

<b>Fiche Pays « RECHERCHE » République Tchèque</b>
--

## I. Structure de la recherche et de la technologie

La République tchèque s'est dotée pour la première fois en 2009 d'un document annuel unique pour sa stratégie de Recherche, Développement et Innovation (RD&I) 2009-2015.

Sa dernière version intégrant la perspective Horizon 2020, a été approuvée par la résolution du gouvernement n° 294 du 24 avril 2013. L'objectif principal de cette mise à jour est d'améliorer les conditions de l'innovation et du transfert de connaissances. Elle repose sur quatre axes :

- s'appuyer sur des ressources humaines très qualifiées,
- améliorer le cadre de transfert et de l'utilisation des connaissances,
- renforcer la capacité d'innovation dans les secteurs à haute valeur ajoutée,
- améliorer la gestion du système de RD&I pour le rendre plus compétitif.

Les nouvelles priorités nationales en matière de recherche, de développement et d'innovation qui ont été approuvées s'inscrivent dans une perspective à long terme (2030). Elles reflètent les priorités du programme cadre Horizon 2020 :

Priorité 1 : Economie de la connaissance

Priorité 2 : Energie

Priorité 3 : Ressources naturelles

Priorité 4 : Sciences sociales et défis sociétaux

Priorité 5 : Santé

Priorité 6 : Sécurité

La réforme majeure en cours porte sur l'évaluation de la qualité de la recherche. Introduite et mise en œuvre pour la première fois en 2004, la méthodologie d'évaluation, incomplète à ce jour et controversée au sein de la communauté des chercheurs, a subi plusieurs changements depuis. Sa dernière version, approuvée par le Conseil pour la Recherche, le Développement et l'Innovation (CRDI) est toujours en délibération au niveau interministériel.

En dépit d'une économie fragilisée par la crise économique, le PIB dépensé pour la R&D (DIRD : Dépenses Intérieures de Recherche & Développement) est passé de 1,35 % en 2008 à 1,88 % en 2012, se rapprochant ainsi de la moyenne UE28 (2,06 %).<sup>1</sup> Cette performance est attribuable pour une grande part à l'augmentation des investissements dans

---

<sup>1</sup> Source : Country fiche Czech Republic, p1

<http://erawatch.jrc.ec.europa.eu/erawatch/opencms/system/modules/com.everis.erawatch.template/pages/exportTypesToHtml.jsp?contentid=16cb6f1d-7d0a-11df-98e8-53862385bcfa&country=Czech%20Republic&option=PDF>

les infrastructures et les équipements de recherche financés grâce aux fonds structurels européens.

La part propre des dépenses budgétaires de l'État en matière de RD&I en 2012 s'est élevée à 0,68% du PIB. Le gouvernement maintient son engagement d'atteindre 1% en 2020.<sup>2</sup>

### **I.1 Organes de tutelle :**

Le Ministère de l'Éducation, de la Jeunesse et des Sports (*MŠMT*) est le principal ministère de tutelle de la recherche et du développement en République tchèque. Il est aussi le ministère de tutelle pour l'ensemble de l'enseignement supérieur et, à ce titre, il assure l'articulation entre ces deux secteurs.

Le MŠMT est, de facto, le représentant de la République tchèque au sein des diverses instances internationales et européennes en matière de recherche auxquelles participe le pays (Horizon 2020, COST, EUREKA, CERN, *European Space Agency* (ESA), *European Molecular Biology Organization* (EMBO)...). Ce ministère n'a cependant pas directement autorité sur l'Académie des sciences (AVČR), ni sur les deux Agences de soutiens à projets GAČR (*Grantová Agentura České Republiky*) et TAČR (*Technologická Agentura České Republiky*), pas plus que sur les agences homologues d'autres ministères.

Les Ministères de l'Industrie, de la Santé, de l'Agriculture et de l'Environnement sont, après le MŠMT, les plus importants contributeurs à l'effort public de recherche. Ces ministères soutiennent, dans leurs domaines de compétence, une recherche à caractère appliquée, soit par le biais d'agences de moyens, soit dans le cadre d'instituts propres de recherche, comme par exemple l'Institut de la Santé.

