

Fiche Pays « RECHERCHE » Royaume-Uni

Dans un contexte socio-économique difficile, le Royaume-Uni reste une force mondiale dans le secteur de la recherche et du développement. Les statistiques parlent pour elles-mêmes : pour **0,9% de la population** mondiale, le Royaume-Uni finance **3,2% de la R&D** mondiale, publie **6,4% des articles** à comités de lecture, et reçoit **11,6%** des citations.¹

La communauté scientifique s'est fortement mobilisée en 2010 auprès du gouvernement de coalition, et a sécurisé le gel du budget pour la science jusqu'en 2014-15, alors que l'ensemble des autres ministères et secteurs continuent de voir de larges coupes dans leurs dépenses.

Depuis son accession au pouvoir en mai 2010, le gouvernement de coalition a publié de nombreuses stratégies et effectué une pléthore de réformes dans le domaine de la recherche, énumérées ci-après.

I. Structure de la recherche et de la technologie

La recherche publique britannique est organisée sur le principe d'une séparation entre les ministères, les agences de moyens et l'exécution de la recherche. Son mode de financement repose sur un système dual, qui sera décrit en I.4. À noter que **le secteur de l'enseignement supérieur et de la R&D est dévolué** au Royaume-Uni, chaque gouvernement régional (Angleterre, Écosse, Pays de Galles, Irlande du Nord) étant souverain dans ses décisions aussi bien financières que stratégiques ou thématiques. Si certains financements sont régionaux, d'autres sont cependant nationaux et dépendent donc du gouvernement de Westminster.

La **part majoritaire de la recherche est effectuée au sein des universités**, dont l'excellence est soulignée notamment par tous les classements internationaux.

En raison des difficultés économiques actuelles et dans un souci de maintien du pays en tant que leader ou dans le peloton de tête, le gouvernement britannique a lancé plusieurs stratégies et mis en œuvre des **réformes notoires dans des domaines émergents à fort potentiel, et dans des niches prometteuses où il possède déjà une expertise reconnue**. La direction prise par le gouvernement montre une stratégie « *pull* » plutôt que « *push* », où les retombées économiques de la recherche et la création de richesse priment sur le soutien à la connaissance, et visent à l'amélioration de la translation et commercialisation. Parmi les stratégies, à noter tout particulièrement :

- la **stratégie industrielle** (2013), qui vise à soutenir les technologies émergentes identifiées, les « **8 great technologies** », et à travailler en étroite relation avec l'industrie pour :
 - favoriser le développement de compétences nécessaires à ce secteur,
 - améliorer l'accès aux financements pour les entreprises, et
 - donner confiance au secteur privé via la publication des perspectives de contrats avec le gouvernement ;
- la **stratégie pour les sciences du vivant** (2011) ;
- la **stratégie pour les technologies agricoles** (2013) ;
- la **stratégie pour le numérique** (2012) ;
- la **stratégie pour l'*open data*** (2012) ;
- la **stratégie pour l'énergie nucléaire** sur le long terme (2013) ;
- la **stratégie industrielle du secteur de l'économie de l'information** (2013) ;
- les **feuilles de route (*roadmaps*) pour la médecine régénérative** (2012) et la **biologie de synthèse** (2011) ;
- pour l'Angleterre, le gouvernement a lancé un programme de santé visant à améliorer l'exploitation des **données génomiques** (entreprises de biologie et de bioinformatique).

¹ Source : Elsevier - https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/263729/bis-13-1297-international-comparative-performance-of-the-UK-research-base-2013.pdf

La mise en œuvre de ces stratégies implique des actions variées :

- création de « **Leadership Councils** », comités de pilotage co-dirigés par un représentant du gouvernement et un représentant du secteur industriel concerné ;
- création des **Catapult Centres**, passerelles entre les milieux académique et industriel et venant compléter les programmes nationaux d'investissement dans le domaine de l'innovation ;
- création des **Academic Health Science Networks** (AHSN);
- création des **Innovation Knowledge Centres** (IKC);
- lancement de nouveaux programmes de financements d'aide à la translation et la commercialisation tels que le **Research Partnership Investment Fund** (RPIF), le **Biomedical Catalyst Fund** et l'**UK Innovation and Investment Fund** (UKIIF).

I.1 Organes de tutelle :

Le **Department for Business, Innovation and Skills** (BIS ; ministère des entreprises, de l'innovation et des compétences) finance la recherche dans les universités et quelques institutions publiques de recherche via le **budget de la science**, distribué par l'intermédiaire de sept **Research Councils** (conseils pour la recherche) et de quatre conseils pour le financement de l'enseignement supérieur, les **Higher Education Funding Councils** (HEFC, un par grande région du Royaume-Uni). Les sept conseils pour la recherche sont fédérés par le **Research Councils UK** (RCUK). Le budget de la science alloue également des enveloppes aux académies nationales (*Royal Society, British Academy, Royal Academy of Engineering*) et à l'*UK Space Agency*.

La recherche publique est également financée par **d'autres ministères** (défense, santé, agriculture, environnement et développement international) dans leurs domaines de compétences, via des appels à proposition ou des centres de recherche propres.

Enfin, un troisième volet de financement provient des **charities** principalement dans le **domaine biomédical** (fondations et associations caritatives comme le *Wellcome Trust* ou le *Cancer Research UK*).

Le **Ministre pour les Universités et la Science** (au sein du BIS), David Willetts, participe aux réunions du Cabinet. Également au sein du BIS, on retrouve le **Knowledge and Innovation Group**, fort de 250 personnes et dirigé par Sir John O'Reilly. Ce groupe a pour mission de stimuler la croissance économique en renforçant les liens entre les communautés académiques, scientifiques, et industrielles pour le développement de compétences et le transfert de technologies et d'innovation.

Le **Government Office for Science (GO-Science)**, le Cabinet gouvernemental pour la science, est dirigé par le Professeur Sir Mark Walport, nommé conseiller scientifique en chef du gouvernement (*Government Chief Scientific Adviser*) depuis le 1^{er} avril 2013, succédant au Professeur Sir John Beddington. GO-Science a pour mission d'assurer que les décisions gouvernementales s'appuient sur des résultats scientifiques robustes et avec une vision sur le long terme. Sir Mark Walport rend compte au Premier ministre et travaille en étroite collaboration avec tous les ministères, également pourvus de *Chief Scientific Advisers*, à la fois conseillers scientifiques des administrations et experts dans le domaine de compétence du ministère.

Le **Council for Science and Technology (CST)** est le plus important organisme de conseil du gouvernement pour l'orientation de la recherche. La présidence du CST est partagée entre deux personnes dont les rôles diffèrent :

- Prof. Dame Nancy Rothwell, nommée par le Premier ministre, préside les réunions pendant lesquelles le CST discute et développe ses conseils au gouvernement ;
- Prof. Sir Mark Walport préside, quant à lui, les réunions où le CST présente ses conseils au gouvernement.

I.2 Agences d'orientation ou de financement

Les budgets des ministères sont arrêtés tous les deux ans pour une période de trois ans, au cours d'un exercice appelé « *Spending Review* ». Le **budget de la science** n'échappe donc pas à cette règle. La dernière *Spending Review* date de l'été 2013, où la décision de maintenir jusqu'en 2014-15 (date des prochaines élections générales) le budget de la science au niveau de l'année 2010-11, soit **4,6Md£**. Il est ventilé selon les trois volets distincts décrits ci-après :

I.2.1 Les Conseils pour la recherche, agences de moyens publiques non gouvernementales qui distribuent leurs financements sur projets selon des critères d'excellence. Certains d'entre eux sont également opérateurs de recherche, possédant des instituts de recherche propre. Ils sont décrits ci-après dans l'ordre d'importance décroissante de leurs budgets 2013-14 (voir §III.1).

