evolution de la part des entreprises coopérant avec la recherche publique pour l'innovation, % des entreprises innovantes

	2010-2012		2002-2004	
	Grandes entreprises	PME	Grandes entreprises	PME
Suède	45,9	16,9	53,4	17,2
Allemagne	44,3	15,1	28,4	8,6
Japon	36,8	18,3	33,2	9,3
France	**35,8**	**12,1**	**29,1**	**10,7**
Pays-Bas	30,0	12,3	38,6	12,9
Italie	27,6	5,6	n.d	n.d
Corée du Sud	26,2	14,9	n.d	n.d
Royaume-Uni	23,3	18,0	25,8	15,6

Source : Calculs à partir de données OCDE

Les institutions de la recherche académique constituent une catégorie particulière de partenaires pour innover. Les entreprises y font appel pour accéder à certains types de connaissances, à certains équipements et coopérer à des projets de R&D communs. Dans tous les pays, ce type de partenaires est moins fréquent que les clients et les fournisseurs (indicateur 3.3), mais est plus ou moins répandu selon les pays.

En Suède les entreprises tendent à coopérer beaucoup pour innover, tous types de partenaires confondus et aussi avec les institutions de recherche. Les entreprises allemandes coopèrent relativement plus avec les institutions de recherche (2ème position pour les GE et 3ème pour les PME) qu'avec l'ensemble des partenaires (5ème position pour les GE et 6ème pour les PME). A l'inverse, en France, les entreprises coopèrent relativement moins avec les institutions de recherche (4ème position pour les GE 7ème pour les PME) qu'avec l'ensemble des partenaires. Au cours de la décennie, la propension des entreprises à coopérer avec les institutions de recherche a sensiblement augmenté en Allemagne et en France alors qu'elle s'est tassée aux Pays Bas et en Suède.

Définition et méthode

Entreprises coopérant pour leurs activités d'innovation avec des établissements d'enseignement supérieur ou avec des organismes de recherche, en pourcentage des entreprises faisant de l'innovation de produit/procédé dans chaque catégorie.

Les données proviennent des Indicateurs d'innovation de l'OCDE. Ces indicateurs sont construits à partir de différentes sources. Pour les pays européens, les données 2010-2012 proviennent de l'enquête communautaire d'innovation (CIS) 2012 et celles de 2002-2004 de CIS 4 qui suivent les recommandations du manuel d'Oslo*. Pour la Corée du Sud et le Japon, les données proviennent d'enquêtes nationales suivant ces mêmes recommandations ce qui garantit la comparabilité des données.

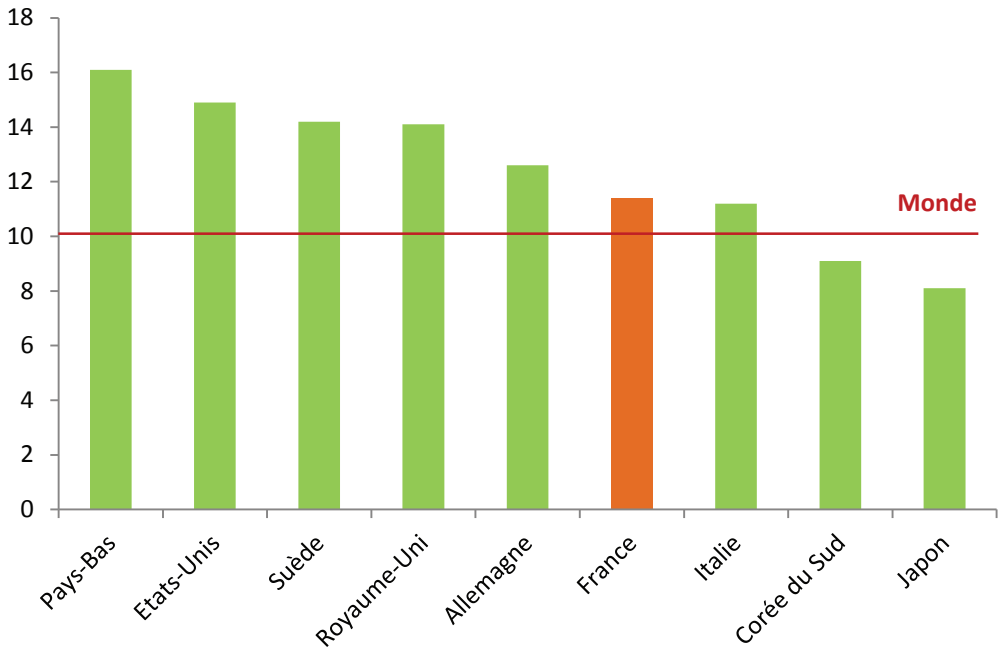
Etats-Unis : Pas de données disponibles.

I.4. Production de connaissances scientifiques et technologiques

Les connaissances scientifiques et techniques constituent des productions intermédiaires du processus d'innovation, comme le suggère le schéma du système d'innovation (voir le graphique 1). La production scientifique dans un domaine peut être mesurée en volume et en qualité à travers son impact sur la communauté mondiale des chercheurs du domaine. La production d'invention est traditionnellement mesurée à travers des indicateurs de brevets. Ces derniers peuvent aussi être utilisés pour comparer les spécialisations technologiques nationales.

I.4.1. Publications scientifiques à fort impact

Part des publications scientifiques parmi les 10% les plus citées, moyenne 2000-2008



Source : CE (2014)

Une recherche à fort impact rend la communauté scientifique nationale attractive pour des coopérations et représente un potentiel élevé de nouvelles connaissances qui peuvent irriguer l'ensemble de l'économie et servir de ressources pour l'innovation.

La part des publications les plus citées au niveau mondial est un indicateur d'impact des connaissances générées par un chercheur ou un ensemble de chercheurs. Un pays dont plus de 10% des publications figurent parmi les 10% les plus citées a une production scientifique à fort impact.

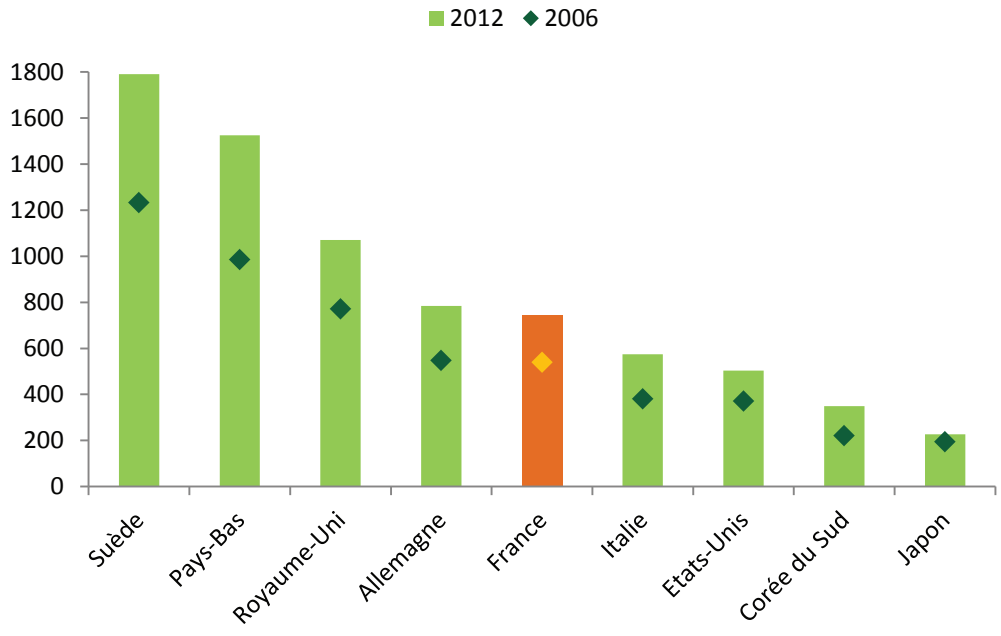
Les Pays-Bas, les Etats-Unis, la Suède et le Royaume-Uni dépassent les 14% de publications à fort impact. La part de l'Allemagne est de 12,6%, les parts de la France et de l'Italie dépassent 11%. Les parts de la Corée du Sud et du Japon sont inférieures au seuil de 10%.

Définition et méthode

L'indicateur rapporte le nombre de publications parmi les 10% les plus citées au monde dans leurs disciplines scientifiques respectives au total des publications pour la période 2000-2008. La fenêtre de citation est de trois ans après la publication. Le ratio au total de publications permet de corriger de la taille du pays. L'indicateur est corrigé pour le fait que les disciplines n'ont pas la même propension à citer ; la spécialisation disciplinaire des pays n'a ainsi pas d'impact sur l'indicateur. L'indicateur est également corrigé des scores ex-aequo, les publications étant alors comptabilisées de manière fractionnaire afin de maintenir l'indicateur à 10% pour le total mondial.

I.4.2. Intensité des co-publications scientifiques internationales

Co-publications scientifiques internationales par million d'habitants



Source : CE (2015)

L'intensité des co-publications scientifiques internationales constitue un indicateur d'ouverture des systèmes de recherche. Le développement de réseaux mondiaux de recherche et d'innovation, que ce soit par la recherche académique ou par les entreprises, entraîne un accroissement des co-publications internationales.

Comme tout indicateur d'internationalisation, le taux de co-publications internationales est influencé par la taille du pays (voir la méthode). Il convient donc de comparer des pays de taille comparable. Les Etats-Unis étant le pays qui publie le plus au monde, il a de très nombreuses co-publications avec des chercheurs étrangers, mais un taux de co-publications internationales relativement faible. Parmi les pays de taille comparable, le Royaume-Uni présente un taux de co-publications sensiblement plus élevé que l'Allemagne et la France. Les pays asiatiques apparaissent relativement peu ouverts. Tous les pays connaissent une hausse des co-publications depuis 2006.

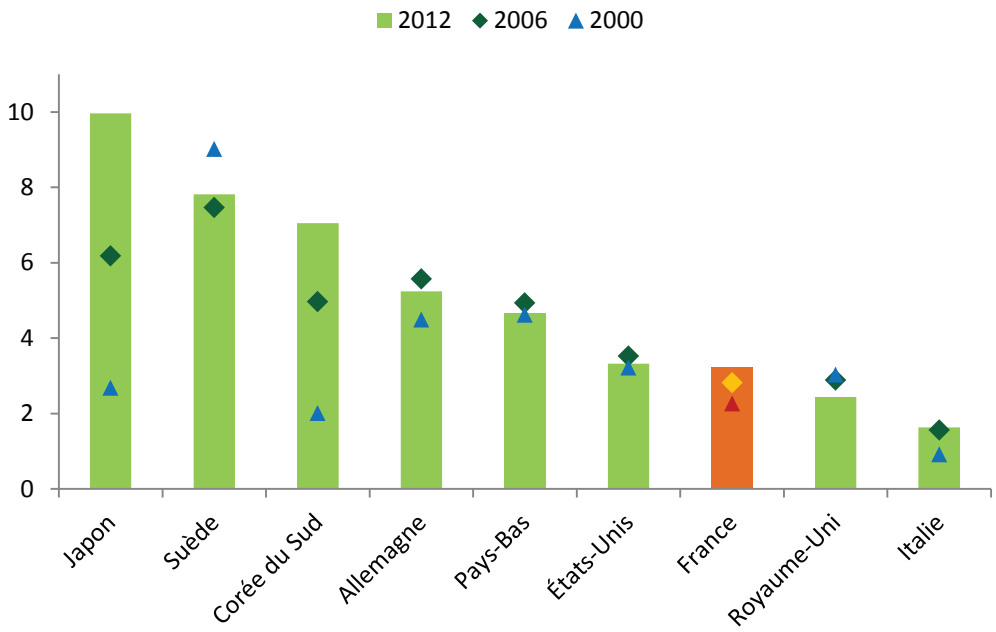
Définition et méthode

Cet indicateur est utilisé par le Tableau de bord européen. Nombre de co-publications scientifiques ayant des auteurs de deux ou plusieurs pays, par million d'habitants.

Comme tous les indicateurs d'internationalisation, le taux de co-publications internationales tend à être plus élevé pour les petits pays qui sont nécessairement ouverts du fait de la faible taille de leur communauté de chercheurs (Suède, Pays-Bas). A l'inverse, l'indicateur tend à être plus faible pour les grands pays (Etats-Unis).

I.4.3. Propension à breveter

Nombre de brevets PCT* par milliards de PIB en dollars, 2000-2012



Source : Calculs à partir de données OCDE

Les brevets, qui correspondent à des inventions, sont largement utilisés pour élaborer des indicateurs d'innovation, notamment du fait de leur comparabilité internationale.

Les pays asiatiques, la Suède et l'Allemagne présentent une propension à breveter élevée, qui s'explique largement par la composition sectorielle de ces économies. La composition sectorielle a un impact comparable à l'impact qu'elle a sur l'intensité en R&D privée (indicateurs 2.3a et 2.3b). Il faut cependant tenir compte du fait que même au sein des secteurs intensifs en R&D, la propension à breveter varie. Elle est ainsi plus faible dans le logiciel que dans certains secteurs manufacturiers.

La position des Etats-Unis apparaît moins favorable que pour l'intensité en R&D privée (indicateur 2.3a). L'indicateur sous-estime probablement la propension à breveter des Etats-Unis dans la mesure où beaucoup d'entreprises américaines font des dépôts uniquement auprès de l'office américain des brevets sans passer par la procédure PCT (voir le glossaire).

La position des Pays Bas, dont l'intensité en R&D est relativement faible, pourrait s'expliquer en partie par la présence de nombreux sièges de multinationales. La France est en 7ème position au sein du groupe de référence, proche de son classement pour l'intensité en R&D des entreprises (6ème pour l'indicateur 2.3a).