- L'**Engineering and Physical Sciences Research Council (EPSRC)**.
- Le **Medical Research Council (MRC)** est l'un des trois RC opérateur de la recherche : il possède trois instituts de recherche (voir Tableau 6), 27 unités de recherche (dont 17 sont associées à des universités), et 26 centres au sein d'universités et travaillant en partenariat proche avec des *charities*.
- Les activités du **Science and Technology Facilities Council (STFC)** incluent l'astronomie, l'astrophysique et la physique des particules, le nucléaire et la gestion du fonctionnement des grands équipements : *Central Laser Facility (ISIS)*, *High-End Computing Terascale Resource (HECToR)*, synchrotron Diamond. Il facilite l'accès au CERN, à l'*European Space Agency (ESA)*, l'*European Southern Observatory (ESO)*, l'*European Synchrotron Radiation Facility (ESRF)*, l'Institut Laue-Langevin (ILL) et les télescopes du Chili, d'Hawaï, de la Palma et d'Australie. Il possède également un rôle de conseil stratégique auprès du gouvernement en matière de développement de la recherche.
- Le **Biotechnology and Biological Sciences Research Council (BBSRC)** est également opérateur de la recherche, disposant de huit instituts de recherche (voir Tableau 6), d'un BBSRC Sustainable Bioenergy Centre établi en partenariat avec l'industrie, et de six centres de biologie des systèmes, en partenariat avec l'EPSRC et six universités.
- Le **Natural Environment Research Council (NERC)** est le troisième RC opérateur de recherche et dispose de six centres de recherche (voir Tableau 6), de dix infrastructures ou services associés (bateaux, avions, recherche polaire, etc.) et de six centres de gestion de données.
- L'**Economic and Social Research Council (ESRC)**.
- L'**Art and Humanities Research Council (AHRC)** subventionne également les musées, l'entretien des collections et certains projets culturels.

Ces sept conseils de recherche sont regroupés sous l'ombrelle du RCUK, qui est un partenariat stratégique visant l'harmonisation des stratégies et des services et l'accélération des convergences sur une base bilatérale ou trilatérale.

I.2.2 Le Conseil pour le financement de l'enseignement supérieur en Angleterre (HEFCE), dont l'enveloppe est forte de 1,7 Md£, dispose de deux volets de financements, l'un dédié à l'enseignement et l'autre à la recherche, distribué sur des critères d'excellence des départements de recherche universitaire. Les autres nations du Royaume-Uni disposent également à leur niveau de fonds dédiés à l'enseignement supérieur par le biais du *Scottish Funding Council (SFC)* (fort de 1,6 Md£), du *Higher Education Funding Council of Wales (HEFCFW)* (fort de 380 M£) et du *Department for Employment and Learning (DEL)* (fort de 200 M£).

I.2.3 Les académies britanniques jouent un rôle actif d'orientation, de prospective, d'évaluation et de financement : entre autres, la *British Academy*, la *Royal Society*, la *Royal Society of Edinburgh*, l'*Academy of Medical Sciences*, la *Royal Academy of Engineering* et la *Royal Society of Chemistry*.

En termes d'orientation, les organisations les plus influentes à noter ici sont le **CST**, et les **Think Tanks** tels que Demos, CaSE, CSAP ou encore IPPR et Big Innovation Centre.

I.3 Structures de valorisation de la recherche :

Chaque institution valorise la recherche issue de ses laboratoires. Ainsi, toutes les grandes universités disposent d'un bureau de valorisation, tout comme les conseils de recherche. Certaines universités confient contractuellement leur valorisation à des sociétés privées.

Par ailleurs, le **Technology Strategy Board (TSB)**, Agence de l'innovation, fort d'un budget de 440M£ pour 2013-14, voit son influence financière et stratégique grandir depuis sa création en 2009. Sous la tutelle du BIS, il gère notamment les **Knowledge Transfer Networks (KTN)**, les **Knowledge Transfer Partnerships (KTP)** et les **Catapults Centres** (voir §VI.2).

On note également l'existence des organismes coopératifs suivants :

- L'**Association for University Research and Industry Link (AURIL)** aide les universités à établir des partenariats de recherche et de transfert de technologie afin de valoriser les résultats de leurs recherches. Il s'agit de la plus grande association pour le transfert de connaissances en Europe, avec plus de 1 600 membres d'universités, de *National Health Service trusts* et d'établissements de recherche publique ;
- Le **Council for Industry and Higher Education (CIHE)** est un réseau stratégique de directeurs de sociétés et d'établissements d'enseignement supérieur dont l'objectif est de développer les contacts et les coopérations et de promouvoir un système d'enseignement supérieur menant à une grande compétitivité économique et au bien-être social ;
- L'**UK Intellectual Property Office** est l'organisme gouvernemental responsable des droits de propriété intellectuelle au Royaume-Uni (brevets, droits d'auteur, marques déposées). Il s'agit d'une agence exécutive du ministère des entreprises, de l'innovation, et des compétences.

I.4 Instances d'évaluation :

Le **Research Assessment Exercise (RAE)** est l'exercice d'évaluation périodique de la recherche britannique par des commissions thématiques de spécialistes. Il a été institué en 1986 afin de répartir les dotations de recherche des établissements d'enseignement supérieur venant des HEFC sur la base de la qualité de la recherche et de développer le personnel permanent et les infrastructures hébergeant la recherche de pointe. Les départements non examinés ou mal notés ne reçoivent aucun crédit au titre du financement de base de la recherche. Une forte composante de l'évaluation est constituée par l'examen de la production académique durant la période considérée. Les aides financières à la recherche sont attribuées à chaque établissement sous forme d'une enveloppe unique, d'utilisation très libre, via les HEFC. Le sixième RAE a eu lieu en 2008 et a été effectué conjointement par le HEFCE, le HEFCE, le SFC et le DEL.

À partir de 2014, l'impact socio-économique de la recherche sera aussi évalué et le RAE deviendra le **Research Excellence Framework (REF)**. La méthode d'attribution des financements ne sera pas modifiée, alors que l'algorithme sera quant à lui remodelé.

II. Caractéristiques générales : moyens humains et financiers

Tableau 1 : Caractéristiques socio-économiques et scientifiques globales (de 2008 à 2012)

<i>Royaume-Uni</i>	2008	2010	2011	2012
Population en milliers	60 540	61 344	63 285	63 705
Population active en milliers	31 090	31 353	31 632	
DIRD ⁽¹⁾ en M€ ppa ⁽³⁾	37 192£	36 725£		
DIRD ⁽¹⁾ /PIB ⁽²⁾ en %	1,79	1,76	1,79	
Nombre de chercheurs	251 931	256 584	262 302	
Ratio chercheurs/population active en ‰	7,9	8,2	8,4	
Personnel total de R & D	342 085	350 766	358 582	
Ratio personnel total/population active en ‰	11,0	11,1	11,3	
Part secteur privé/public/charity en % (personnel total)	44,5/53,2/2,3	44,1/54/1,9	44,2/53,9/1,9	

Sources : OCDE (<http://bit.ly/1bl4Ywx>; <http://bit.ly/INLUgw>- tableau 14), traitement et estimations SST

⁽¹⁾ DIRD : Dépenses intérieures de R & D

⁽²⁾ PIB : Produit intérieur brut

⁽³⁾ Ppa : Parité de pouvoir d'achat

II.1 Dépenses totales pour la R&D

En 2011, le **financement de la R&D, toutes sources confondues**², a atteint **27,4 Md£** (soit environ 32 332 M€), une augmentation de 2% par rapport à 2010 (inflation prise en compte). Le pourcentage des dépenses par rapport au PIB reste en dessous de la moyenne européenne (2,03%), à 1,79%.

Ces dépenses totales de R&D (publiques et privées confondues), toujours en 2011, sont réparties comme suit :

- 25,338 Md£ (environ 29 898 M€) pour la **recherche civile** (92,5%) ;
- 2,04 Md£ (environ 2 407 M€) pour la **recherche militaire** (7,5%).

Les **origines des financements** pour la R&D se ventilent de la façon suivante³ :

- secteur privé (PMEs et grandes entreprises) : 12,6 Md£ (46%) ;
- secteur public : 8,3 Md£ (30%) répartis comme suit :
 - ministères (santé, agriculture, environnement, défense, développement international, etc) : 3,1 Md£,
 - conseils de recherche : 2,9 Md£,
 - HEFC : 2,25 Md£ ;
- fonds étrangers (issus des entreprises, des organisations et des associations caritatives internationales ainsi que de la commission européenne) : 4,9 Md£ (18%) ;
- secteur caritatif britannique : 1,3 Md£ (5%) ;
- enseignement supérieur : 317 M£ (1%).