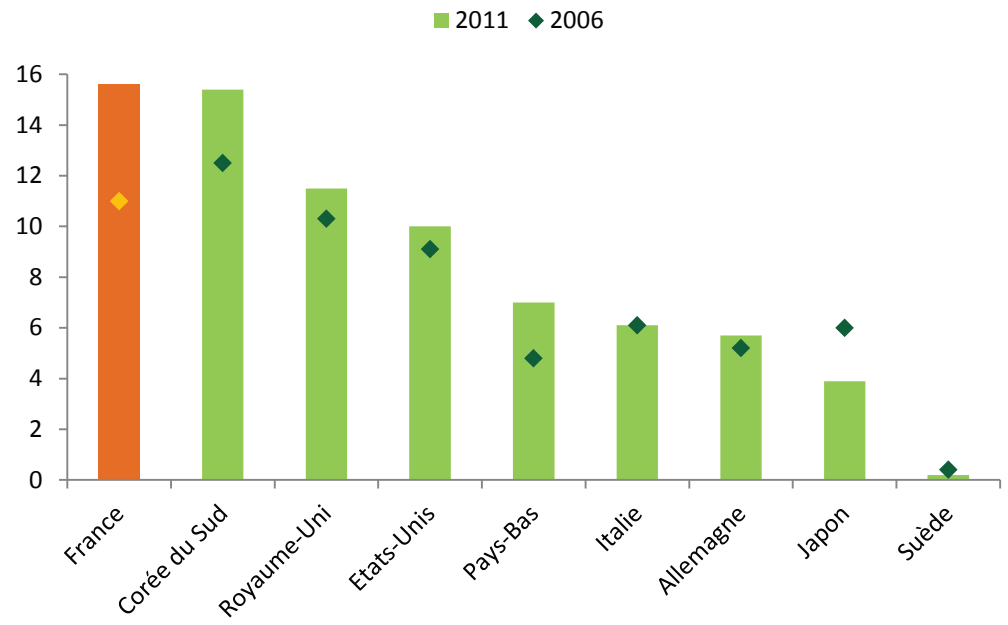
Définition et méthode

Total des demandes annuelles de brevets selon la procédure PCT*, normalisé par le PIB afin d'éliminer l'effet de la taille du pays.

PIB en parité de pouvoir d'achat (PPA) et en dollars constants de 2010.

I.4.4. Part des brevets déposés par des laboratoires publics

Part des brevets déposés par des laboratoires publics, % du total national



Source : Calculs à partir de données OCDE

La part de brevets déposés par les laboratoires publics est un indicateur de leur contribution aux inventions générées dans le pays et à l'innovation. Cet indicateur est aussi dépendant du contexte institutionnel. Ainsi en Europe, les pays où était appliqué le « privilège des professeurs » permettant à ceux-ci de déposer des brevets en tant qu'individus ont-ils longtemps eu de faibles taux de dépôt par les universités. C'est ce qui explique la position de la Suède. A l'inverse, des pays où les organismes de recherche sont puissants ont une configuration institutionnelle favorable. La France et la Corée du Sud, dont les taux sont supérieurs à 15%, disposent ainsi d'importants organismes publics de recherche.

L'indicateur dépend également du poids des entreprises dans les activités de R&D de chaque pays. Les Etats-Unis, l'Allemagne et le Japon, dont la part des activités de R&D privées est élevée, présentent des indicateurs sensiblement plus faibles que celui de la France. Les caractéristiques nationales interagissent avec les spécialisations technologiques. En effet, la part de brevets déposés par des laboratoires publics varie en fonction du degré de maturité de la technologie considérée. Dans un pays donné, elle tend à être d'autant moins élevée que la technologie est mûre, que les marchés se développent et que les entreprises réalisent une part élevée des activités de R&D.

Au total, la part des brevets déposés par les laboratoires publics dépend à la fois de caractéristiques institutionnelles et de caractéristiques technologiques. En France, cette part est de 53% dans les biotechnologies, 21% dans les technologies environnementales et 18% dans les TIC. Elle est élevée dans les nanotechnologies où elle est supérieure à 50% (WIPO 2015).

Définition et méthode

Brevets déposés par des laboratoires publics (organismes de recherche, enseignement supérieur, hôpitaux) sous la procédure PCT selon le pays de résidence du demandeur. L'allocation aux laboratoires publics est réalisée selon une base de données mise au point par Eurostat et l'Université catholique de Louvain (UCL). Du fait du grand nombre d'institutions existantes, des erreurs d'attribution peuvent avoir lieu et l'indicateur peut manquer de précision.

L'indicateur est exprimé en pourcentage du total des brevets déposés sous la procédure PCT par des résidents du pays considéré.

I.4.5. Spécialisation technologique

Les différentes technologies génèrent un nombre de brevets très variable. Le tableau 2 souligne que près de 40% des brevets mondiaux sont déposés dans les technologies de l'information et de la communication (TIC). Les nanotechnologies représentent un domaine beaucoup plus limité et ont généré 1% des dépôts sur la période 2000-2012. La part des technologies environnementales a fortement augmenté au cours des dernières années (6 à 10%), alors que celle des biotechnologies a fléchi (11 à 6%).

Tableau 2. Dépôts de brevets PCT dans le monde, 2000-2012

Domaines technologiques	Nombre annuel moyen 2000-2002	Part du total, %	Nombre annuel moyen 2000-2002	Part du total, %
TIC	41 423	39%	72 347	39%
Technologies environnementales	6 109	6%	19 027	10%
Biotechnologies	11 777	11%	10 409	6%
Nanotechnologies	1 293	1%	1 939	1%
Total toutes technologies	**105 336**	**100%**	**184 877**	**100%**

Source : Calculs à partir de données OCDE

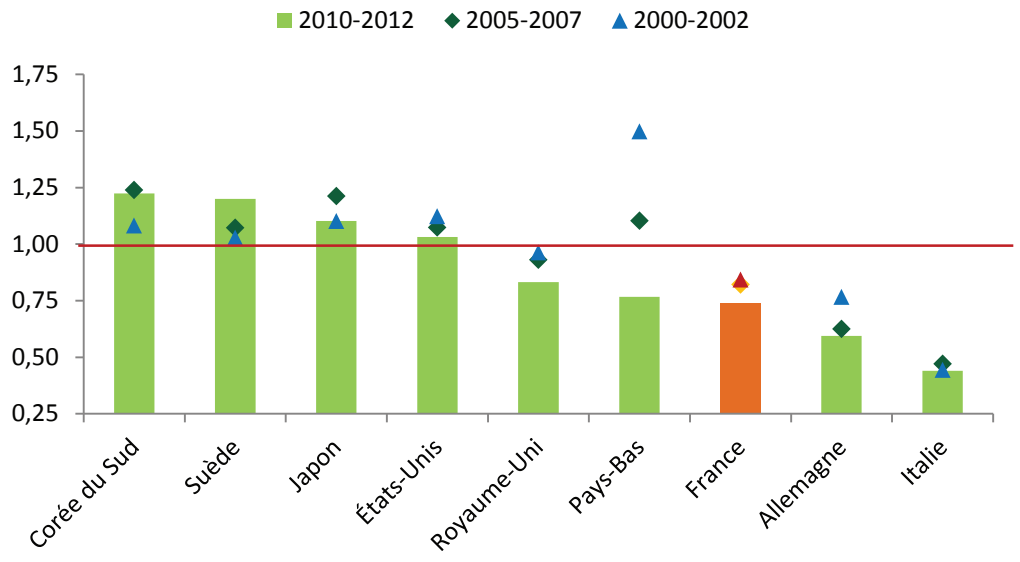
Les pays sont plus ou moins spécialisés selon les domaines technologiques. Les indicateurs suivants portent sur la spécialisation des pays du référentiel dans quatre domaines récents ou émergents : les TIC, les technologies environnementales, les biotechnologies et les nanotechnologies.

Définition et méthode

L'indicateur est l'avantage technologique révélé : c'est le ratio entre la part mondiale des brevets du pays pour une technologie et la part mondiale du total des brevets du pays. Un nombre supérieur à 1 indique une spécialisation et plus il est élevé, plus le pays est spécialisé dans la technologie considérée.

Les calculs sont effectués à partir des demandes de brevets PCT.

4.5.a Spécialisation dans les TIC



Source : Calculs à partir de données OCDE

La France n'est pas spécialisée dans les TIC, avec un avantage technologique révélé de 0,74 en 2010-2012, en recul par rapport au début de la décennie. La France est en 7ème position au sein du référentiel. Les pays les plus spécialisés sont la Corée du Sud, la Suède, le Japon et les Etats-Unis.

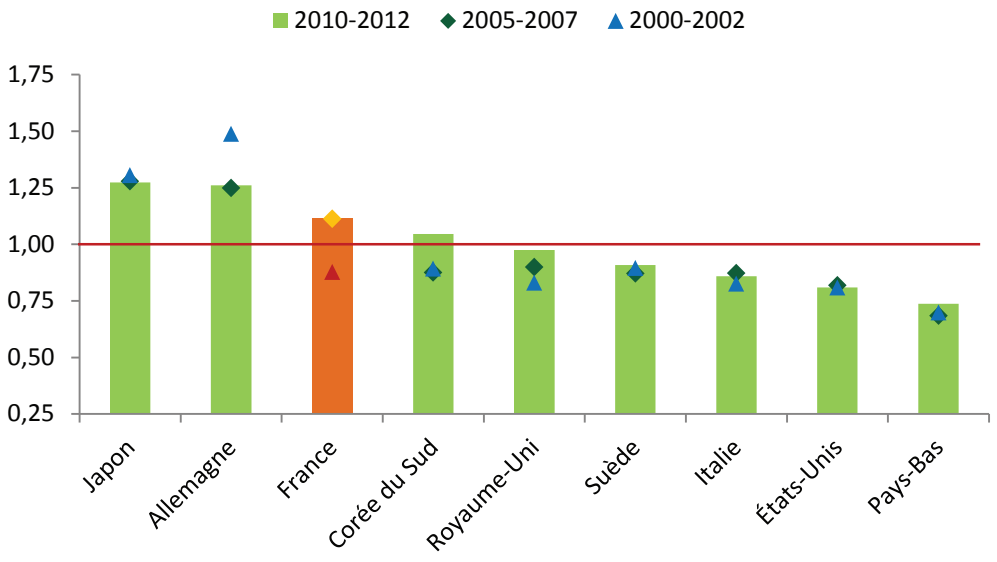
Une majorité des pays du référentiel, dont la France, ont vu leur avantage technologique diminuer au cours de la dernière décennie, ce qui doit être lié à la progression de la Chine et d'autres pays émergents dans les TIC (voir la partie III thématique consacrée aux vingt premières économies mondiales).

Définition et méthode

Pour la construction de l'indicateur de spécialisation technologique, voir l'encadré de la section 4.5 ci-dessus.

Les technologies de l'information et de la communication (TIC) regroupent l'ensemble des technologies de traitement de l'information, en particulier l'équipement informatique et les logiciels, les télécommunications et les réseaux, le commerce électronique et les médias électroniques.

4.5.b Spécialisation dans les technologies environnementales



Source : Calculs à partir de données OCDE

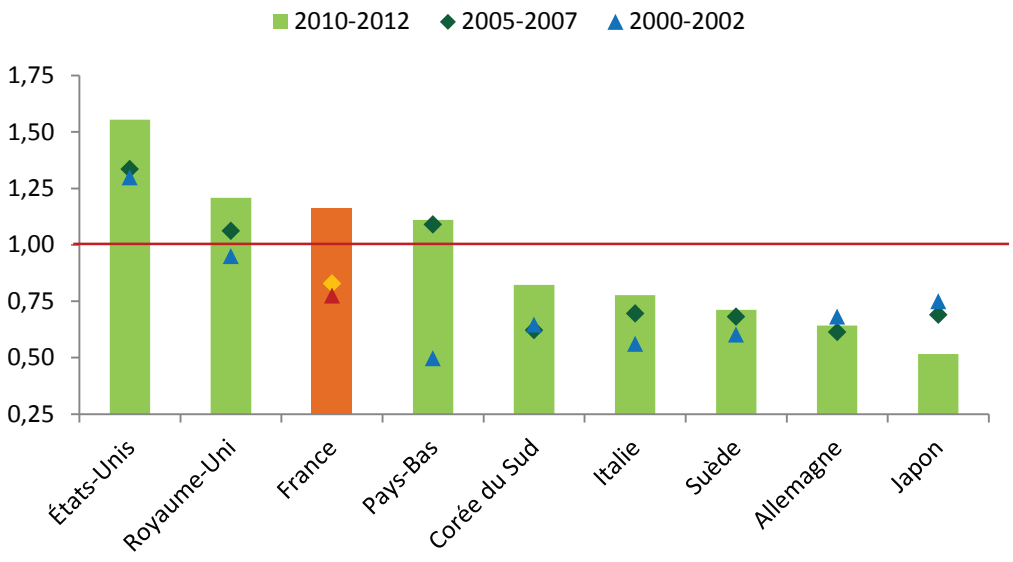
La France est légèrement spécialisée dans les technologies environnementales avec un avantage technologique révélé de 1,12 en 2010-2012, en augmentation, alors que les dépôts de brevets sont en forte augmentation au niveau mondial. Elle est en troisième position du référentiel, derrière le Japon et l'Allemagne plus spécialisés (respectivement 1,27 et 1,26). Les Etats-Unis ne sont pas spécialisés en technologies environnementales et leur avantage, très inférieur à 1 (0,81), est en baisse.

Définition et méthode

Pour la construction de l'indicateur de spécialisation technologique, voir l'encadré de la section 4.5 ci-dessus.

Les technologies environnementales sont constituées de technologies d'origines diverses. Elles portent sur la réduction de la pollution de l'atmosphère, de l'eau et des sols, la gestion des déchets, la production d'énergie à partir de sources renouvelables (énergie éolienne, thermique, photovoltaïque, marine, hydraulique, biocarburants, déchets), la capture, le stockage, la séquestration ou l'élimination des gaz à effet de serre, la réduction des émissions et les économies de carburant dans les transports, l'atténuation des émissions (stockage d'énergie, production d'hydrogène à partir de sources autres que le charbon, piles à combustible), l'efficacité énergétique des bâtiments et de l'éclairage.

4.5.c Spécialisation dans les biotechnologies



Source : Calculs à partir de données OCDE

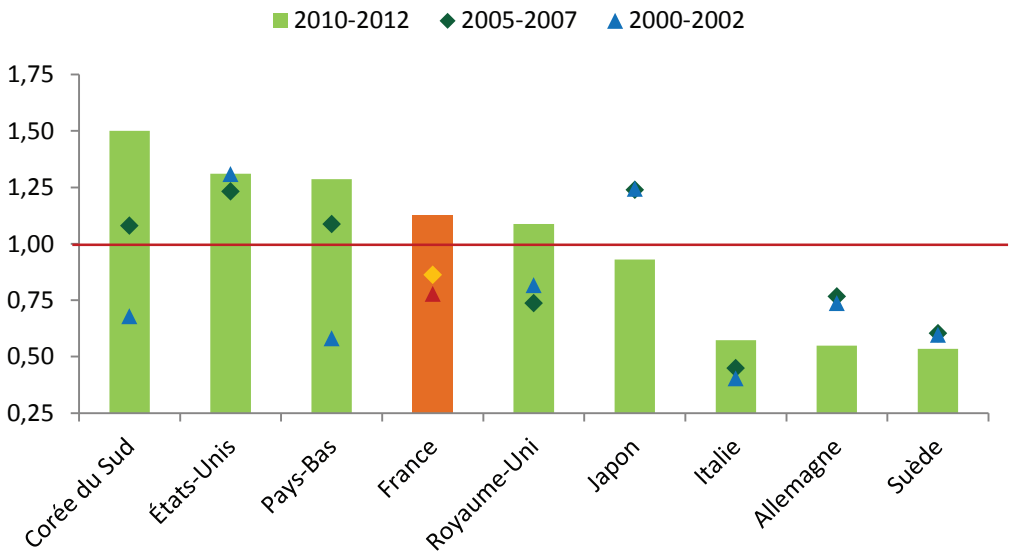
La France est le troisième pays le plus spécialisé dans les biotechnologies du référentiel avec un avantage technologique révélé de 1,16. Après les Pays-Bas, c'est le pays où cet avantage technologique a le plus augmenté depuis 2000. Le niveau de spécialisation de la France est comparable à celui du Royaume-Uni et des Pays-Bas. Les Etats-Unis, avec un avantage technologique de 1,55, restent sensiblement plus spécialisés en biotechnologies.

Définition et méthode

Pour la construction de l'indicateur de spécialisation technologique, voir l'encadré de la section 4.5 ci-dessus.

La définition de la biotechnologie par l'OCDE est la suivante : « L'application de la science et de la technologie à des organismes vivants, de même qu'à ses composantes, produits et modélisations, pour modifier des matériaux vivants ou non-vivants aux fins de la production de connaissances, de biens et de services ». La biotechnologie regroupe plusieurs catégories technologiques de brevets : ADN/ARN (ex pharmacogénomique, thérapie génique), Protéines et autres molécules, Techniques biotechnologiques des procédés (ex. fermentation au moyen de bioréacteurs, biofiltration, phytorestauration), Culture et ingénierie des cellules et des tissus, Bioinformatique, Nanobiotechnologie.

4.5.d Spécialisation dans les nanotechnologies



Source : Calculs à partir de données OCDE

La France est le troisième pays le plus spécialisé du référentiel, avec un avantage technologique révélé de 1,22 en 2010-2012. L'avantage technologique de la France a progressé depuis 2000, mais moins que celui de la Corée ou des Pays-Bas. Les deux pays les plus spécialisés sont la Corée du Sud et les Etats-Unis, avec un avantage technologique supérieur à 1,4. Comme pour les biotechnologies, l'avantage technologique dans les nanotechnologies du Japon a baissé depuis une décennie. C'est aussi le cas de l'Allemagne.

L'indicateur pour les nanotechnologies doit être considéré avec précaution dans la mesure où le nombre de brevets à l'échelle mondiale est faible (tableau 2).

Définition et méthode

Pour la construction de l'indicateur de spécialisation technologique, voir l'encadré de la section 4.5 ci-dessus.

Les nanotechnologies sont très diversifiées puisqu'elles désignent l'ensemble des technologies à l'échelle du nanomètre. Elles concernent aussi des domaines très variés tels que l'électronique, l'optoélectronique, la médecine, les biotechnologies, les procédés de mesure et de fabrication, l'environnement, l'énergie et les nanomatériaux.

I.5. Résultats du processus d'innovation

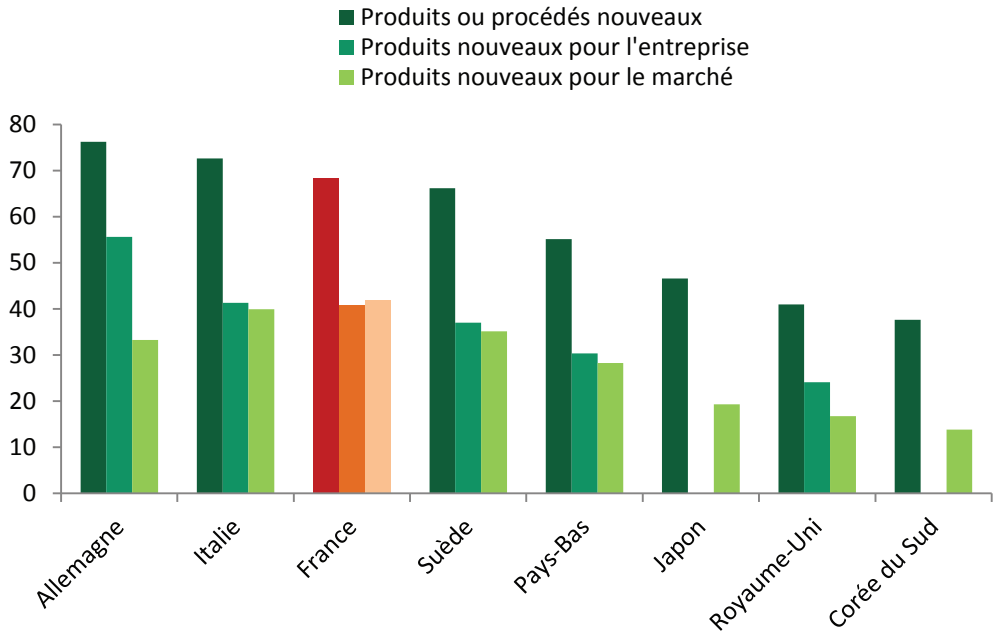
Les résultats du processus d'innovation décrivent les effets des activités des entreprises en matière d'innovation. Les données fournies par les offices nationaux ou internationaux de propriété industrielle constituent une source importante d'informations, le nombre de brevets déposés ou de marques enregistrées pouvant être utilisés pour élaborer des indicateurs.

Mais ce type d'indicateur a aussi ses limites : un grand nombre d'innovations ne font pas l'objet d'un titre de propriété industrielle et, à l'inverse, des titres de propriété industrielle peuvent couvrir des inventions qui ne donnent pas lieu à des applications. Aussi est-il nécessaire de disposer d'autres indicateurs permettant d'appréhender les transformations, les nouveautés telles qu'elles apparaissent dans l'utilisation et la mise en œuvre sur les marchés ou dans les entreprises.

Les enquêtes communautaires sur l'innovation auprès des entreprises portent sur les pratiques et les résultats en matière d'innovation (voir CIS dans le glossaire). Les indicateurs qui distinguent les PME des grandes entreprises soulignent que ces dernières ont une propension supérieure à innover dans tous les pays. Par ailleurs, la position relative des pays peut être différente selon que l'on s'intéresse aux grandes entreprises ou aux PME et à différents types d'innovation. Les positions relatives de la France et de l'Allemagne varient ainsi selon le type d'innovation.

I.5.1. Part des grandes entreprises introduisant des innovations de produit ou de procédé

Part des grandes entreprises introduisant des innovations de produit ou de procédé*, %



* Produits (biens ou prestations de services) ou procédés (production, méthode de distribution, activité de soutien ou support) nouveaux ou significativement améliorés par rapport aux produits ou procédés précédemment mis en œuvre par l'entreprise.

Source : Calculs à partir de données OCDE

Le taux d'entreprises introduisant des produits nouveaux pour le marché est un indicateur de la capacité de création originale d'un pays. L'Allemagne devance les autres pays pour la part des grandes entreprises introduisant des inno-

vations de produits ou de procédés (76%). Le taux d'entreprises introduisant des produits nouveaux pour l'entreprise y est aussi le plus élevé, mais le taux d'entreprises introduisant des produits nouveaux pour le marché y est relativement faible (4ème position avec 33%).

La France est dans une situation un peu symétrique : en 3ème position pour le taux d'innovation d'ensemble des grandes entreprises (68%), mais en 1ère position pour le taux de grandes entreprises introduisant des produits nouveaux pour le marché (42%). La France a un profil plus équilibré que l'Allemagne entre les différents types d'innovation. C'est aussi le cas de l'Italie et de la Suède. Les taux d'innovation apparaissent relativement faibles pour le Japon et la Corée.

Définition et méthode

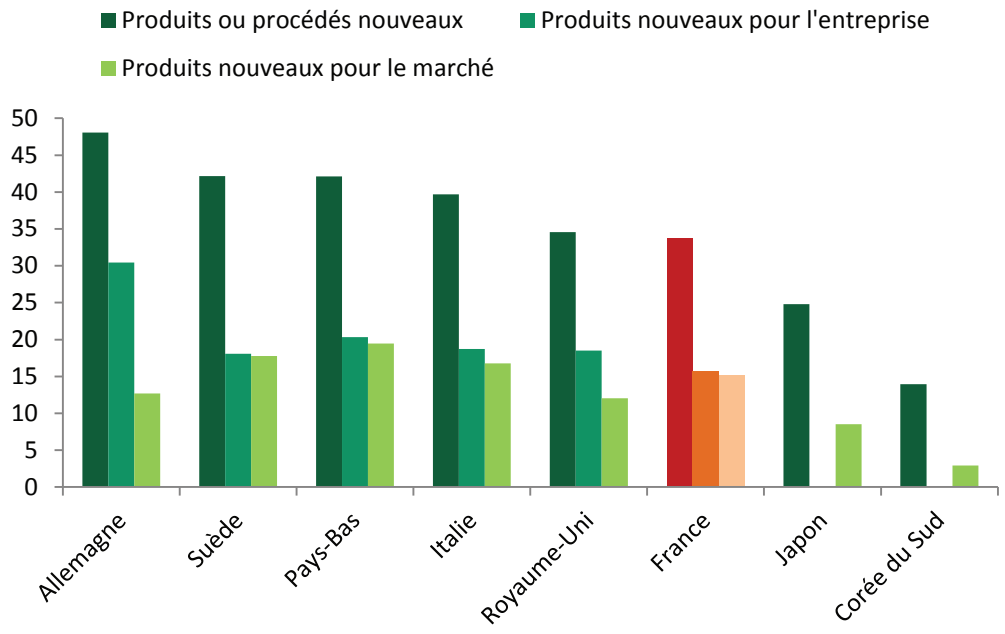
Les trois indicateurs présentés sont complémentaires. Le premier est la part des grandes entreprises ayant introduit des innovations de produit ou de procédé au cours de la période 2010-2012. Le second donne la part des grandes entreprises ayant introduit des produits nouveaux pour l'entreprise (déjà disponibles sur le marché) et le troisième celles qui ont introduit des produits nouveaux pour le marché (avant la concurrence). Il n'y a pas de double comptabilisation de ces innovations produit : les innovations pour le marché ne sont pas comptabilisées comme des innovations pour l'entreprise.

Les grandes entreprises correspondent aux entreprises de 250 salariés et plus.

Pour les « produits ou procédés nouveaux » et « produits nouveaux pour le marché », les données proviennent de l'OCDE. Les données sur le taux d'entreprises introduisant des produits nouveaux pour l'entreprise, il s'agit de données Eurostat limitées aux pays européens.

I.5.2. Part des PME introduisant des innovations de produit ou de procédé

Part des PME innovantes introduisant des innovations de produit ou de procédé, %



Source : Calculs à partir de données CIS (OCDE, Eurostat)

Dans tous les pays du référentiel, les différents taux d'innovation sont plus faibles pour les PME que pour les grandes entreprises (5.1).

Comme dans le cas des grandes entreprises, l'Allemagne devance les autres pays pour la part des PME introduisant des innovations de produit ou de procédé. Le taux d'entreprises introduisant des produits nouveaux pour les entreprises y est aussi le plus élevé, mais le taux d'entreprises introduisant des produits nouveaux pour le marché y est faible (5ème position et indicateur équivalent à celui du Royaume Uni).

La France est en 6ème position pour le taux d'innovation d'ensemble des PME et en 4ème position pour le taux de PME introduisant des produits nouveaux pour le marché, devant l'Allemagne.

Les taux d'innovation apparaissent relativement faibles pour le Japon et la Corée du Sud.

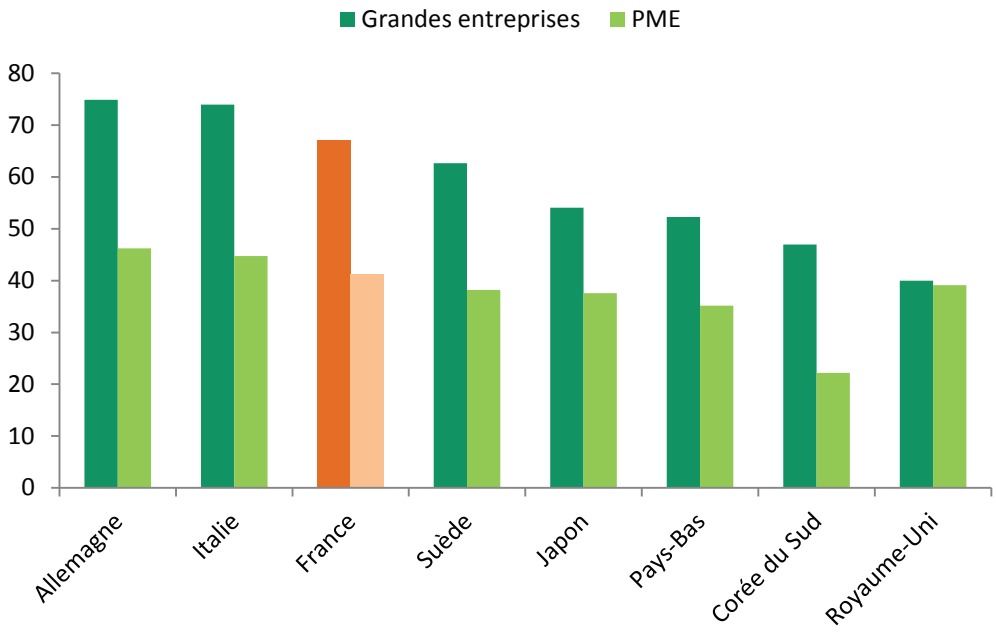
Définition et méthode

Les indicateurs sont les mêmes que pour les taux d'innovation des grandes entreprises (5.1).