Les **efforts de R&D** (i.e. les dépenses) se répartissent comme suit:

- secteur public : 34,5%
 - instituts publics de recherche (conseils de recherche et ministères) : 8,5%
 - universités : 26%
- secteur privé : 65,5%
 - PME et grandes entreprises : 63,5%
 - associations caritatives : 1,9%

II.2 Dépenses du secteur public pour la R&D

Les **dépenses du secteur public** ont atteint **9,475 Md£**, réparties comme suit⁴ :

- Instituts publics de recherche (conseils de recherche et ministères) : 2,349 Md£
- Universités : 7,126 Md£

II.3 Dépenses du secteur privé pour la R&D

Les **dépenses en R&D du secteur des entreprises** se sont montées à **17,4Md£** en 2011, ce qui équivaut à **1,1 % du PIB**.

Ces dépenses privées de R&D, toujours en 2011, sont réparties comme suit :

- 15,6Md£ (environ 18 408 M€) pour la **recherche civile**;
- 1,8Md£ (environ 2 124 M€) pour la **recherche militaire**.

Par ailleurs, les fonds de R&D produite dans le secteur proviennent des secteurs suivants :

- 12 Md£ (69 %) des entreprises elles-mêmes ;
- 1,6 Md£ du gouvernement (9 %) ;
- 0,1 Md£ des associations caritatives (0,5%) ;
- 3,7Md£ de l'étranger (21,5%).

A cet effort des entreprises s'ajoutent les dépenses en R&D effectuées par **les fondations et les associations caritatives** (associations à but non lucratif), très actives au Royaume-Uni et représentant plus de 497 M£ en 2011.

² Sources : www.ons.gov.uk/ons/dcp171778_302928.pdf; <http://www.nao.org.uk/wp-content/uploads/2013/07/Research-and-development-funding-for-science-and-technology-in-the-UK1.pdf>

³ Id source 2

⁴ Source: <http://www.nao.org.uk/wp-content/uploads/2013/07/Research-and-development-funding-for-science-and-technology-in-the-UK1.pdf>

II.4 Évolutions récentes des moyens financiers de R&D

Les évolutions budgétaires britanniques récentes se caractérisent par :

- un **gel des dépenses publiques** allouées aux conseils de recherche depuis 2010-11 ;
- une **relative stagnation des dépenses totales de R&D** en termes de part du PIB légèrement sous la barre des 1,8%.
- En chiffres constants, la **R&D civile a augmenté de 54% depuis 1989**, et les dépenses de défense ont diminué de 39%.
- L'augmentation des dépenses de R&D toutes sources confondues est due en grande partie à un **effort important du secteur privé (+6%)** au cours de la dernière année analysée (entre 2010 et 2011).
- Une **diminution des dépenses de R&D par les ministères de 7%** en 2011 par rapport à 2010.

II.5 Statut des personnels

Il n'existe pas de fonctionnaires dans la R&D publique et dans l'université au Royaume-Uni. C'est le régime privé qui s'applique, avec des contrats à durée déterminée (CDD) ou indéterminée (CDI). Une part importante du personnel de la recherche publique travaille avec des CDD de 1 à 5 ans. Pour les postes en enseignement et recherche dans les établissements d'enseignement supérieur, les contrats sont plus généralement stables. Cependant le rapport « emplois stables/emplois à durée déterminée » varie suivant les domaines et les laboratoires.

Les statistiques britanniques (voir Tableau 2) recensent les **personnels académiques** (chercheurs et enseignants-chercheurs) et **non-académiques** (managers, techniciens, administrateurs, personnel de ménage, psychologues étudiants, etc.).

En 2011-12, le **nombre de chercheurs et enseignants-chercheurs** atteignait :

- 118 000 ETP : 75% en CDI et 25% en CDD ;
- 63 500 personnes à temps partiel : 44% en CDI et 56% en CDD.

Tableau 2 : Statistiques des personnels dans la R&D publique britannique

Activités	Temps plein			Temps partiel			Total		
	Femmes (%)	Hommes (%)	Total (%)	Femmes (%)	Hommes (%)	Total (%)	Femmes (%)	Hommes (%)	Total (%)
Enseignement	4200 (9.2)	4415 (6.1)	8620 (7.3)	19640 (56.3)	17565 (61.3)	37205 (58.6)	23845 (29.5)	21980 (21.8)	45825 (25.3)
Enseignement/ Recherche	27030 (58.9)	47985 (66.7)	75015 (63.7)	10285 (29.5)	8660 (30.2)	18945 (29.8)	37315 (46.2)	56645 (56.3)	93960 (51.8)
Recherche	14465 (31.5)	19185 (26.7)	33655 (28.6)	4825 (13.8)	2365 (8.3)	7190 (11.3)	19290 (23.9)	21550 (21.4)	40845 (22.5)
Statut									
Professeur	3240 (7.1)	12715 (17.7)	15955 (13.5)	550 (1.6)	1955 (6.8)	2505 (3.9)	3790 (4.7)	14670 (14.6)	18465 (10.2)
Autre	42665 (92.9)	59225 (82.3)	101890 (86.5)	34320 (98.4)	26710 (93.2)	61035 (96.1)	76985 (95.1)	85935 (85.4)	162925 (89.8)
Type de contrat									
CDI	32925 (71.7)	55075 (76.6)	88000 (74.7)	16030 (46.0)	11645 (40.6)	27675 (43.6)	48955 (60.6)	66725 (66.3)	115680 (63.8)
CDD	12985 (28.3)	16860 (23.4)	29845 (25.3)	18840 (54.0)	17025 (59.4)	35860 (56.4)	31820 (39.4)	33885 (33.7)	65710 (36.2)
Total academic staff	45905	71940	117845	34870 (100.0)	28670 (100.0)	63540 (100.0)	80775 (100.0)	100610 (100.0)	181385 (100.0)

Source : Higher Education Statistics Agency (HESA)

Dans le même temps, 160 000 ETP étaient employés en 2012 par les entreprises britanniques dans le cadre de leurs activités de R&D : parmi elles, on dénombrait 90 000 scientifiques et ingénieurs⁵. Ces chiffres sont stables par rapport à 2011, et représentent le maximum atteint au Royaume-Uni.

⁵ Source : <http://www.ons.gov.uk/ons/rel/rdit1/bus-ent-res-and-dev/2012/stb-berd-2012.html#tab-Employment-in-R-D-performed-in-UK-businesses>

III. Domaines scientifiques et organismes de recherche

En mesurant l'intensité et la qualité de la recherche par le nombre de publications et leurs citations, le succès du Royaume-Uni apparaît de manière évidente. En 2012, le Royaume-Uni a contribué à un peu moins de 100 000 articles scientifiques⁶ dans des revues internationales avec comité de lecture, ce qui représente 7,6% de la production mondiale (Tableau 3). Ainsi, le Royaume-Uni occupe la première place en Europe⁷ et la troisième au monde⁸ (après les États-Unis et la Chine) en nombre de publications.

Par ailleurs, le nombre total de publications scientifiques britanniques continue de croître à une moyenne d'environ 5% par an depuis 2007. Il est néanmoins vrai que sa part mondiale a diminué d'environ 0,6% pendant les quatre dernières années, mais ceci est surtout dû à l'augmentation de la part des publications issues des BRICs (Brésil, Russie, Inde, Chine).

Tableau 3 : Nombre et part mondiale de publications scientifiques (de 2007 à 2012)⁶

<i>Royaume-Uni</i>	2007	2009	2011	2012
Part mondiale (%)	8,1	7,7	7,7	7,6
Nombre	83 026	87 656	96 179	99 372

Source : Web of Science - Thomson Reuters, accédé en novembre 2013, Traitement SST- Londres

La répartition de ces publications par les quatre nations constitutives du Royaume-Uni montre toutefois que l'Angleterre compte la plus grande part (81%) des articles suivie par l'Écosse (11%), le Pays-de-Galles (5%) et l'Irlande du Nord (3%).⁸

La réussite britannique n'est pas seulement représentée par le nombre des publications mais aussi par leur qualité. En effet, les articles britanniques reçoivent environ 11,6% des citations mondiales, occupant la deuxième place après les États-Unis au classement mondial de cet indicateur. De plus, la part des citations des articles britanniques ne cesse pas d'augmenter et, parmi le premier 1% des articles les plus cités, environ 15,9% sont britanniques⁹. Par ailleurs, le Royaume-Uni est devenu le premier au classement mondial des facteurs d'impacte pondérés par domaine¹⁰.