Les PME correspondent aux entreprises de moins de 250 salariés.

I.5.3. Part des entreprises innovantes en organisation ou marketing

Part des entreprises innovantes en organisation ou marketing, %



Source : Calculs à partir de données CIS (OCDE)

Les innovations non technologiques en matière d'organisation ou de marketing peuvent intervenir dans des secteurs différents des innovations technologiques, mais peuvent aussi être complémentaires des innovations technologiques. Les pays qui apparaissent comme les plus innovants sur cet indicateur sont en partie les mêmes que pour les innovations technologiques (5.1 et 5.2), à savoir l'Allemagne, la Suède et l'Italie.

La France est en 3ème position pour les grandes entreprises comme pour les PME. C'est la même position que pour l'innovation technologique en ce qui concerne les grandes entreprises (5.1), mais une position plus favorable en ce qui concerne les PME (5.2).

Définition et méthode

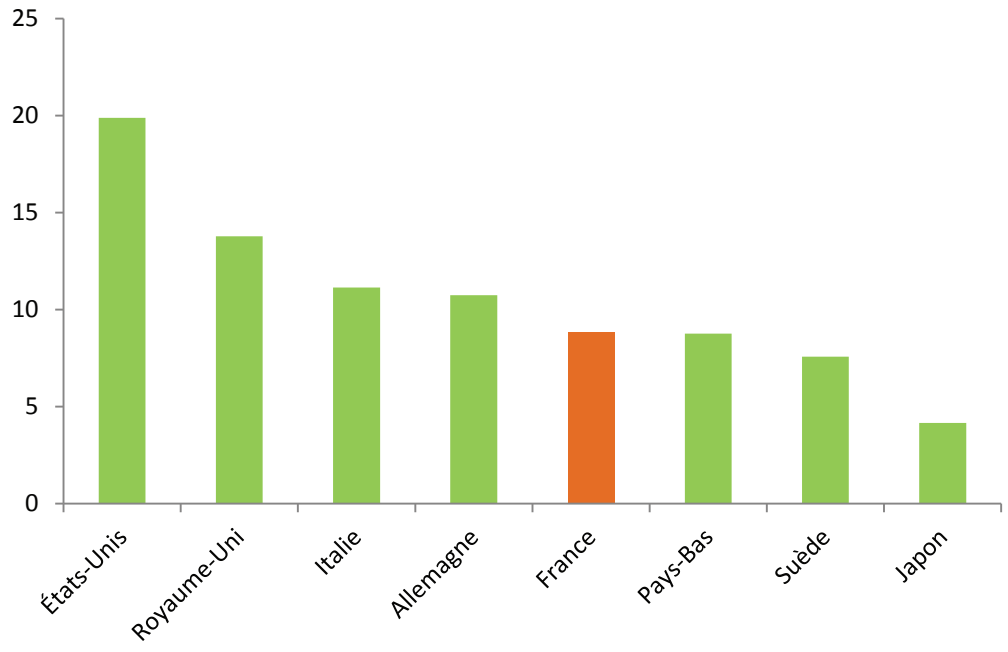
Les innovations en organisation concernent les nouveaux modes de fonctionnement (y compris gestion des connaissances), les nouvelles méthodes d'organisation du travail ou les relations externes qui n'étaient pas précédemment utilisés dans l'entreprise. Les innovations de marketing correspondent aux concepts nouveaux, ainsi qu'aux nouvelles stratégies de ventes, qui diffèrent des méthodes de ventes auparavant utilisées par l'entreprise.

L'indicateur est défini comme le ratio en pourcentage du nombre d'entreprises ayant introduit des innovations d'organisation ou de marketing au cours de la période 2010-2012.

Les PME correspondent aux entreprises de moins de 250 salariés, les grandes entreprises à celles de 250 salariés et plus.

I.5.4. Part des brevets déposés par de jeunes entreprises

Part des brevets déposés par de jeunes entreprises, en % du total des brevets, 2009-2011



Source : OCDE (2013)

Le taux de brevets déposés par les entreprises de moins de 5 ans est un indicateur du dynamisme des jeunes entreprises pour faire aboutir leurs projets et de leur capacité à transformer leurs idées en innovations créatrices de richesse. Le taux de dépôt dépend de la part des jeunes entreprises dans chaque secteur de l'économie et de leur propension à breveter.

La France est 5ème du référentiel, avec 9% de dépôts de brevets par des entreprises de moins de 5 ans, derrière les Etats-Unis, le Royaume-Uni, l'Italie et l'Allemagne. Cette position s'explique en partie par le fait qu'en France, les jeunes entreprises brevetantes déposent un nombre moyen de brevets inférieur de 66% à la moyenne des entreprises brevetantes, alors que ce nombre n'est inférieur que de 29% aux Etats-Unis et en Italie par exemple. La position de la Suède s'explique également par le faible taux moyen de dépôts des jeunes entreprises, ce taux étant inférieur de 76% par rapport à la moyenne nationale. En revanche, le faible score du Japon s'explique principalement par un faible nombre de jeunes entreprises brevetantes.

Définition et méthode

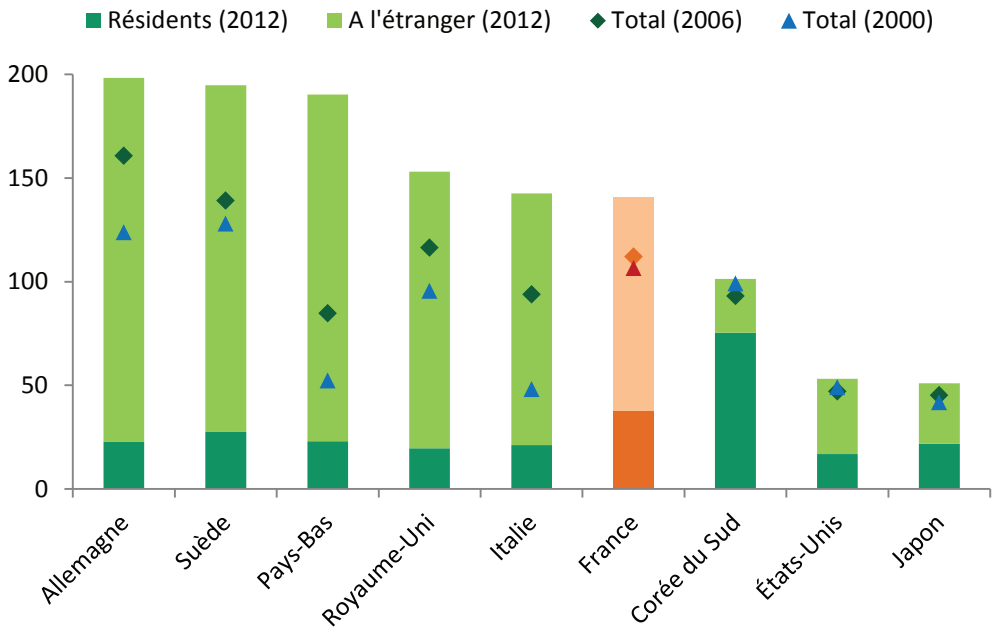
Les données relatives à la Corée du Sud ne sont pas disponibles.

Le terme « jeunes entreprises » correspond aux entreprises existantes depuis moins de 5 ans (date de création entre 2006 et 2011).

Le portefeuille de brevets des entreprises se réfère aux familles de brevets déposés auprès de l'Office européen des brevets (OEB), de l'United States Patents and Trademark Office (USPTO) ou selon le Traité de coopération en matière de brevets (PCT) entre 2009 et 2011.

I.5.5. Intensité de dépôt de marques commerciales

Demandes d'enregistrement de marques commerciales, par milliards de PIB



Source : Calculs à partir de données OMPI

Une marque distingue les biens et les services d'une entreprise de ceux des concurrents. Les entreprises utilisent les marques afin de signaler une nouveauté, promouvoir leur nom et s'approprier les avantages de leurs innovations. Leur champ d'application étant très large, les marques renseignent non seulement sur les innovations de produit, mais également sur les innovations en matière de commercialisation, dans tous les secteurs y compris les services. Les demandes de dépôt sont diffusées publiquement juste après le dépôt. Les indicateurs fondés sur les marques peuvent donc fournir des informations à jour sur l'intensité des activités d'innovation. Cependant ils ne sont pas représentatifs de la localisation des activités d'innovation pour les multinationales.

Suivant la spécialisation sectorielle, certains pays peuvent davantage faire appel aux marques qu'aux brevets, selon les usages de chaque secteur.

Le total des marques déposées est soumis à un risque de biais en faveur du pays d'origine car les entreprises enregistrent souvent leurs marques d'abord dans leur propre pays.

Les demandes d'enregistrement de marques ont eu tendance à augmenter entre 2000 et 2012. En 2012, la France occupe la 2ème position pour l'intensité des demandes d'enregistrement par les résidents (dépôts nationaux). Elle occupe la 6ème place pour l'intensité des demandes d'enregistrement de marques à l'étranger.

Définition et méthode

Les données de l'OMPI (Office mondiale de la propriété intellectuelle) sont relatives au nombre total de demandes d'enregistrements de marques par pays d'origine. Elles regroupent les demandes déposées par un ressortissant auprès d'un office du pays considéré (dépôt de résident dans le pays de résidence) ou bien d'un office étranger (dépôt à l'étranger d'un résident).

Elles sont exprimées en milliards de PIB pour être cohérent avec l'indicateur sur les brevets. Le PIB est comptabilisé en parité de pouvoir d'achat (PPA) et en $ constants de 2010.

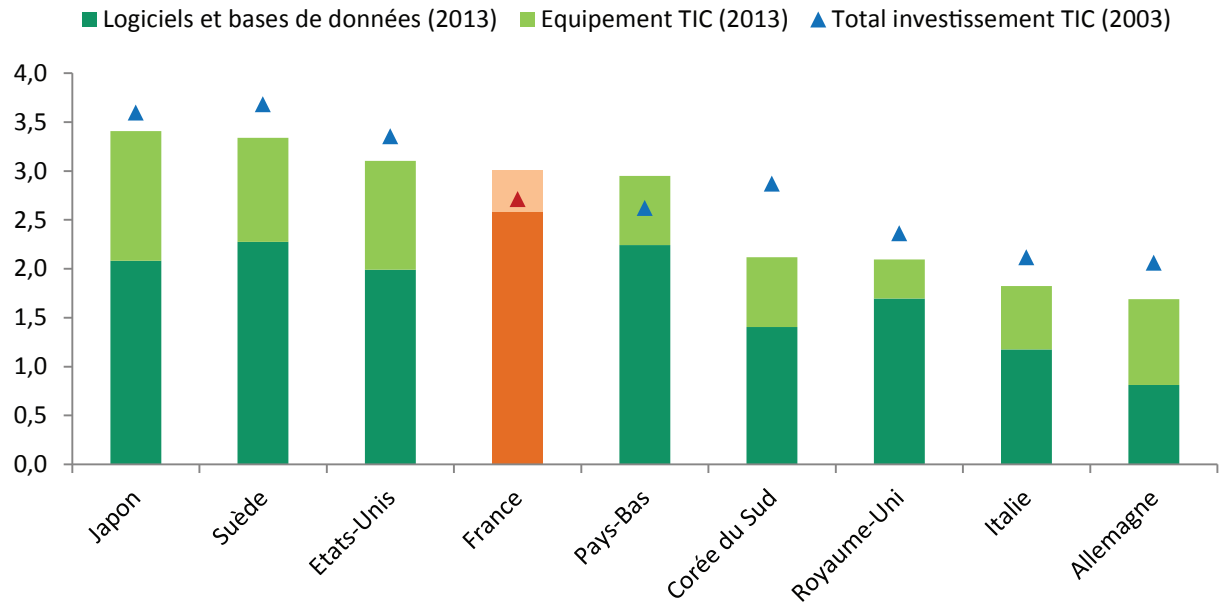
I.6. Diffusion de l'innovation dans les entreprises

La diffusion de l'innovation est influencée par des facteurs relatifs aux caractéristiques des produits ou des technologies innovantes mais aussi à l'environnement économique et social. Ainsi, les indicateurs relatifs à la diffusion de l'innovation dans les entreprises illustrent l'implication des acteurs économiques dans les démarches d'innovation mais également les conditions dans lesquelles s'accomplissent ces démarches. Les TIC et les logiciels ont à ce titre une place particulière car ils sont considérés comme l'un des vecteurs les plus efficaces de diffusion de l'innovation au sein des entreprises et comme des vecteurs d'intégration d'innovations commerciales et / ou organisationnelles permettant de créer un environnement favorable à l'innovation, et ainsi de participer aux progrès de productivité et au renforcement de la compétitivité des entreprises.

La robotisation quant à elle est un indicateur de mise en place d'innovations de procédé et d'optimisation de la production. Ce dernier indicateur est pertinent pour un nombre limité de secteurs industriels, notamment l'industrie automobile. Il est encore à un stade de développement expérimental.

I.6.1. Investissement en TIC par les entreprises

Investissement en logiciel et en équipement TIC, % PIB



Source : OCDE (2015a)

Dans la plupart des pays, la part de l'investissement en TIC dans la production a baissé au cours de la dernière décennie. Cela ne signifie pas que le volume d'investissement ait baissé car les prix des matériels informatiques ont eux-mêmes baissé.

L'investissement dans les logiciels est sensiblement plus élevé que l'investissement dans les équipements, sauf en Allemagne où la part des équipements domine (0,9% PIB). C'est en France que la part de l'investissement dans les logiciels est la plus élevée : 2,6% du PIB, contre seulement 0,4% pour les équipements. Cette part est aussi assez élevée au Royaume Uni et aux Pays Bas. Ces différences nationales peuvent être en partie dues à la composition sectorielle des économies.

La France est le 4ème pays du référentiel pour l'investissement en TIC, le 1er pour les logiciels et le 8ème pour les équipements. C'est le seul pays avec les Pays-Bas dont l'intensité de l'investissement a augmenté au cours de la décennie et c'est dû à la hausse de l'investissement en logiciels et bases de données (de 2,2 à 2,6% du PIB entre 2003 et 2013).