Ce succès britannique est d'autant plus remarquable que le pays est petit comparativement à des nations comme les États-Unis et la Chine. Effectivement, l'efficacité de la recherche britannique mérite d'être signalée : parmi les cinq pays (États-Unis, Chine, Royaume-Uni, Japon, Allemagne) les plus proéminentes dans la recherche, le Royaume-Uni produit le plus grand nombre d'articles par chercheur, le plus grand nombre de citations par chercheur et le plus grand nombre de téléchargements par article.⁸

III.1 Domaines scientifiques :

Le Royaume-Uni se démarque des autres pays principalement dans les domaines de la **recherche médicale et clinique**, des **sciences sociales**, des **humanités**, du **commerce**, de la **biologie** et des **sciences environnementales**. En revanche, la part des articles scientifiques concernant les mathématiques, les sciences physiques et l'ingénierie est plus faible que la moyenne mondiale (voir également Tableau 4).

Une certaine ambiguïté dans l'interprétation du principe d'Haldane¹¹ tout comme la crainte de choisir des vainqueurs (« *picking the winners* ») ont pendant longtemps découragé les gouvernements britanniques successifs de fixer des priorités scientifiques nationales bien précises. Malgré cela, le gouvernement a toujours déterminé le budget consacré à chacun des conseils de recherche, à l'HEFCE ainsi qu'aux différents ministères qui ont eux-mêmes un budget dédié à la recherche.

Ainsi, en 2013-14, le budget du BIS consacré à la recherche s'est réparti comme suit : 98 M£ (2%) pour l'AHRC, 360 M£ (8%) pour le BBSRC, 748 M£ (16%) pour l'EPSRC, 153 M£ (3%) pour l'ESRC,

⁶ Ce nombre concerne uniquement les articles de recherche et les communications et exclut les revues.

⁷ Voir : <http://ec.europa.eu/research/innovation-union/pdf/competitiveness-report/2011/iuc2011-full-report.pdf#view=fit&pagemode=none>

⁸ Voir : <http://www.bis.gov.uk/assets/biscore/science/docs/i/11-p123-international-comparative-performance-uk-research-base-2011.pdf>

⁹ Ibid 1.

¹⁰ Ibid 1.

¹¹ Le principe d'Haldane détermine que les décisions sur les projets de recherche doivent être prises par les chercheurs eux-mêmes à travers l'évaluation par les pairs ; voir <http://www.ambafrance-uk.org/Les-acteurs-britanniques-de-la>.

560 M£ (12%) pour le MRC, 300 M£ (12%) pour le NERC, ca. 253 M£ (5,5%) pour le STFC, 193 M£ (4,2%) pour l'UK Space Agency, et le restant 1,8 Md£ (39%) pour l'HEFCE, les sociétés savantes et d'autres programmes internationaux, d'engagement avec le public et d'évaluation.¹²

Tableau 4 : Principaux domaines scientifiques du pays¹³

Années	Royaume-Uni					facteur d'impact corrigé en 2012 (France) [†]	Co-publication avec la France	Nombre de publications de la France (et % Monde)
	2007	2009	2011	2012	2012			
Agronomie	1 420 (3,7%)	1 282 (3,6%)	1 190 (3,4%)	1 172 (3,3%)	1,73 (1,52)	60 (0,2%)	1 264 (3,6%)	
Biologie et biochimie	11 360 (8,5%)	11 369 (8,4%)	11 347 (8,0%)	10 986 (7,7%)	3,60 (3,08)	680 (0,5%)	6 687 (4,7%)	
Chimie	6 801 (4,7%)	7 124 (4,6%)	7 860 (4,6%)	7 774 (4,3%)	3,68 (3,04)	380 (0,2%)	7 543 (4,2%)	
Informatique	6 835 (5,0%)	6 957 (4,3%)	4 847 (4,9%)	4 438 (4,5%)	1,04 (0,67)	141 (0,1%)	3 897 (3,9%)	
Mathématiques	3 274 (6,2%)	3 602 (5,8%)	3 388 (5,9%)	3 328 (5,7%)	0,96 (0,79)	163 (0,3%)	4 198 (7,2%)	
Physique	8 802 (6,0%)	9 015 (6,0%)	8 829 (5,7%)	9 295 (5,9%)	3,83 (3,61)	1 114 (0,7%)	10 590 (6,7%)	
Sciences de l'ingénieur	12 187 (4,5%)	12 673 (4,2%)	10 730 (4,1%)	11 672 (3,8%)	1,19 (0,98)	239 (0,08%)	9 922 (3,2%)	
Sciences des matériaux	4 085 (4,6%)	4 335 (4,6%)	4 323 (3,4%)	4 610 (3,4%)	2,96 (2,27)	197 (0,14%)	4 774 (3,5%)	
Sciences de l'univers	2 775 (13%)	3 017 (14%)	3 257 (15%)	3 342 (14%)	5,66 (5,06)	772 (3,3%)	2 771 (11,9%)	
Recherche médicale	9 568 (8,8%)	10 619 (8,6%)	10 540 (8,2%)	11 393 (8,7%)	2,89 (2,89)	468 (0,36%)	4 570 (3,48%)	

Sources : *Web of Science - Thomson Reuters, accédé en novembre 2013, traitement SST Londres*

[†]Nombre de citations en excluant les auto-citations obtenues pendant les années 2012-13 divisé par le nombre d'articles publiés dans le domaine au cours de l'année 2012.

En janvier 2013, le ministre pour les universités et la science, M. David Willetts, a annoncé les « 8 grandes technologies », où le Royaume-Uni est, ou pourra potentiellement devenir, un leader mondial. Les huit domaines stratégiques sont-ils le **big data**, l'**espace**, la **robotique**, la **biologie de synthèse**, la **biologie régénérative**, les **sciences agricoles**, les **matériaux avancés** et l'**énergie**. Un financement d'environ 460 M£ a d'ores et déjà été octroyé à ces huit technologies de la façon suivante :

- 189 M£ pour le **big data** et **green computing** fléchés aux domaines de l'observation de la Terre et des sciences médicales ;
- 25 M£ pour le programme national de technologie spatiale ;
- 35 M£ pour la création de nouveaux centres d'excellence en robotique ;
- 45 M£ pour la construction de nouvelles installations et l'acquisition d'équipement pour la recherche en matériaux avancés ;
- 30 M£ pour la création des installations pour développer et tester le stockage d'énergie en réseau ;
- 140 M£ pour la mise à jour des équipements et des laboratoires.

¹² Voir : <http://www.bis.gov.uk/assets/biscore/science/docs/a/10-1356-allocation-of-science-and-research-funding-2011-2015.pdf>

¹³ Toutes les publications scientifiques confondues (articles de recherche, communications, revues, livres, actes de conférences, etc) ont été comptabilisées. **Mots de recherche (subject)**: agronomie : 'agriculture' or 'agricultural sciences' or 'agrisciences'; biologie et chimie : 'biology' or 'biochemistry'; chimie : 'chemistry'; informatique : 'computer science'; mathématiques : 'mathematics'; physique : 'physics'; sciences de l'ingénieur : 'engineering'; sciences des matériaux : 'materials science'; sciences de l'univers : 'astronomy' or 'astrophysics'; recherche médicale : 'medicine'.

Enfin, le *Research Councils UK* mène désormais un programme transdisciplinaire ayant pour but de relever les défis sociétaux et économiques dans sept thématiques prioritaires : **systèmes d'énergie durable ; vivre avec le changement environnemental ; incertitudes globales – sécurité pour tous dans un monde en changement ; vieillissement – santé et bien-être à long terme ; économie digitale ; nanoscience - de l'ingénierie à l'application et sécurité alimentaire.**¹⁴

III.2 Acteurs de la recherche

III.2.1 Les universités

Comme décrit en §1, les principaux acteurs de la recherche publique britannique sont les universités. Le Royaume-Uni compte 166 institutions d'enseignement supérieur, incluant les universités, les *university colleges*, les établissements spécialisés d'enseignement supérieur et autres collèges d'enseignement supérieur. Ces établissements sont réellement autonomes et en compétition les uns avec les autres. Parmi eux, les 24 universités qui appartiennent au *Russel Group* sont considérées comme étant celles qui réalisent une recherche de qualité exceptionnelle au niveau international.

Tableau 5.1, 5.2 et 5.3 : Données sur les acteurs de la recherche du pays

Tableau 5.1 : <i>University College London</i> (http://www.ucl.ac.uk/)					
	Nombre de publications (2007)	Nombre de publications (2009)	Nombre de publications (2011)	Nombre de publications (2012)	Copublications avec la France (2012)
Total	9 097	10 051	10 916	11 742	988
Recherche médicale	886	1 020	1 123	1 218	76
Biologie et biochimie	813	864	766	906	51
Physique	461	485	548	633	193
Sciences de l'ingénieur	368	430	341	358	10
Chimie	337	346	410	357	17
Tableau 5.2 : <i>University of Oxford</i> (http://www.ox.ac.uk/)					
	Nombre de publications (2007)	Nombre de publications (2009)	Nombre de publications (2011)	Nombre de publications (2012)	Copublications avec la France (2012)
Total	8 085	9 443	10 713	11 079	969
Biologie et biochimie	874	861	1 006	904	68
Physique	760	784	880	1 080	283
Recherche médicale	510	740	771	896	53
Chimie	442	580	646	640	37
Sciences de l'ingénieur	316	314	300	323	7
Tableau 5.3 : <i>University of Cambridge</i> (http://www.cam.ac.uk/)					
	Nombre de publications (2007)	Nombre de publications (2009)	Nombre de publications (2011)	Nombre de publications (2012)	Copublications avec la France (2012)
Total	7 779	8 992	9 744	10 017	975
Physique	1 063	1 043	1 148	1 221	278
Biologie et biochimie	897	1 024	1 022	989	61
Sciences de l'ingénieur	521	603	528	552	6
Chimie	457	521	613	639	36
Sciences de l'univers	436	489	570	629	180

Sources : *Web of Science - Thomson Reuters*, accédé en novembre 2013, traitement SST
Mêmes mots de recherche que pour le tableau 4

En effet, les meilleures universités sont également celles qui sont capables d'attirer le plus de financements : 51% des fonds issus des conseils de recherche et de la *Royal Society* et la *Royal*

¹⁴ Voir : <http://www.rcuk.ac.uk/Documents/publications/Impactreport2012.pdf>

Society of Edinburgh sont concentrés dans dix universités, 75% le sont dans les universités du *Russell Group* et 31% dans les universités de Cambridge, Oxford et Londres (*University College London*, *Imperial College* et *King's College*).¹⁵

Concernant ces cinq universités les plus renommées, les domaines de recherche sont assez variés (voir Tableaux 5.1, 5.2 et 5.3) avec l'exception de l'*Imperial College* qui focalise sa recherche principalement dans les domaines de la recherche médicale et de l'ingénierie. L'importance de leurs budgets et de leurs personnels académiques est assez conséquente (données 2011/12)¹⁵:

- *University College London* (Tableau 5.1): 871 M£, 5 405 chercheurs;
- *University of Oxford* (Tableau 5.2): 1,02 Md£, 5 660 chercheurs;
- *University of Cambridge* (Tableau 5.3): 1,32 Md£, 4 765 chercheurs;
- *Imperial College* (<http://www3.imperial.ac.uk/>): 765 M£, 3 690 chercheurs;
- *King's College* (<http://www.kcl.ac.uk/index.aspx>): 554 M£, 3 920 chercheurs.

Outre ce triangle d'or formé par « Oxbridge » et Londres, d'autres universités sont également reconnues pour leur pôle de recherche d'excellence. Citons par exemple (liste non exhaustive) :

- les universités d'Edimbourg, Glasgow et Dundee pour les domaines de la biologie, de la médecine et des biotechnologies,
- l'université de Southampton pour les sciences physiques et de l'ingénieur et l'océanographie,
- l'université de Glasgow pour les sciences humaines et les langues,
- l'université de Manchester pour les sciences du vivant (en particulier oncologie et neurosciences), la sociologie et les langues d'Europe de l'Est et ibères.

III.2.2 Instituts de recherche des conseils pour la recherche

En outre des universités, certains conseils pour la recherche sont également des acteurs de recherche disposant des laboratoires spécifiques à différentes thématiques (voir Tableau 6).

Conseil	Laboratoire	Thématique	Nombre de chercheurs	Budget annuel (M£)	Lien internet
MRC	National Institute for Medical Research	Questions liées aux processus de la vie qui concernent la santé	600 (200 permanents)	25	http://www.nimr.mrc.ac.uk/
	Laboratory of Molecular Biology	Processus biologiques au niveau moléculaire	400	n.d.	http://www2.mrc-lmb.cam.ac.uk/
	Clinical Sciences Centre	Recherche fondamentale dans un milieu clinique	n.d.	30	http://www.csc.mrc.ac.uk/
BBSRC	Brabham Institute	Mécanismes biologiques qui soutiennent la santé et le bien-être	120	22,5	http://www.babraham.ac.uk/
	Institute of Biological, Environmental and Rural Sciences	Sécurité alimentaire, Bioénergie et Changement climatique	30	4,5 [†]	http://www.aber.ac.uk/en/ibers/
	Institute of Food Research	Alimentation et Nutrition	160	14,9	http://www.ifr.ac.uk/
	John Innes Centre	Les plantes et les microbes	n.d.	27,6	http://www.jic.ac.uk/corporate/index.htm
	Pirbright Institute	Maladies virales des animaux d'élevage et des virus propageant des animaux à l'homme	330	30	http://www.pirbright.ac.uk/#
	Roslin Institute	Santé et bien-être des animaux	110	8,5 [†]	http://www.roslin.ed.ac.uk/
	Rothamsted Research	Développement de nouvelles pratiques pour augmenter la productivité et la qualité de la récolte d'une manière durable.	120	29,4	http://www.rothamsted.ac.uk/
Genome Analysis Centre	Génomique et bioinformatique	70	6,8	http://www.tgac.ac.uk/	

¹⁵ Source: HESA Statistics 2011/2012.

NERC	British Antarctic Survey	Recherche britannique en Antarctique	400	48,8	http://www.antarctica.ac.uk/
	British Geological Survey	Centre d'information et d'expertise en sciences de la terre	525	47	http://www.bgs.ac.uk/home.html?src=topNav
	Centre for Ecology and Hydrology	Sciences de l'environnement et de la planète Terre en tant qu'un système interactif complexe.	600 (inclut les doctorants)	33	http://www.ceh.ac.uk/index.html
	National Centre for Atmospheric Science	Changement climatique, composition atmosphérique, météorologie et technologies pour l'observation et la modélisation de l'atmosphère	130	9	http://www.ncas.ac.uk/index.php/en/
	National Centre for Earth Observation	Utilisation des données des satellites d'observation de la Terre pour veiller les changements de l'environnement et améliorer les prévisions des conditions environnementales futures	100	6,5	http://www.nceo.ac.uk/
	National Oceanography Centre	Sciences marines	520	47	http://noc.ac.uk/

Sources : MRC, BBRSC et NERC

[†]Cette valeur correspond uniquement au financement issu de BBRSC. n.d. non disponible

III.2.3 Grandes infrastructures de recherche

Naturellement, les laboratoires existants au sein des deux grands instruments de recherche, à savoir ISIS et Diamond, sont des acteurs importants de la recherche réalisée au Royaume-Uni. Leurs budgets annuels montent, respectivement, à 28M£ et 30M£. Ces institutions emploient 65 et 130 chercheurs, respectivement.