Définition et méthode

L'OCDE définit l'investissement en TIC selon le Système de comptabilité nationale 2008 (SCN). Cet investissement correspond à l'acquisition de matériel informatique (ordinateurs et accessoires), équipement de communication, logiciels (logiciels standards, logiciels sur mesure et logiciels développés en interne) et bases de données, destinés à être utilisés dans la production pendant plus d'un an.

Le Japon utilise encore le SCN précédent (1993), ce qui peut limiter la comparabilité pour ce pays.

I.6.2. Diffusion des technologies numériques au sein des entreprises

Diffusion des technologies numériques au sein des entreprises en 2014, % des entreprises de plus de dix salariés

	Progiciel de gestion intégrée (PGI)	Cloud computing	Gestion de la chaine d'approvisionnement (ADE)	Radio-identification (RFID)	Ventes en ligne[1]
Suède	42,8	39,4	12,8	9,0	26,2
Pays-Bas	40,3	27,7	17,8	12,0	24,0
Italie	37,2	40,1	15,4	10,5	8,2
Corée du Sud[1]	35,7	12,1	29,5	41,8	15,7
France	**35,3**	**11,9**	**10,9**	**6,6**	**15,0**
Allemagne	35,1	11,3	23,4	13,9	25,5
Royaume-Uni	11,6	24,0	12,6	5,8	21,6
Japon[1, 2]	n.d	28,0[3]	n.d	n.d	22,1

1. Données 2013 ; 2. Entreprises de plus de 100 salariés ; 3. Données 2012.

Source : OCDE (2015a)

Les technologies de l'information et de la communication (TIC) regroupent un ensemble de ressources nécessaires pour traiter l'information, en particulier l'équipement informatique et les logiciels, les télécommunications et les réseaux, le commerce électronique et les médias électroniques. Elles constituent un facteur clé de la compétitivité des entreprises en transformant les relations avec les clients, les fournisseurs et les autres partenaires, et en étant à l'origine d'une réorganisation des méthodes de conception et de production.

La diffusion de ces technologies varie selon les pays. Elle est relativement plus avancée dans les pays du Nord de l'Europe et en Corée du Sud, mais avec des différences selon les technologies.

Les PGI, qui permettent de gérer différents processus opérationnels de l'entreprise et de partager l'information sur les ventes et/ou les achats, notamment avec les pôles finances, planning ou marketing, sont particulièrement diffusés en Suède et aux Pays-Bas. Le recours au cloud computing est le plus courant en Italie et en Suède, à environ 40%. Il est compris entre 20 et 30% au Japon, au Pays Bas et au Royaume Uni. Il est en revanche inférieur à 15% en France, en Allemagne et en Corée du Sud. Les systèmes de partage automatique de l'information avec les fournisseurs et/ou les clients sur la chaîne logistique d'approvisionnement permettent de coordonner la disponibilité et la livraison des produits au client (ADE). Il s'agit d'un stade très avancé du développement des TIC puisqu'il porte sur l'intégration avec des partenaires externes. La France est la moins avancée des pays du référentiel, la Corée du Sud et l'Allemagne étant les plus avancées.

Les puces RFID sont notamment utilisées pour identifier ou suivre un produit grâce à des marqueurs. Leur utilisation témoigne du degré d'intégration de TIC dans la production industrielle. La Corée du Sud est le pays où les RFID sont les plus utilisées par les entreprises, très loin devant l'Allemagne et les Pays-Bas. La France est classée 6ème avec un taux relativement faible. Les ventes en ligne apparaissent aussi relativement peu développées en France.

Définition et méthode

L'enquête communautaire sur les usages des TIC et le commerce électronique est encadrée par le règlement européen n° 808/2004 du 21 avril 2004, amendé par le règlement n° 1006/2009 du 16 septembre 2009 sur les statistiques communautaires sur la société de l'information. Ce règlement garantit l'homogénéité de la méthodologie relative à cette enquête réalisée par chaque État membre.

I.6.3. Robotisation : indicateur expérimental

Nombre de robots industriels pour 10 000 employés dans l'industrie, 2013

	Ensemble des secteurs	*Secteur automobile*	*Hors secteur automobile*
Corée du Sud	437	*nd*	*nd*
Japon	323	*1 520*	*214*
Allemagne	282	*1 140*	*154*
Suède	174	*nd*	*nd*
Etats-Unis	152	*1 111*	*82*
France	**125**	***nd***	***nd***
Italie	nd	*nd*	*nd*
Pays-Bas	93	*nd*	*nd*
Royaume-Uni	66	*nd*	*nd*

nd : non disponible

Source : Fédération internationale de la robotique (2014)

Les progrès importants réalisés dans le domaine de la robotique font de l'automatisation des procédés de production un enjeu pour la compétitivité des entreprises dans de nombreux secteurs industriels et de service. C'est plus particulièrement le cas dans l'industrie automobile qui recourt le plus intensément à la robotisation des chaînes de production, comme l'indique le tableau. En 2014, l'industrie automobile a absorbé près de 40% de la production mondiale de robots (WIPO 2015). La robotisation des procédés de fabrication varie beaucoup selon le secteur d'activité considéré, à la fois pour des raisons techniques et financières. L'appréciation du taux de robotisation présenté ici doit donc se faire en tenant compte de ce biais sectoriel et du poids des différents secteurs d'activité dans l'économie des pays considérés. L'industrie automobile pèse ainsi beaucoup moins aux Pays Bas que dans d'autres pays du référentiel.

Au-delà de ces aspects sectoriels, la robotisation de l'industrie constitue un axe stratégique de la diffusion de l'innovation dans l'industrie et les services.

Définition et méthode

La Fédération internationale de la robotique regroupe les associations d'entreprises de 15 pays. Elle publie des indicateurs de densité de robots par unité de main d'œuvre. L'indicateur global fournit le nombre moyen de robots pour 10 000 employés tous secteurs confondus. Cet indicateur est fortement influencé par la composition sectorielle des économies et notamment le poids de l'industrie automobile pour laquelle le taux de robotisation est le plus élevé. Les données publiques du rapport qui ont été utilisées pour le tableau ne distinguent le secteur automobile que pour le Japon, l'Allemagne et les États-Unis.

II. COMPARAISONS SYNTHÉTIQUES DES SYSTÈMES D'INNOVATION

Les indicateurs de positionnement international identifiés peuvent être utilisés ensemble pour comparer les systèmes d'innovation entre eux de façon plus synthétique. Il ne s'agit pas d'élaborer un indicateur synthétique, qui permettrait un classement des pays, mais dont l'interprétation serait délicate[1]. L'objectif est plutôt de mieux caractériser les systèmes d'innovation et de visualiser la position relative des pays simultanément pour différents indicateurs. L'approche retenue ici consiste à comparer la France avec les pays du référentiel par groupes de deux à travers une succession de graphiques en radar qui procurent une vision d'ensemble tout en conservant le détail des indicateurs.

Les graphiques retiennent les 23 indicateurs pour lesquels tous les pays du référentiel disposent de données[2]. Par exemple, les indicateurs issus des enquêtes européennes sur l'innovation (5.1 à 5.3) n'existent pas pour les Etats-Unis ou la Corée du Sud, et ne sont donc pas utilisés. La liste de l'ensemble des indicateurs de la première partie et la liste de ceux qui ont pu être utilisés pour ces comparaisons synthétiques figurent à l'annexe 3.

Les graphiques sont établis à partir des rangs des pays au sein du référentiel, soit de 1 à 9. Les indicateurs sont toujours dans l'ordre de la première partie et la forme du graphique pour la France est donc toujours la même pour les quatre comparaisons successives.

Afin de tenir compte, à la fois du détail fourni par chaque graphique pour la comparaison entre trois pays et de la position des pays dans l'ensemble du référentiel, le commentaire se concentre sur les points forts et les points faibles des pays. Un point fort pour un trio donné est un indicateur pour lequel le pays est premier parmi les trois pays considérés et parmi les quatre premiers du référentiel. Un point faible est un indicateur pour lequel un pays est au 5ème rang ou au-delà.

Les commentaires peuvent porter sur des indicateurs individuels, mais aussi sur quatre sous-ensembles distincts. Les « facteurs d'innovation » regroupent l'ensemble des ressources humaines et des investissements dans l'enseignement supérieur, la R&D et l'innovation – correspondant aux indicateurs des parties I.1 et I.2. Les « coopérations au sein du système d'innovation » regroupent deux des indicateurs de la partie I.3. Les « résultats du système d'innovation » correspondent aux indicateurs de production de connaissances scientifiques et technologiques (partie I.4) et de résultats du processus d'innovation (partie I.5). Ce dernier groupe est moins bien représenté dans la mesure où certains indicateurs d'innovation ne sont pas disponibles pour tous les pays du référentiel. Enfin, il n'existe qu'un indicateur de diffusion des innovations dans les entreprises qui soit disponible pour assez de pays pour figurer sur les graphiques radars. Cet indicateur est cependant important s'agissant de la diffusion des TIC dans les entreprises.

II.1. Comparaison France, Allemagne, Etats-Unis

Les trois pays présentent des points forts à la fois pour les facteurs d'innovation et pour les résultats du processus d'innovation.

Les Etats-Unis ont 4 points forts par rapport à la France et à l'Allemagne pour les facteurs d'innovation : part des diplômés du supérieur, sensibilisation à l'entrepreneuriat, intensité des dépenses d'enseignement supérieur, investissement en capital risque. Ils présentent 1 point fort en matière de coopération, les co-publications public-privé et 3 points forts en matière de résultats : publications scientifiques à fort impact, spécialisation en TIC et en biotechnologies, part des brevets déposés par les jeunes entreprises. Les Etats-Unis disposent aussi d'1 point fort pour la diffusion des TIC dans les entreprises.

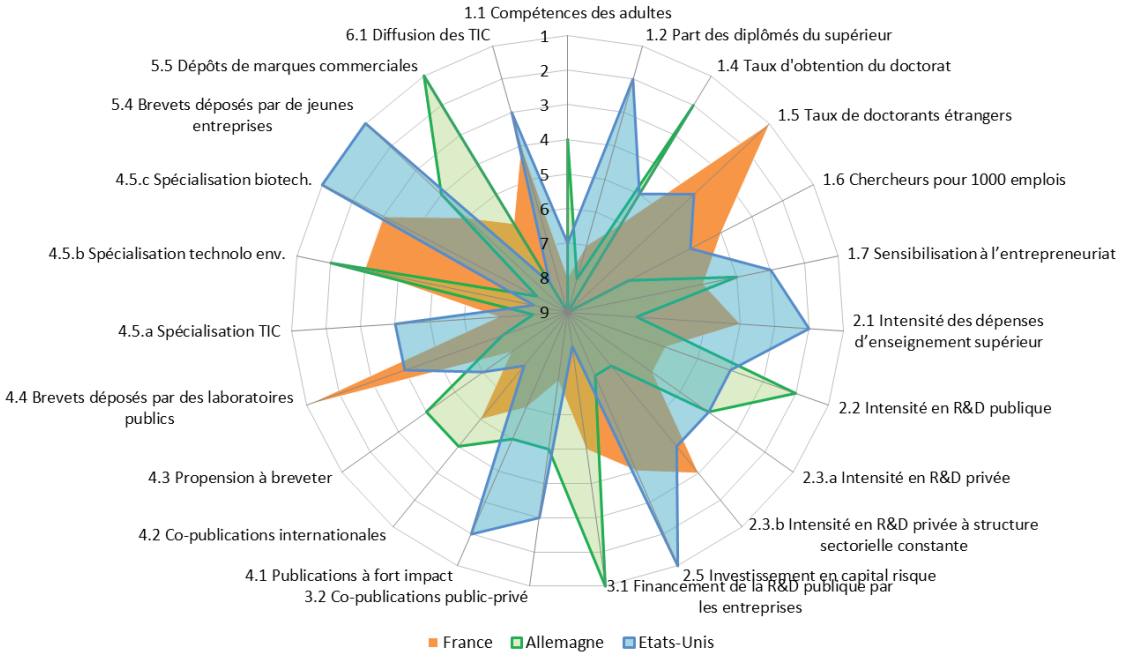
L'Allemagne présente 2 points forts par rapport à la France et aux Etats-Unis pour les facteurs d'innovation : taux de doctorat et intensité en R&D publique. L'Allemagne présente un point fort en matière de coopération : taux de financement de la R&D publique par les entreprises. En matière de résultats, elle présente 4 points forts : co-publications internationales, propension à breveter, spécialisation dans les technologies environnementales et dépôt de marques commerciales.

La France présente 3 points forts par rapport à l'Allemagne et aux Etats-Unis pour les facteurs d'innovation : taux de doctorants étrangers, taux de chercheurs dans l'emploi et intensité en R&D privée à structure sectorielle constante. Pour ce dernier indicateur les Etats-Unis sont en 4ème position et l'Allemagne est dans une position beaucoup moins favorable que pour l'intensité en R&D privée non corrigée de la structure sectorielle (où elle est au même niveau que les Etats-Unis).

1 Comme cela a été rappelé en introduction.
2 La comparaison avec le Japon et la Corée du Sud (II.4) porte sur un nombre d'indicateurs un peu plus restreint (21 indicateurs retenus).

La France présente 1 point fort en matière de résultats, la part des brevets déposés par la recherche publique pour laquelle elle est en première position, légèrement devant la Corée du Sud. Pour cet indicateur, les Etats-Unis sont en 4ème position et l'Allemagne en 7ème position.

Rangs de la France, de l'Allemagne et des Etats-Unis pour les indicateurs d'innovation



Par ailleurs, chacun des trois pays présente quelques points faibles, à la fois en termes de ressources et en termes de résultats.