IV. Coopération internationale

IV.1 Avec la France

La coopération scientifique bilatérale entre la France et le Royaume-Uni est la troisième la plus prolifique des collaborations existantes entre deux pays européens (Tableau 9). En effet, entre 2007 et 2011, 31 180 co-publications franco-britanniques ont été produites¹⁶, chiffre qui est uniquement dépassé par les collaborations entre le Royaume-Uni et l'Allemagne et entre l'Allemagne et la France.

Outre les grandes organisations de recherche françaises, à savoir l'INSERM, le CEA et le CNRS, les principales institutions partenaires du Royaume-Uni sont les universités de la région parisienne, non seulement le PRES Sorbonne Paris Cité et Paris VI (indiqués dans le Tableau 7) mais aussi Paris Sud-Paris XI. Il existe également un nombre important de co-publications avec le PRES Université de Lyon (519 en 2012), l'université d'Aix-Marseille (499 en 2012) et l'université Joseph Fourier (458 en 2012).

	2007	2009	2011	2012
Nombre total de copublications entre la France et le pays	5 582	6 551	7 532	8 202
avec l'INSERM	657	872	1 115	1 280
avec le PRES Sorbonne Paris Cité	463	747	1 061	1 238
avec l'Université Pierre et Marie Curie-Paris VI	455	691	880	944
avec le CEA	505	639	867	954
avec le CNRS	466	522	626	652

Sources : Web of Science - Thomson Reuters, accédé en novembre 2013, traitements SST-Londres

¹⁶ Voir « Comparative benchmarking of European and US Research Collaboration and Research Mobility » : <http://bit.ly/1jfVCXh>

Plusieurs programmes, accords de coopérations et partenariats qui soutiennent la recherche collaborative entre les deux pays ont été mis en place et sont décrits ci-après.

IV.1.1. Au niveau gouvernemental :

Le **programme de bourses Entente Cordiale** permet aux meilleurs étudiants français et britanniques de master et doctorat, toutes disciplines confondues, de poursuivre leurs études ou travaux de recherche soit pendant un an, soit pendant des séjours courts de 3 mois, dans l'autre pays.

La **cotutelle internationale de thèse (Joint PhD)** permet à un étudiant de recevoir, après sa formation commune dans les deux pays, un diplôme unique de thèse portant les sceaux des deux universités partenaires (décret de la République française du 6 janvier 2005). Les universités britanniques n'acceptant pas qu'un seul et même travail de thèse puisse aboutir à l'attribution de deux diplômes de thèse indépendants, selon le schéma des cotutelles de thèses qui existait jusqu'ici, la mise en place de ce diplôme unique sous double timbre a permis de débloquer la situation. Aujourd'hui plus d'une vingtaine d'universités britanniques ont accueilli ce programme de *Joint PhD*.

IV.1.2. Au niveau des organismes de recherche et des universités :

La mise en place, au sein des universités britanniques, de groupes ou unités de recherche mixtes impliquant les organismes de recherche français, est un moyen plus élaboré de concrétiser des coopérations bilatérales fortes, en créant des liens officiels au plan universitaire et scientifique entre les deux pays.

Plusieurs opérations de ce type ont été mises en place avec le **CNRS**:

- participation britannique en 20 groupements de recherche européens ou internationaux (GDRE/I), dont 11 dans les domaines des sciences humaines et sociales,
- 3 laboratoires européens associés (LEA) :
 - *Sulfo- and Glycosyltransferase Enzymes* (SFGEN) – entre l'UMR 7561 (Université Henri Poincaré Nancy I) et l'Université de Dundee,
 - *Molecular Materials and Catalysis* (MMC) - entre l'UMR 6226 (Université Rennes 1, École Nationale Supérieure de Chimie de Rennes et Institut National des Sciences Appliquées de Rennes) et l'Université de Durham,
 - *Thalamic Function in Health and Disease States* (THD) - entre l'UMR 7102 de l'Université Paris 6 et l'Université de Cardiff.
- 1 laboratoire international associé (LIA) est en cours de création avec un laboratoire de l'Université d'Oxford,
- co-financement avec la *Royal Society* de séjours de courtes durées dans le cadre de projets conjoints (10 séjours financés à l'heure actuelle),
- co-financement de visites courtes (9 en 2013) et d'ateliers conjoints (5 en 2013) dans le cadre du protocole signé en 2012 avec l'université d'Oxford,
- 14 projets internationaux de coopération scientifique (PICS) en cours actuellement.

L'**Inserm** compte, pour sa part:

- 1 unité en Écosse au *Wellcome Trust Centre for Molecular Parasitology* à l'université de Glasgow (unité U609 créée en 2004),
- 1 LEA en psychiatrie (« *Identification of Risk Factors for Late-Life Depression* ») entre le *King's College of London* et l'université de Montpellier 1,
- 1 GDRE (« *Ca²⁺ Toolkit Coded Proteins as Drug Targets in Animal and Plant Cells* »),
- 1 GDRI (« *Physics of Living Systems* »).

Des coopérations institutionnelles existent entre le CNRS et la *British Academy* et la plupart des conseils de recherche, entre le BBSRC et l'**Inra**, entre l'**Ifremer** et le NERC, entre l'**ANR** et le RCUK, l'ESRC et le BBSRC ou entre le **CEA** et le *National Nuclear Laboratory*. Par ailleurs, les différents pôles de compétitivité français entretiennent des relations avec des institutions britanniques. L'**Inserm** est en pourparlers pour mettre en place des réseaux de recherche et des centres d'investigation cliniques avec le MRC et le *Wellcome Trust*.

IV.1.3. Autres partenariats :

Ce poste ne dispose pas d'informations sur l'existence de coopération au niveau des collectivités territoriales.

S'agissant de son action propre, le Service Science et Technologie (SST) de l'Ambassade de France à Londres a passé un certain nombre d'accords de **partenariats à long-terme** avec certains acteurs de la recherche britannique, à savoir Diamond, JET et le *Culham Centre for Fusion Energy* (CCFE) ainsi qu'avec des universités telles que Cambridge (*Churchill College* et *Trinity College*) et Manchester.

Par ailleurs, afin de promouvoir des échanges et le déclenchement d'autres partenariats entre les équipes de recherche françaises et britanniques, le SST organise un nombre d'activités telles que les **réunions d'amorçage de coopération scientifique**, des **conférences** et des **colloques franco-britanniques**.

IV.2 Avec l'Union Européenne

Le programme-cadre de recherche et de développement (PCRD) de l'Union européenne est un bon indicateur de l'intensité de la présence du Royaume-Uni dans la recherche en Europe.

Le Royaume-Uni se situe en très bonne place selon les différents critères de l'analyse des 5^{ème}, 6^{ème} et 7^{ème} PCRD. Effectivement, le Royaume-Uni est le deuxième pays en termes de taux de participation avec 12 % (derrière l'Allemagne et devant la France) dans le 7^{ème} PCRD. Il est également 2^{ème}, derrière l'Allemagne, pour la contribution financière reçue (avec 14,4 %) et 7^{ème} pour le taux de succès des participants (avec 23,1 %). Il est à noter que parmi les 10 institutions d'enseignement supérieur avec le plus grand nombre de participations dans le 7^{ème} PCRD, cinq sont des universités britanniques.¹⁷ Ainsi, les trois premières places sont occupées par les universités de Cambridge, d'Oxford et l'*Imperial College*, l'*University College London*, quant à lui, apparaît en 6^{ème} position et l'université d'Édimbourg en 10^{ème}.¹⁸

Le nombre de projets en collaboration avec la France a augmenté entre le 6^{ème} PCRD et le 7^{ème} PCRD. Par ailleurs, la plupart des projets avaient une coordination britannique dans le 7^{ème} PCRD, contrairement à ce qui a été observé pour le 6^{ème} PCRD.