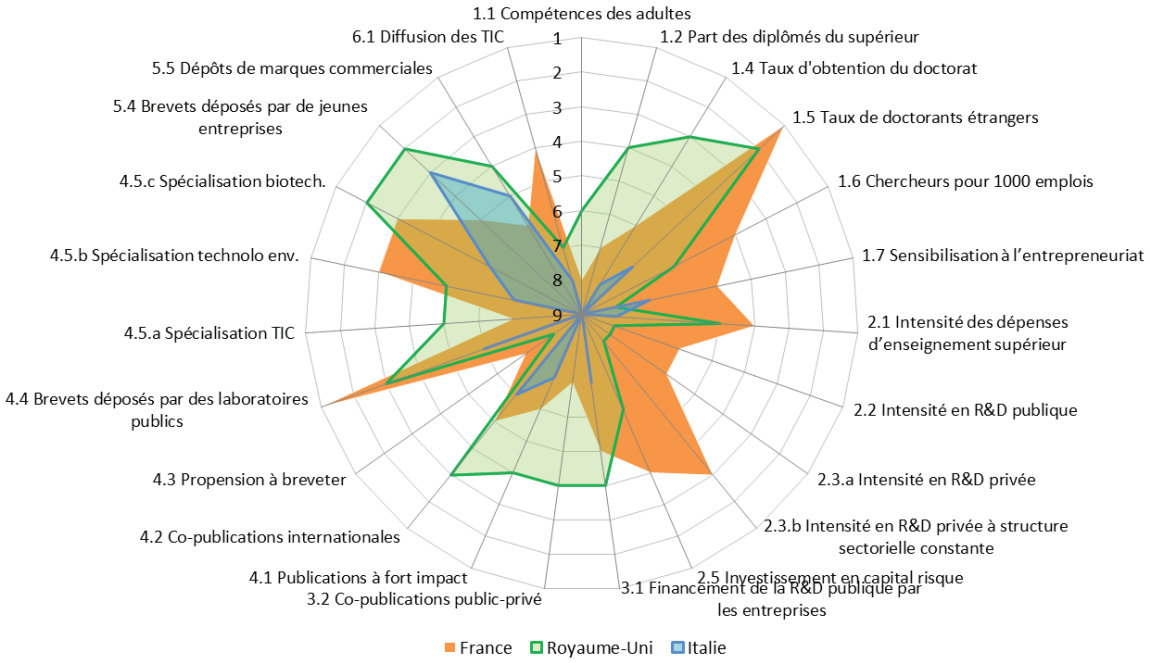
A partir des indicateurs du radar, le système d'innovation américain apparaît comme le plus solide et équilibré des trois. Le système allemand présente un nombre plus limité de points forts, mais pour lesquels il peut être particulièrement bien positionné. Le système français présente un nombre plus faible de points forts, que ce soit pour les facteurs d'innovation, pour les coopérations au sein du système ou en matière de production de connaissances, d'innovation et de diffusion.

II.2. Comparaison France, Royaume-Uni, Italie

Comparé aux systèmes français et britannique, le système d'innovation italien dispose de beaucoup moins de ressources et obtient des performances sensiblement inférieures. L'Italie ne présente aucun point fort par rapport à la France et au Royaume-Uni. Elle n'atteint le 3ème rang au sein du référentiel, que pour la part des brevets déposés par de jeunes entreprises, mais le Royaume Uni est en meilleure position.

Le Royaume Uni ne présente qu'1 point fort en matière de ressources par rapport à la France, pour le taux d'obtention du doctorat. La France a 5 points forts par rapport au Royaume Uni : part des chercheurs dans l'emploi, intensité des dépenses d'enseignement supérieur, intensité de la R&D privée à structure sectorielle constante et intensité en capital risque (pour ce dernier indicateur, les valeurs sont proches, mais celle de la France est supérieure en 2013). Le Royaume Uni comme la France étaient mal positionnés pour l'indicateur de sensibilisation à l'entrepreneuriat en 2012.

Rangs de la France, du Royaume Uni et de l'Italie pour les indicateurs d'innovation



La France présente 2 points forts en matière de résultats par rapport au Royaume Uni et à l'Italie : spécialisation dans les technologies environnementales, part des brevets déposés par la recherche publique. La diffusion des TIC dans les entreprises est aussi un point fort de la France par rapport au Royaume Uni. Le Royaume Uni dispose lui de 4 points forts : publications scientifiques à fort impact, co-publications internationales, spécialisation en biotechnologies et part des brevets déposés par de jeunes entreprises.

A partir des indicateurs du radar, le système d'innovation français présente plus de points forts que le système britannique, mais ce dernier obtient de meilleurs résultats en matière de production de connaissances scientifiques.

II.3. Comparaison France, Suède, Pays-Bas

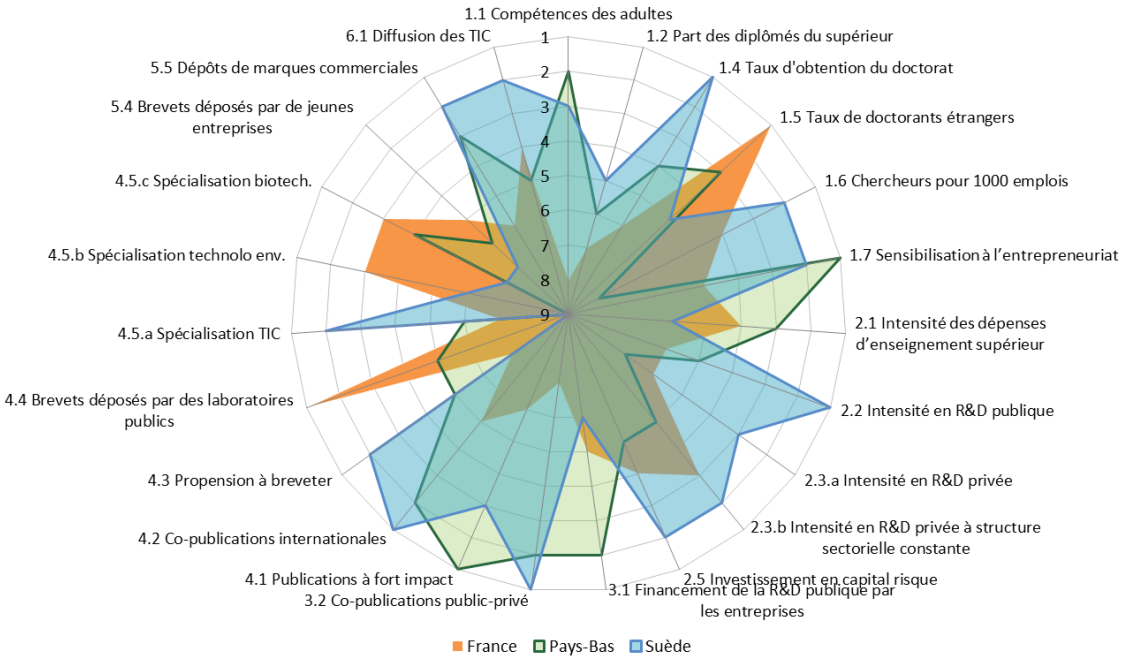
Le système d'innovation suédois apparaît dans une position favorable par rapport à ceux de la France et des Pays-Bas. Il présente 6 points forts en matière de facteurs d'innovation, 5 en matière de résultat. La Suède est aussi le pays où les TIC sont les plus diffusées dans les entreprises, après le Japon.

Les points forts de la Suède pour les ressources sont : taux de doctorat, part de chercheurs dans l'emploi, intensité en R&D publique et en R&D privée, y compris à structure constante, et intensité en capital risque. Ses points forts en termes de résultats sont les co-publications internationales, la propension à breveter, la spécialisation en TIC et les co-publications public-privé, les dépôts de marques commerciales.

Les Pays-Bas présentent 3 points forts en termes de ressources : compétences des adultes, intensité des dépenses d'enseignement supérieur et sensibilisation à l'entrepreneuriat. Le pays ne dispose que de 2 points forts en termes de résultats, les publications à fort impact et le taux de financement de la R&D publique par les entreprises.

La France dispose d'1 point fort en termes de facteurs d'innovation par rapport à ces deux pays, le taux d'étudiants étrangers en doctorat. Elle a 3 points forts en termes de résultats, la spécialisation dans les technologies environnementales et en biotechnologies, ainsi que la part des brevets déposés par les laboratoires publics. La France est ainsi plus ouverte aux doctorants étrangers que ces deux petits pays, mais moins ouverte en termes de co-publications internationales.

Rangs de la France, des Pays-Bas et de la Suède pour les indicateurs d'innovation



Au total, si le système d'innovation suédois domine les systèmes néerlandais et français, ces derniers ont chacun leurs points forts. Le système néerlandais apparaît mieux positionné que le système français pour les coopérations public-privé et pour les productions scientifiques.

II.4. Comparaison France, Japon, Corée du Sud

Le Japon présente 3 points forts en termes de facteurs d'innovation, les compétences de la population adulte, la part des diplômés du supérieur et l'intensité en R&D privée à structure constante. La Corée du Sud présente aussi 3 points forts, la part des chercheurs dans l'emploi, l'intensité en R&D publique et l'intensité en R&D privée. Cette dernière est en revanche beaucoup plus faible lorsqu'elle est corrigée de la structure sectorielle. Par rapport à ces deux pays, la France présente un point fort pour les facteurs d'innovation, la part des doctorants étrangers.

Les trois pays présentent des points faibles pour le taux de doctorat et pour la sensibilisation à l'entrepreneuriat.

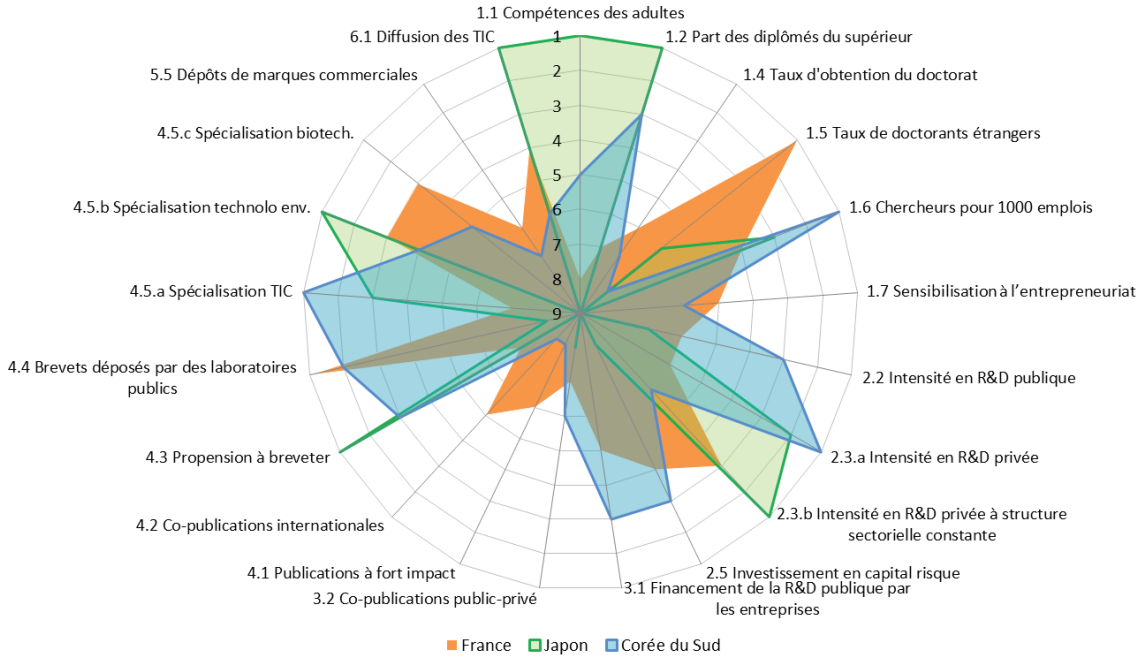
En matière de coopération, la Corée du Sud présente un point fort pour le financement de la recherche publique par les entreprises, mais un point faible pour les co-publications public-privé. La France et le Japon ont tous les deux des points faibles pour les coopérations public-privé au sein de leur système d'innovation.

Le Japon présente 2 points forts en termes de résultats, la propension à breveter et la spécialisation dans les technologies environnementales. La Corée du Sud ne présente qu'un point fort, la spécialisation en TIC. La France présente aussi un point fort avec la part des brevets déposés par les laboratoires publics – pour laquelle la Corée du Sud est en deuxième position au sein du référentiel.

Les trois pays présentent des points faibles pour les indicateurs relatifs aux publications et au dépôt de marques commerciales.

Le Japon est le premier pays du référentiel pour la diffusion des TIC dans les entreprises en 2013 alors que c'est un point faible pour la Corée du Sud qui est en 6ème position au sein du référentiel.

Rangs de la France, du Japon et de la Corée du Sud pour les indicateurs d'innovation



Au total, les trois systèmes d'innovation ont des profils très différents, chacun avec des points forts, mais aussi d'importants points faibles. Les deux pays asiatiques ont des points forts dans les TIC : pour la production de technologies (Japon et Corée du Sud) et la diffusion (Japon). Ils présentent aussi une forte intensité en R&D privée, mais uniquement du fait de la composition sectorielle de l'économie dans le cas de la Corée du Sud.

III. INDICATEURS POUR LES VINGT PREMIÈRES ÉCONOMIES MONDIALES

Cette partie thématique élargit l'analyse aux vingt premiers pays du monde pour le montant total de R&D, hors pays du référentiel. Il s'agit de pouvoir positionner la performance de la France au regard des principaux pays émergents dans le domaine de l'innovation (BRIC, Mexique, Turquie) et de certaines économies développées qui n'appartiennent pas au référentiel, comme le Canada et la Suisse.

Le tableau 3 correspond au tableau 1 de l'introduction mais pour les 20 premiers pays en termes de dépenses de R&D plutôt que de production. Par ailleurs, ce tableau fournit les valeurs pour chaque pays plutôt que son rang mondial. Les deux tableaux fournissent ainsi des informations très complémentaires.

La suite de la partie est organisée suivant le même plan par grand thème que la partie II. Un nombre plus restreint d'indicateurs est disponible pour cet échantillon plus large de pays. Le format de présentation est aussi modifié pour tenir compte du plus grand nombre de pays : les indicateurs sont présentés sous forme de tableaux. Dans chaque tableau, les pays sont classés par ordre de DIRD* décroissante, sauf la France qui figure à la dernière ligne.

Tableau 3.
Les 20 premiers pays pour les dépenses de R&D :
Indicateurs de dépenses de R&D, de production scientifique et technologique et de développement, 2012

	Dépenses de R&D			Production scientifique			Brevets		Production / Développement		
	DIRD Rang mondial	DIRD Md$ PPA	DIRD / PIB %	Nombre de publications[1]	Nombre de publications top 10% [1]	Publications top 10% dans total national ([1])	Dépôt de brevets PCT*	Dépôts de brevets / PIB[2]	PIB Md $ PPA	PIB / Hab $ PPA	IDH[3]
Etats-Unis	1	453,5	2,81	531 362	76 782	14,5	51 613	3,2	16 155	51 368	0,914
Chine	2	293,1	1,95	296 921	19 834	6,7	19 389	1,3	14 783	10 917	0,719
Japon	3	151,8	3,35	121 899	8 569	7	43 619	9,6	4 541	35 601	0,89
Allemagne	4	100,7	2,88	136 995	15 946	11,6	17 669	5	3 507	42 807	0,911
Corée du Sud	5	64,5	4,03	53 353	4 775	9	11 258	7	1 601	32 022	0,891
France	**6**	**54,5**	**2,23**	**99 629**	**10 371**	**10,4**	**7 694**	**3,1**	**2 445**	**37 281**	**0,884**
Royaume-Uni	7	38,9	1,63	149 426	20 008	13,4	5 665	2,4	2 396	37 605	0,892
Russie	8	38,8	1,12	37 523	732	2	1 071	0,3	3 446	24 069	0,778
Inde	9	36,24	0,84	65 995	4 052	6,1	1 862	0,4	4 716	3 813	0,586
Brésil	10	27,44	1,214	45 492	2 356	5,2	728	0,3	2 327	11 716	0,744
Italie	11	26,9	1,26	79 290	8 222	10,4	3 286	1,6	2 115	35 044	0,872
Canada	12	25,1	1,71	82 212	n.d	n.d	3 081	2,1	1 469	42 283	0,902
Australie	13	21,04	2,134	59 186	n.d	n.d	1 729	1,7	999	43 676	0,933
Espagne	14	19,5	1,28	66 192	6 910	10,4	1 720	1,1	1 515	32 393	0,869
Pays-Bas	15	15,2	1,94	44 931	7 023	15,6	3 478	4,5	777	46 387	0,915
Suède	16	13,7	3,28	27 282	3 468	12,7	3 131	7,5	418	43 869	0,898
Suisse	19	13,3	2,97	31 901	5 219	16,4	2 604	5,8	447	55 857	0,917
Turquie	17	11,3	0,92	29 959	2 097	7	637	0,5	1 348	18 002	0,759
Autriche	18	10,6	2,89	17 905	1 982	11,1	1 390	3,7	378	44 870	0,881
Belgique	20	10,3	2,25	24 591	3 293	13,4	1 204	2,6	460	41 594	0,881

1. 2009 ; 2. Attention pour ce ratio, le PIB utilisé est en PPA $ courants de 2012 donc cet indicateur n'est pas directement comparable avec les données de l'indicateurs 3.3 et du tableau III.4 où le PIB est mesuré en PPA $ constants de 2010 du fait de la comparaison des pays dans le temps pour ces indicateurs. Cela va affecter la valeur de l'indicateur (3,1 brevets PCT par millions de PIB pour la France ici contre 3,2 avec l'indicateur 3.3) et peut également affecter très légèrement la hiérarchie entre les pays ; 3. L'indice de développement humain est un indice composite, calculé par la moyenne de trois indices quantifiant la santé / longévité, le savoir ou niveau d'éducation et le niveau de vie ; 4. 2011.

Source : DIRD (OCDE, sauf Inde et Brésil : UNESCO), Nombre de publications (SCIMago), Publications top 10% (UE), Brevets (OCDE), PIB (OCDE sauf Inde et Brésil : UNESCO).

III.1. Ressources humaines

Part de la population diplômée et ressources humaines pour la R&D, 2012

Pays	Part de la population des 25-64 ans diplômée du supérieur, %	Taux d'obtention du diplôme du doctorat, %	Taux de chercheurs pour 1000 emplois	Ressources humaines en science et technologie, % emploi
Chine	3,6	n.d	1,9	9,93
Russie	53,5	0,4	6,2	34,22
Inde	n.d	n.d	n.d	7,03
Brésil	13	0,5	2,52	14,8
Canada	52,6	1,3	8,8	35,02
Australie	41,3	2	8,51	31,81
Espagne	32,3	1,2	6,9	27,5
Turquie	15,3	0,4	3,5	14,2
Autriche	20	2,2	9,3	34
Suisse	36,6	3,3	7,5	41,9
Belgique	35,3	1,7	9,6	36,6
France	**30,9**	**1,7**	**9,6**	**37,4**

1. 2008 ; 2. 2010 ; 3. 2011.

Source : Calculs à partir de données OCDE et UNESCO (Brésil)

III.2. Investissement dans l'enseignement supérieur, la R&D et l'innovation

Intensité des dépenses d'enseignement supérieur et de R&D, 2012

Pays	Dépenses d'enseignement supérieur (2011), % PIB	Dépenses intérieures de R&D des administrations, % PIB	Dépenses intérieures de R&D des entreprises, % PIB
Chine	n.d	0,47	1,48
Russie	n.d	0,44	0,66
Inde	n.d	0,52	0,291
Brésil	0,86	n.d	n.d
Canada	1,9	0,83	0,88
Australie	0,94	0,901	1,23
Espagne	0,91	0,6	0,67
Turquie	n.d	0,5	0,42
Autriche	1,03	0,88	1,93
Suisse	0,56	0,91	2,05
Belgique	0,89	0,69	1,55
France	**0,94**	**0,79**	**1,44**

1. 2011.

Source : Calculs à partir de données OCDE et UNESCO (Inde)

III.3. Coopérations au sein du système d'innovation

Co-publications public-privé, 2012

Pays	Co-publications scientifiques public-privé par M hab
Chine	2,6
Russie	1,8
Inde	0,7
Brésil	1,8
Canada	50,7
Australie	36,5
Espagne	28,1
Turquie	1,8
Autriche	71
Suisse	294,4
Belgique	94,6
France	**51,3**

Sources : Publications scientifiques (CE) ; Brevets (OCDE)

III.4. Production de connaissances scientifiques et technologiques

Publications scientifiques et production de brevets, 2012

Pays	Part des publications scientifiques parmi les 10% les plus citées (2000-2008)	Co-publications scientifiques internationales par M hab.	Brevets PCT par Md $ PIB	Part des brevets déposés par des laboratoires publics (2011)	Spécialisation dans les technologies émergentes (Brevets PCT 2010-2012)
Chine	6,7	48	1,4	8,6	TIC
Russie	4	80	0,3	3,9	Nanotechnologies
Inde	5,8	12	0,4	5,7	Biotechnologies, Nanotechnologies
Brésil	5,9	67	0,3	15,4	Biotechnologies, Nanotechnologies
Canada	n.d	n.d	2,2	15,6	Biotechnologies, Environnement, TIC
Australie	n.d	n.d	1,7	11,5	Biotechnologies
Espagne	10,5	660	1,2	6,2	Biotechnologies, Nanotechnologies, Environnement
Turquie	6	89	0,5	12,7	Aucune
Autriche	12,8	1 314	3,8	15	Biotechnologies, Environnement
Suisse	17,3	3 028	6,3	6,1	Biotechnologies
Belgique	14,5	1380	2,8	11,6	Biotechnologies
France	**11,4**	**745**	**3,2**	**15,6**	**Biotechnologies, Nanotechnologies, Environnement**

Sources : Publications scientifiques (CE) ; Brevets (OCDE)

III.5. Résultats du processus d'innovation

Brevets des jeunes entreprises et dépôts de marques commerciales

Pays	Part des brevets déposés par de jeunes entreprises, %	Demande d'enregistrements de marques commerciales/PIB (Md $ PIB prix constants 2010 et PPA)
Chine	n.d	113
Russie	n.d	21
Inde	n.d	381
Brésil	n.d	571
Canada	8,9	42
Australie	n.d	81
Turquie	n.d	93
Espagne	19,5	191
Autriche	16,4	257
Suisse	4,2	373
Belgique	7,3	129
France	**8,8**	**141**

Sources : PIB (OCDE, sauf Inde et Brésil : UNESCO, prix courants 2012), brevets (OCDE), marques (OMPI)

Annexe 1 - Glossaire

CIS – Enquête communautaire sur l'innovation

L'enquête communautaire sur l'innovation est menée dans l'ensemble des pays de l'Union Européenne et prend appui sur des définitions harmonisées à partir du Manuel d'Oslo (OCDE 2005). Elle permet de décrire le processus d'innovation au sein des entreprises, d'en mesurer le poids économique, d'évaluer ses effets et de décrire les différents mécanismes à l'œuvre (coopérations, moyens, freins, etc).
Les enquêtes CIS ont lieu tous les deux ans auprès d'entreprises marchandes et exploitantes de 10 salariés ou plus, en France métropolitaine et des départements d'outre-mer (DOM). L'échantillon comporte de 22 000 à 29 000 entreprises selon l'étendue du champ.

Innovation et activités d'innovation

Le *Manuel d'Oslo* (OCDE 2005) définit l'innovation et les activités d'innovation avec l'objectif de les mesurer. Il s'inscrit dans le cadre de la démarche plus générale de l'OCDE sur la production de statistiques et d'indicateurs internationalement comparables. Le Manuel de Frascati (OCDE 2015b) est consacré aux activités de R&D et le Manuel de Canberra (1995) aux activités de formation.
Selon le *Manuel d'Oslo*, « une innovation est la mise en œuvre – la commercialisation ou l'implémentation - par une entreprise, et pour la première fois, d'un produit (bien ou service) ou d'un procédé nouveau ou sensiblement amélioré, d'une nouvelle méthode de commercialisation ou d'une nouvelle méthode organisationnelle dans les pratiques d'une entreprise, l'organisation du lieu de travail ou les relations avec l'extérieur » (§146 p.54).

Les activités spécifiques d'innovation que les entreprises peuvent mener pour mettre au point ou s'approprier une innovation comprennent la R-D et/ ou d'autres activités.

- **R&D** : Voir l'entrée ci-dessous
- **Autres activités innovantes** : l'entreprise peut aussi conduire des activités afin de renforcer les capacités d'innovation ou l'aptitude à adopter avec succès des innovations mises au point par d'autres firmes ou institutions.

  iii) Définir de nouveaux concepts de produit, de procédé, de méthodes de commercialisation ou de changements organisationnels : a) par l'intermédiaire de son service marketing et de ses relations avec les utilisateurs, b) en identifiant des possibilités de débouchés résultant de ses propres recherches fondamentales ou stratégiques, ou de celles des autres, c) en exploitant ses propres capacités d'études et de réalisation, d) en surveillant ses concurrentes, et e) en faisant appel à des consultants.

  iv) Acheter des informations techniques, payer des droits ou des redevances pour les inventions brevetées (ce qui exige généralement un travail de R-D pour modifier l'invention et l'adapter à ses propres besoins), ou acheter un savoir-faire et des compétences en ayant recours aux services d'ingénieurs, à des services d'études ou autres services d'experts-conseils.

  v) Valoriser les compétences de son personnel (par la formation interne) ou acheter des compétences (en recrutant). L'apprentissage tacite et informel (« apprentissage par la pratique ») est aussi un moyen possible.

  vi) Investir dans des matériels, des logiciels, ou des facteurs de production intermédiaires qui intègrent les travaux d'innovation menés par d'autres.

  vii) Réorganiser ses systèmes de gestion et l'ensemble de ses activités.

  viii) Elaborer de nouvelles méthodes pour commercialiser et vendre ses biens et ses services.

OHMI

Office de l'harmonisation du marché intérieur (acronyme anglais OHIM). L'OHMI est une agence de l'Union européenne basée à Alicante (Espagne). L'OHMI a pour mission de gérer les systèmes d'enregistrement des marques et des dessins ou modèles, valables dans les 28 États-membres. Son objectif est de garantir l'existence de droits exclusifs sur les signes distinctifs et de protéger les marques et dessins ou modèles de façon uniforme sur tout le territoire de l'Union européenne.

L'OHMI travaille en étroite collaboration avec les offices nationaux de la propriété intellectuelle des États-membres.

OMPI

Organisation mondiale de la propriété intellectuelle (acronyme anglais : WIPO). L'OMPI est une institution de l'Organisation des Nations Unies (ONU) basée à Genève (Suisse) et regroupant 188 Etats membres signataires de la convention de Stockholm de 1967. L'OMPI a pour mission de promouvoir l'élaboration d'un système international de protection intellectuelle équilibré et efficace favorisant l'innovation et la créativité. Elle publie des rapports sur l'analyse des processus d'innovation, notamment à partir de l'exploitation des données de brevets.

PCT (Brevets)

Le PCT (traité de coopération en matière de brevets) est un traité international qui compte plus de 145 États contractants. Ce traité permet d'obtenir simultanément la protection d'une invention dans un grand nombre de pays en déposant une demande "internationale" unique au lieu de déposer plusieurs demandes de brevet nationales ou

régionales distinctes. La délivrance des brevets reste sous le contrôle des offices de brevets nationaux ou régionaux.

R&D

Définie dans le Manuel de Frascati (OCDE), la R&D inclut :

i) Travaux de recherche fondamentale et appliquée pour acquérir un nouveau savoir et orienter la recherche vers des inventions spécifiques ou la modification de techniques existantes.

ii) Mise au point de nouveaux concepts de produit ou de procédé, ou de nouvelles méthodes afin d'en évaluer la faisabilité et la viabilité, stade qui peut comprendre : a) le développement et les essais, et b) d'autres recherches pour modifier les plans ou les fonctions techniques.