	Nombre (Part)		
	5 ^{ème} PCRD	6 ^{ème} PCRD	7 ^{ème} PCRD
Projets à coordination britannique	3101 (18,0%)	1703 (7,5%)	4412 (19,5%)
Projets à présence britannique	6747 (39,2%)	4506 (20,0%)	9178 (40,6%)
Projets en collaboration avec la France à coordination britannique	698 (4,1%)	395 (3,9%)	664 (2,9%)
Projets en collaboration avec la France à coordination française	593 (3,4%)	469 (4,7%)	582 (2,6%)

Source : http://cordis.europa.eu/home_en.html, accédé en novembre 2013.

IV.3 Avec les autres pays

IV.3.1. Identification des principaux partenaires

Les principaux pays partenaires du Royaume-Uni sont les États-Unis, l'Australie, l'Allemagne, la France, l'Italie et les Pays-Bas (voir Tableau 9). L'Union Européenne reste toutefois en tête des co-publications, ce qui indique l'importance de l'espace européen de la recherche pour la recherche britannique. À part les pays européens et les États-Unis, les pays de la *Commonwealth* sont également des partenaires importants du Royaume-Uni. Outre l'Australie, le Canada, l'Afrique du Sud et la Nouvelle Zélande ont aussi un grand nombre de co-publications avec des institutions britanniques. Il est également intéressant de souligner le fait que l'Australie est devenue le 2^{ème} pays partenaire en 2012 alors que ce pays occupait la 8^{ème} place en 2008. Enfin, il ne faut pas oublier

¹⁷ Voir : http://ec.europa.eu/research/evaluations/pdf/archive/fp7_monitoring_reports/6th_fp7_monitoring_report.pdf

¹⁸ Voir : <https://www.gov.uk/eu-framework-programme>; <http://bit.ly/1hHHuGo> ; http://ec.europa.eu/research/evaluations/index_en.cfm?pg=fp6

l'importance croissante des co-publications avec la Chine (de 2500 en 2008 à 5850 en 2012), avec le Brésil (de 900 en 2008 à 1800 en 2012) et avec Singapour (de 550 en 2008 à 950 en 2012).

Tableau 9 : Principaux pays partenaires pour l'année 2012	
Pays	Nombre de co-publications
Avec l'ensemble des pays de l'UE	35 453
États-Unis (1 ^{er} partenaire)	22 526
Australie (2 ^{ème} partenaire)	11 911
Allemagne (3 ^{ème} partenaire)	11 008
France (4 ^{ème} partenaire)	7 924
Italie (5 ^{ème} partenaire)	6 934
Pays-Bas (6 ^{ème} partenaire)	6 448

Sources : Thomson Reuters, accédé en novembre 2013, traitement SST-Londres

IV.3.2. Participation à des programmes multilatéraux

Le Royaume-Uni est membre de l'Office européen des brevets, participe à l'Agence Spatiale Européenne (ESA), au Centre Européen de Recherche Nucléaire (CERN), à l'Institut Laue Langevin (ILL), à l'European Southern Observatory (ESO), à l'European Synchrotron Radiation Facility (ESRF), à l'European Molecular Biology Organization (EMBO) et au programme Frontières Humaines. À travers l'European Legal Entity (ELE), il participe aussi à ITER.

Les britanniques sont depuis 2006 membres du réseau européen ECRIN (*European Clinical Research Infrastructure Network*) destiné à faciliter la mise en place d'une recherche clinique bi- ou multilatérale, réseau dont l'animation est confiée à l'Inserm.

V. L'articulation entre recherche et enseignement supérieur :

La recherche britannique est complètement indissociable de l'enseignement supérieur et des universités. Les grands pôles de recherche, à l'exception de quelques centres publics non universitaires, sont également les universités les plus réputées du pays (voir §I et §III.2).

VI. Les relations entre recherche et industrie et résultats :

VI.1 Recherche privée

En 2011, le secteur privé britannique a dépensé 17,4 Md£ dans leurs activités de recherche et développement (R&D). Bien que ce chiffre soit en constante augmentation, il correspond à juste 1,1% du PIB. Cette valeur est bien au dessous de la moyenne des pays de l'OCDE (1,59%) et de l'objectif de 1,7% en 2014, fixé par le gouvernement britannique en 2004.¹⁹ Effectivement, aucune entreprise britannique n'apparaît dans la liste des 100 entreprises les plus innovatrices de Thomson Reuters pour la deuxième année consécutive depuis 2012.²⁰ Ceci est dû, d'un côté, au faible niveau d'investissement en R&D du pays, mais d'un autre côté, à l'économie très orientée vers les services financiers.

Les dépenses relatives à la recherche privée au Royaume-Uni se ventilent par les secteurs suivants : **industrie pharmaceutique** (28%), **informatique** (10%), **industrie automobile** (9%), **aérospatial** (8%), **télécommunications** (6%), **machinerie et équipement** (6%) et autres (33%).

Il est également intéressant de noter qu'un petit nombre de très grandes entreprises sont responsables pour 44% des dépenses privées en R&D tandis que les PME comptent pour seulement 23% de la totalité de l'effort du secteur privé. La plupart de ces PME sont toutefois des subsidiaires des grands groupes plutôt que de PME indépendantes, qui comptent tout juste pour 4% des dépenses privées en R&D.

VI.2 Centres de transferts

- **Bureaux de transferts de technologies** : 60% des universités disposent aujourd'hui d'un bureau de transfert de technologie responsable de la gestion de la propriété intellectuelle, de

¹⁹ Voir: <http://bit.ly/1gRObTT>

²⁰ Voir: <http://top100innovators.com/top100-2013.pdf>

la mise en place de contrats avec l'industrie et de la commercialisation de la recherche à travers la création des *start-ups* ou l'octroi de licences²¹. Certains d'entre eux ont une dimension considérable tels que *Cambridge Enterprise* (de l'Université de Cambridge), *Isis Innovation* (de l'Université d'Oxford) et *Imperial Innovations* (de l'*Imperial College*).

- **Knowledge Transfer Partnerships (KTP)**: ce programme britannique, établi en 2003, implique la formation d'un partenariat entre une entreprise, une université et une personne récemment qualifiée (l'associé) facilitant le transfert de connaissances entre les deux premiers organismes. Ces partenariats ont pour but d'apporter les compétences et l'expertise nécessaires à l'entreprise pour se développer davantage. On dénombre plus de 700 partenariats à l'instant.
- **Knowledge Transfer Networks (KTN)** : Cet outil du TSB vise à faciliter le regroupement et la collaboration des acteurs de l'innovation dans des domaines clés. Il existe à l'heure actuelle 15 réseaux qui tous sont impliqués dans des réseaux de réseaux.

VI.3 Dispositif public d'incitation

Le Royaume-Uni éprouve des difficultés à traduire l'excellence de sa recherche scientifique en richesse économique. Conscient de ce fait et suivant les recommandations de plusieurs rapports, le gouvernement a mis en place une série de programmes variés visant à favoriser les collaborations entre la recherche publique et l'industrie. Ces programmes prennent différentes formes stimulant le transfert de technologies d'une manière directe ou indirecte.

VI.3.1. Dispositifs d'incitation directe

- **Higher Education Innovation Fund (HEIF)**: fonds destiné à faciliter les échanges de connaissances afin de soutenir et développer un vaste éventail d'interactions entre les universités/collèges et les entreprises, doté de 100 M£ pour la période 2011-15.
- **Regional Growth Fund (RGF)**: soutien à des projets qui offrent un potentiel significatif en termes de croissance économique et permettent de créer de nouveaux emplois dans le secteur privé.
- **Research Partnership Investment Fund (RPIF)**: ce fonds, créé pour 3 ans, a pour objectif de financer des projets d'investissement et n'est octroyé que si l'université candidate parvient à sécuriser deux fois le montant du RPIF par un partenaire industriel ou une *charity*. Il a déjà mobilisé 1,2 Md£.
- **Bourses Smart**: co-financement de *start-ups*, des micro-entreprises et des PME qui souhaitent réaliser des projets de R&D conduisant à de nouveaux produits ou procédés.
- **Small Business Research Innovation (SBRI)**: permet de donner aux PME l'opportunité de développer des solutions innovantes en réponse aux besoins du secteur public.
- **Catapult Centres**: centres de technologie et d'innovation où les secteurs privé et public participeront avec un modèle de financement tripartite. Ils sont au nombre de sept actuellement : *High Value Manufacturing*, *Cell Therapy*, *Offshore Renewable Energy*, *Transport Systems*, *Connected Digital Applications*, *Future Cities* et *Satellite Applications* ; et deux autres seront lancés en 2015-16 : *Stratified Medicine* et *Energy Systems*.