Annexe 2 - La France dans le Tableau de bord de l'innovation européen

Classement de la France, du Royaume-Uni et de l'Allemagne selon les indicateurs du Tableau de bord de l'Union de l'Innovation 2015 (UE 28)

	France	Royaume-Uni	Allemagne
Indicateur synthétique d'innovation	**10**	**7**	**4**
Facteurs d'innovation			
Ressources humaines			
Nouveaux docteurs par millier d'hab. âgés de 25-34 ans	14	4	2
Part de la population des 30-34 ans diplômée du supérieur	8	6	18
Part des 20-24 ans ayant terminé le lycée	11	19	24
Ouverture, excellence et attractivité des systèmes de recherche			
Co-publications scientifiques internationales par milliers hab.	15	11	14
Part des publications scientifiques du pays dans les 10% les plus citées	12	3	7
Etudiants non-EU en % des doctorants	1	2	11
Financement et support			
Dépenses de R&D publiques en % PIB	9	15	4
Capital risque en % PIB	6	2	12
Activités des entreprises			
Investissements des firmes			
Dépenses de R&D privées en % PIB	8	11	3
Dépenses d'innovation hors R&D en % CA	22	25	3
Relations et entrepreneuriat			
PME innovant en interne en % des PME	13	n.d	3
PME innovant en collaboration en % des PME	15	2	14
Co-publications public-privé par million d'hab.	10	7	8
Résultats d'innovation			
Actifs de propriété intellectuelle			
Demandes de brevets PCT par Md de PIB	7	9	4
Demandes de brevets PCT / domaines des défis sociétaux par md de PIB	8	11	4
Marques communautaires par Md de PIB	20	13	6
Design communautaires par Md de PIB	17	18	11
Innovateurs			
Part des PME introduisant des innovations de produit ou procédé	14	19	2
Part des PME introduisant des innovations organisationnelles ou de marketing	9	11	3
Part de l'emploi dans les entreprises à forte croissance des secteurs innovants dans l'emploi des entreprises à forte croissance	2	10	5
Impacts économiques			
Part de l'emploi dans les activités intensives en connaissance	14	3	11
Contribution des exportations de produits high- ou mid tech à la balance com.	5	14	2
Export. de services intensifs en connaissance, % des export. de services	12	4	5
Part du CA d'innovation (pour l'entreprise ou le marché)	5	4	7
Revenus licences/brevets en provenance de l'étranger, % PIB	11	10	7

Source : CE (2015)

Annexe 3 - Listes des indicateurs et des indicateurs des comparaisons synthétiques

A Numéro et nom de l'indicateur	B Titre du graphique ou tableau correspondant (voir C si sous-indicateurs)	C Noms des sous-indicateurs	D Retenu pour les comparaisons synthétiques : nom utilisé par les graphiques en radar	E Existe dans le tableau de bord de l'UE (voir annexe 2)
1.1 Compétences de la population adulte	Compétences de la population de 16 à 65 ans, moyennes aux tests PIAAC	Ensemble des 16-65 ans ; des 16-44 ans ; des 45-65 ans.	1.1 Compétences des adultes	Non
1.2 Population adulte diplômée du supérieur	Part de la population des 25-64 ans diplômée du supérieur*		1.2 Part des diplômés du supérieur	Oui
1.3 Ressources humaines en science et technologie	Ressources humaines en science et technologie, en % population employée		Non retenu	Non
1.4 Taux d'obtention du doctorat	Taux d'obtention du diplôme du doctorat		1.3 Taux d'obtention du doctorat	Oui
1.5 Taux d'étudiants étrangers	Taux d'étudiants internationaux ou étrangers dans l'enseignement supérieur	Doctorat ; ensemble de l'enseignement supérieur	1.4 Taux de doctorants étrangers	Oui pour le sous-indicateur doctorat
1.6 Taux de chercheurs dans la population active	Taux de chercheurs pour 1000 emplois		1.6 Chercheurs pour 1000 emplois	Non
1.7 Sensibilisation à l'entrepreneuriat : indicateur expérimental	Taux de participation à une activité de sensibilisation à l'entrepreneuriat lors des études dans le cycle secondaire ou supérieur		1.5 Sensibilisation à l'entrepreneuriat	Non

A Numéro et nom de l'indicateur	B Titre du graphique ou tableau correspondant (voir C si sous-indicateurs)	C Noms des sous-indicateurs	D Retenu pour les comparaisons synthétiques : nom utilisé par les graphiques en radar	E Existe dans le tableau de bord de l'UE
2.1. Intensité des dépenses d'enseignement supérieur	Dépenses d'enseignement supérieur, en % du PIB		2.1 Intensité des dépenses d'enseignement supérieur	Non
2.2. Intensité des dépenses de R&D publiques	Dépenses intérieures de R&D des administrations, % PIB		2.2 Intensité en R&D publique	Oui
2.3 Intensité des dépenses de R&D des entreprises		a. DIRDE, 2003-2012, % PIB ; b. Dépenses de R&D des secteurs marchands ajustée à la structure sectorielle de l'OCDE, 2012, % VA	2.3.a Intensité en R&D privée ; 2.3.b Intensité en R&D privée à structure sectorielle constante	Pour l'indicateur R&D privée
2.4. Intensité des dépenses d'enseignement supérieur et de R&D	Total des dépenses d'enseignement supérieur et de R&D en % du PIB	Dépenses, d'enseignement supérieur ; DIRDA ; DIRDE	Non retenu	Oui
2.5. Investissements en capital-risque	Investissements en capital-risque, 2013, % PIB	• Stade de développement initial ; • Stade de développement ultérieur	2.5 Investissement en capital risque	Oui
3.1. Taux de financement de la R&D publique par les entreprises	Taux de financement de la R&D de l'Etat et de l'enseignement supérieur par les entreprises		3.1 Financement de la R&D publique par les entreprises	Non
3.2. Intensité des co-publications scientifiques public-privé	Co-publications scientifiques public-privé par million d'habitants		3.2 Co-publications public-privé	Oui
3.3. Propension des entreprises à collaborer pour l'innovation	Part des entreprises collaborant pour l'innovation	• Grandes entreprises ; PME • Propension à collaborer avec des institutions publique de recherche	Non retenu	PME pour l'innovation uniquement
4.1. Publications scientifiques à fort impact	Part des publications scientifiques parmi les 10% les plus citées		4.1 Publications à fort impact	Oui
4.2. Intensité des co-publications scientifiques internationales	Co-publications scientifiques internationales par million d'habitants		4.2 Co-publications internationales	Oui
4.3. Propension à breveter	Nombre de brevets PCT par milliards de PIB en dollars		4.3 Propension à breveter	Oui
4.4. Part des brevets déposés par des laboratoires publics	Part des brevets déposés par des laboratoires publics		4.4 Part de brevets déposés par des laboratoires publics	Non
4.5. Spécialisation technologique		a TIC ; b. technologies environnementales ; c. biotechnologies ; d. nanotechnologies	4.5.a b et c : Spécialisation TIC ; techno. env. ; biotech.	Non

A Numéro et nom de l'indicateur	B Titre du graphique ou tableau correspondant (voir C si sous-indicateurs)	C Noms des sous-indicateurs	D Retenu pour les comparaisons synthétiques : nom utilisé par les graphiques en radar	E Existe dans le tableau de bord de l'UE (voir annexe 2)
5.1. Part des grandes entreprises introduisant des innovations de produits ou de procédé	Part des grandes entreprises introduisant des innovations de produits ou de procédé	• Produits ou procédés nouveaux ; • Produits nouveaux pour l'entreprise ; • Produits nouveaux pour le marché	Non retenu	Non
5.2. Part des PME introduisant des innovations de produits ou de procédé	Part des PME innovantes introduisant des innovations de produits ou de procédé	• Produits ou procédés nouveaux ; • Produits nouveaux pour l'entreprise • Produits nouveaux pour le marché	Non retenu	Pour les produits ou procédés nouveaux
5.3. Part des entreprises innovantes en organisation ou marketing	Part des entreprises innovantes en organisation ou marketing	Grandes entreprises ; PME	Non retenu	Pour les PME uniquement
5.4. Part des brevets déposés par de jeunes entreprises	Part des brevets déposés par de jeunes entreprises, en % total des brevets		5.4 Brevets déposés par de jeunes entreprises	Non
5.5. Intensité de dépôt de marques commerciales	Demandes d'enregistrement de marques commerciales, par milliards de PIB	Résidents A l'étranger	5.5 Dépôts de marques commerciales	Pour les marques communautaires
6.1. Diffusion des logiciels et des équipements TIC dans les entreprises	Investissement en logiciel et en équipement TIC, % PIB	Investissement en logiciel ; en équipement TIC	6.1 Diffusion des TIC	Non
6.2. Diffusion des technologies numériques au sein des entreprises	Diffusion des technologies numériques au sein des entreprises en 2014, % des entreprises de plus de dix salariés	• Progiciel de gestion intégrée (PGI) ; Cloud-computing ; • Gestion de la chaine d'approvisionnement (ADE) ; • Radio-identification (RFID) ; • Ventes en ligne	Non retenu	Non
6.3 Robotisation : indicateur expérimental	Nombre de robots industriels pour 10 000 employés dans l'industrie	Ensemble des secteurs ; Secteur automobile, Hors secteur automobile	Non retenu	Non

Annexe 4 - Références et Sources de données

Références

CE (2012), Eurobarometer Survey on Entrepreneurship 2012,
http://ec.europa.eu/public_opinion/flash/fl_354_en.pdf

CE (2014), Country and Regional Scientific Production Profiles,
https://ec.europa.eu/research/innovation-union/pdf/scientific-production-profiles.pdf

CE (2015), Innovation Union Scoreboard 2015,
http://ec.europa.eu/growth/industry/innovation/facts-figures/scoreboards/index_en.htm

Fédération internationale de la robotique (2014), World Robotics - Industrial Robots 2014,
http://www.worldrobotics.org/

OCDE (1995), Manuel de Canberra : Manuel sur la mesure des ressources humaines consacrées à la science et à la technologie,
http://www.oecd.org/fr/science/inno/2096216.pdf

OCDE (2005), Manuel d'Oslo : Principes directeurs pour le recueil et l'interprétation des données sur l'innovation, 3ème édition,
http://www.oecd.org/fr/sti/inno/manueldosloprincipesdirecteurspourlerecueiletlinterpretationdesdonneessurlinnovation3eedition.htm

OCDE (2013), Science, technologie et industrie : Tableau de bord de l'OCDE 2013,
http://www.oecd.org/fr/sti/science-technologie-industrie-tableau-de-bord.htm

OCDE (2014a), Regards sur l'Éducation 2014,
http://www.oecd.org/edu/Regards-sur-l'education-2014.pdf

OCDE (2014b), Panorama de l'entrepreneuriat 2014,
http://www.oecd.org/fr/std/stats-entreprises/panorama-de-l-entrepreneuriat-22266968.htm

OCDE (2015a), Science, technologie et industrie : Tableau de bord de l'OCDE 2015,
http://www.oecd.org/fr/sti/science-technologie-industrie-tableau-de-bord.htm

OCDE (2015b), Manuel de Frascati,
http://www.oecd.org/sti/inno/Frascati-Manual.htm

WIPO (2015), Breakthrough Innovation and Economic Growth, Economics & Statistics Series, World Intellectual Property Report,
http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_944_2015.pdf

Sources de données

CE, Eurostat, Science et technologie, Enquête communautaire sur l'innovation,
http://ec.europa.eu/eurostat/fr/data/database

OCDE, Statistiques, Sciences, technologies et brevets,
http://stats.oecd.org/Index.aspx?lang=fr

OCDE, Plateforme des politiques d'innovation (IPP),
https://www.innovationpolicyplatform.org/content/statistics-ipp

OCDE, Indicateurs d'innovation,
http://www.oecd.org/sti/inno-stats.htm

OCDE, Données en ligne PIAAC,
http://www.oecd.org/fr/sites/piaac-fr/donneespubliquesetanalyses.htm

SCIMAGO, Données pays,
http://www.scimagojr.com/countryrank.php

Annexe 5 - Présentation de la Coordination interministérielle

Le plan *Une nouvelle donne pour l'innovation* de novembre 2013, consacre une partie à la gouvernance de la politique d'innovation, qui vise à renforcer la cohérence des dispositifs de soutien public et à organiser l'évaluation de l'impact de cette politique. Deux instances de gouvernance ont été mises en place.

La Coordination interministérielle de l'innovation et du transfert (C2IT), dont le secrétariat est assuré conjointement par la DGRI et la DGE, réunit les ministères actifs sur l'innovation, le CGI et l'ARF.

La Commission nationale d'évaluation des politiques d'innovation (CNEPI) est composée d'économistes de l'innovation, de membres de la Cour des comptes et des corps d'inspection, ainsi que d'acteurs de l'innovation. Elle est présidée par le Commissaire général à la stratégie et à l'innovation (France Stratégie). La liaison avec la C2IT est assurée par la présence d'un membre de la DGRI et d'un membre de la DGE en tant qu'observateurs.

Les travaux de ces deux instances doivent contribuer à produire un diagnostic partagé sur le système d'innovation français et à expertiser des axes de consolidation des mesures en faveur du transfert et de l'innovation.

Les missions de la C2IT comportent notamment la production d'un tableau de bord de l'innovation en France. A des fins de cohérence, le cahier des charges de ce tableau de bord devait être soumis pour avis préalable à la CNEPI.

Coordination interministérielle – C2IT

La coordination a débuté ses travaux en 2014. Elle s'est concentrée sur le projet d'un tableau de bord de l'innovation en France, qui a donné naissance au présent rapport.

Le projet a fait l'objet de réunions aux niveaux des services et de deux réunions de la C2IT au niveau des directeurs.

Deux versions successives du projet ont présentées pour avis à la CNEPI, conformément à l'organisation des relations prévues entre la C2IT et la CNEPI. Les commentaires de la commission ont été pris en compte pour la version finale du recueil d'indicateurs.

Commission nationale d'évaluation - CNEPI

La Commission a été installée le 27 juin 2014 par les ministres en charge de l'économie, de l'éducation et de la recherche.

Elle a tenu 9 réunions jusqu'en novembre, organisé deux séminaires sur l'évaluation du crédit d'impôt recherche et des pôles de compétitivité. Elle a enfin organisé avec l'OCDE un atelier sur l'évaluation des politiques publiques portant plus précisément sur l'impact conjoint de plusieurs instruments sur un objectif.

Le président de la commission a présenté le programme de travail à la C2IT. L'un des éléments de son premier rapport sera une cartographie précise de l'ensemble des dispositifs de soutien à l'innovation en France.

Lien vers le site de la CNEPI : http://www.strategie.gouv.fr/travaux/evaluation/commission-nationale-devaluation-politiques-dinnovation

www.entreprises.gouv.fr
www.enseignementsup-recherche.gouv.fr