VI.3.2. Dispositifs d'incitation indirecte

- **Allègement/Crédit d'impôt R&D**: deux programmes de dégrèvement fiscal existent au Royaume-Uni. Le premier vise les PME et permet de réduire de 225% le profit imposable. Le deuxième programme cible les grandes entreprises concédant un allègement d'impôt R&D à hauteur de 130%. Dans le cas où le bilan annuel de l'entreprise est négatif, il est devenu possible de remplacer cet allègement d'impôt par un crédit d'impôt remboursable, pouvant atteindre 10% des dépenses de R&D.
- **Coupons pour l'innovation** : *start-ups*, micro et PME peuvent utiliser ces coupons pour avoir accès au conseil auprès des universités, des organismes de recherche ou du secteur privé.
- **Business Bank**: banque publique d'investissement qui va être créée d'ici à la fin 2014 ayant le but de travailler avec les investisseurs du secteur privé afin de faciliter l'accès aux sources de financement (capital de risque) aux PME.
- **Patent Box** : permet aux entreprises de bénéficier d'une réduction d'impôt (jusqu'à un taux d'imposition de 10%) des profits obtenus des inventions brevetées et d'autres innovations.

²¹ Voir: <http://www.hefce.ac.uk/media/hefce/content/pubs/2012/201218/2012-18.pdf>

VI.4 Brevets

L'un des principaux indicateurs de la production technologique résulte du comptage des brevets (ou des demandes de brevet) déposés dans les grands systèmes internationaux, à savoir les systèmes européen, américain et le PCT (*Patent Cooperation Treaty*).

En 2010, les demandes de brevets du Royaume-Uni déposés sous le cadre du PCT et auprès de l'Office Européen des Brevets montaient, respectivement, à 5600 et 3412 brevets.²² Ces chiffres placent le Royaume-Uni au 7^{ème} rang mondial et au 3^{ème} rang européen pour les brevets, juste derrière la France.

VII. Liens Internet²³:

§I.1 Organes de Tutelle

- *Business, Innovation and Skills* – BIS : www.bis.gov.uk
- *Research Councils UK*: <http://www.rcuk.ac.uk/Pages/Home.aspx>
- *Higher Education Funding Councils*: <http://www.hefce.ac.uk/> (Angleterre), <http://www.sfc.ac.uk/> (Écosse), <http://www.hefcw.ac.uk/> (Pays-de-Galles) et <http://www.delni.gov.uk/> (Irlande du Nord)
- *GO-Science* : <http://www.bis.gov.uk/go-science>
- *Council for science and technology* (CST) : www.cst.gov.uk/

§I.2 Agences d'orientation ou de financement

- *Engineering and Physical Sciences Research Council* (EPSRC) : www.epsrc.ac.uk
- *Medical Research Council* (MRC) : www.mrc.ac.uk
- *Science and Technology Facilities Council* (STFC) : www.stfc.ac.uk
- *Biotechnology and Biological Sciences Research Council* (BBSRC) : www.bbsrc.ac.uk
- *Natural Environment Research Council* (NERC) : www.nerc.ac.uk
- *Economic and Social Research Council* (ESRC) : www.esrc.ac.uk
- *Art and Humanities Research Council* (AHRC) : www.ahrc.ac.uk
- *Central Laser Facility* (ISIS) : <http://www.isis.stfc.ac.uk/>
- *High-End Computing Terascale Resource* (HECToR): <http://www.hector.ac.uk/>
- *Diamond Light Source*: <http://www.diamond.ac.uk/>
- *British Academy*: <http://www.britac.ac.uk/>
- *Royal Society*: <http://royalsociety.org/>
- *Royal Society of Edinburgh*: <http://www.royalsoced.org.uk/>
- *Academy of Medical Sciences*: <http://acmedsci.ac.uk/>
- *Royal Academy of Engineering*: <http://www.raeng.org.uk/>
- *Royal Society of Chemistry* : <http://www.rsc.org/>
- *Demos*: <http://www.demos.co.uk/>
- *Campaign for Science and Technology* (CaSE): <http://sciencecampaign.org.uk/>
- *Centre for Science and Policy* (CSAP) : <http://www.csap.cam.ac.uk/>
- *Institute for Public Policy Research* (IPPR) : <http://www.ippr.org/>
- *Big Innovation Centre* : <http://www.biginnovationcentre.com/>

§I.3 Structure de la recherche

- *Technology Strategy Board*: <https://www.innovateuk.org/>
- *Knowledge Transfer Networks* (KTN): <https://www.innovateuk.org/-/knowledge-transfer-networks>
- *Knowledge Transfer Partnerships* (KTP): <http://www.ktonline.org.uk/background/>
- *Catapult centres*: <https://www.innovateuk.org/uk/-/catapult-centres>; <https://www.catapult.org.uk/>
- *Association for University Research and Industry Link* (AURIL) : <http://www.auril.org.uk/>
- *Council for Industry and Higher Education* (CIHE) : <http://www.cihe.co.uk/>
- *UK Intellectual Property Office* : <http://www.ipo.gov.uk/>

§I.4 Instances d'évaluation

- *Research Assessment Exercise* (RAE): <http://www.rae.ac.uk/>
- *Research Excellence Framework* (REF): <http://www.ref.ac.uk/>

§III.1 Domaines scientifiques et organismes de recherche

²² Sources: http://stats.oecd.org/Index.aspx?DatasetCode=PATS_IPC#;
http://www.wipo.int/ipstats/en/statistics/country_profile/countries/gb.html
<http://www.epo.org/about-us/annual-reports-statistics/annual-report/2012/statistics-trends.html>

²³ Par ordre d'apparition

- *Eight Great Technologies*: <https://www.gov.uk/government/publications/eight-great-technologies-infographics>

§III.2. Acteurs de la recherche

- *Universities UK* : <http://www.universitiesuk.ac.uk/>
- *Russell Group* : <http://www.russellgroup.ac.uk/>

§IV.1. Coopération internationale avec la France

- Bourses Entente Cordiale : <http://www.ambafrance-uk.org/Entente-cordiale-scholarships>
- Programmes de coopération avec le CNRS: <http://www.cnrs.fr/derci/spip.php?article87&lang=fr>
- Programmes de coopération avec l'INSERM: <http://extranet.inserm.fr/international>
- *Wellcome Trust Centre for Molecular Parasitology*:
<http://www.gla.ac.uk/researchinstitutes/iii/wtcmp/aboutthecentre/>
- Programmes de coopération avec l'ANR: <http://www.agence-nationale-recherche.fr/en/international-cooperation/partner-countries/>
- Réunions d'amorçage : <http://www.ambafrance-uk.org/Reunions-d-amorçage-de-cooperation>

§VI.2. Centres de transfert

- Imperial Innovations : <http://www.imperialinnovations.co.uk/technology-transfer/>
- Isis Innovation: <http://www.isis-innovation.com/>
- Cambridge Entreprise: <http://www.enterprise.cam.ac.uk/>

§VI.3. Dispositifs d'incitation

- HEIF : <http://www.hefce.ac.uk/whatwedo/kes/heif/>
- RGF : <https://www.gov.uk/government/policies/boosting-private-sector-employment-in-england>
- RPIF : <http://www.hefce.ac.uk/whatwedo/rsrch/howfundr/ukrpif201215/>
- Bourses SMART: <https://www.innovateuk.org/uk/-/smart>
- SBRI: <https://www.innovateuk.org/uk/-/sbri>
- *R&D tax credits* : <http://www.hmrc.gov.uk/ct/forms-rates/claims/randd.htm>
- *Innovation Vouchers*: <https://vouchers.innovateuk.org/>
- *Business Bank* :
https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/203148/bis-13-734-building-the-business-bank-strategy-march-2013.pdf
- *Patent Box*: <http://www.hmrc.gov.uk/ct/forms-rates/claims/patent-box.htm>