### **I.2 Agences d'orientation ou de financement :**

Le gouvernement et le MŠMT s'appuient sur CRDI créée par l'Act N° 130/2002 et dont les statuts ont été modifiés par la résolution du gouvernement N° 286 du 18 avril 2012. Le CRDI est l'instance nationale d'expertise et de conseil du gouvernement en matière de politique scientifique et technologique. Les membres du CRDI, au nombre de 17 et représentant les parties prenantes, notamment l'Académie des Sciences et les universités, sont nommés par le gouvernement. Le Conseil est présidé par le Premier Ministre. Ce Conseil contribue à la préparation des lois et à l'établissement du budget public de R&DI, en particulier celui de l'Académie des sciences (chapitre séparé du budget de l'Etat) et des deux agences de financement de la recherche, GAČR et TAČR. Il remet des rapports sur l'état de la recherche et sur la prospective et conduit l'évaluation de la recherche des institutions du pays. Il est organisé en trois commission d'experts thématiques : Sciences naturelles et du vivant, ingénierie et sciences humaines et sociales. Une quatrième commission est dédiée à l'évaluation de la recherche et à la bioéthique.

Aux côtés des ministères et du CRDI, la Conférence des Recteurs et l'Académie des sciences jouent un rôle consultatif important en matière de politique de recherche du pays. A l'instar du CNRS en France, l'Académie des sciences est le principal organisme public de

---

<sup>2</sup> Source : Idem

recherche du pays et couvre tous les domaines : sciences exactes, sciences naturelles et sciences humaines et sociales. L'AVČR a été la première institution à créer sa propre agence de financement.

Pour sa part, l'Agence de soutien à projets GAČR a été fondée en 1993 comme étant une institution indépendante chargée de supporter la recherche scientifique en République tchèque. C'est la principale agence de financement par les montants financiers dont elle dispose (132 M€ en 2013)<sup>3</sup>. Il existe cinq autres agences, de moindre importance, notamment celles du ministère de la Santé, de l'Académie des sciences et de l'Université Charles de Prague. Elles financent la recherche ciblée sur projets pour des durées de 1 à 3 ans.

Enfin TAČR, une agence du gouvernement qui a été créée en 2009, gère le soutien d'état à la recherche appliquée. Son budget a régulièrement augmenté, de 34 M€ en 2011 à 86 M€ en 2013, il représente 10% du budget annuel total du gouvernement en R&D.<sup>4</sup>

Il convient également de mentionner l'existence du Centre national d'information sur la recherche européenne (NICER) qui anime, gère et suit la participation tchèque aux différents programmes européens, notamment le PCRD jusqu'à 2014 puis Horizon 2020 depuis peu. Bien qu'hébergé par le Centre technologique de l'Académie des sciences, le NICER est financé par le MŠMT. Son rôle de conseil pour la coopération dans le cadre des programmes européens s'adresse à tous les instituts et laboratoires de recherche académiques, universitaires, « ministériels », ou privés.

### **I.3 Structures de valorisation de la recherche :**

Outre le MŠMT, l'innovation et la valorisation sont principalement encouragées par le Ministère de l'Industrie et du Commerce, qui met en place et administre des programmes spécifiques en la matière. Les activités de ce réseau sont coordonnées par le Centre technologique de l'Académie des sciences (Technologické Centrum AVČR).

L'autre acteur principal dans ce domaine est CzechInvest, une agence sous tutelle du Ministère de l'Industrie et du Commerce. Créée pour favoriser les investissements étrangers en République tchèque, CzechInvest joue également un rôle de catalyseur pour la recherche industrielle et la création d'entreprises innovantes. Dans le cadre de son programme « Industries et entreprises », cette agence finance ou cofinance sous forme de subventions et/ou prêts :

- des clusters mêlant industries (PME ou grandes compagnies), universités et/ou centres de recherche,
- des infrastructures de recherche industrielle, développement technologique et innovation (parcs technologiques par exemple),
- des incubateurs ou pépinières d'entreprises.

---

<sup>3</sup> Source : Country fiche Czech republic, page 20  
<http://erawatch.jrc.ec.europa.eu/erawatch/opencms/system/modules/com.everis.erawatch.template/pages/exportTypesToHtml.jsp?contentid=16cb6f1d-7d0a-11df-98e8-53862385bcfa&country=Czech%20Republic&option=PDF>

<sup>4</sup> Source : idem

Les autres acteurs principaux sont la GAČR, qui consacre 15 % de son budget au soutien de partenariats privé-public, l'Association pour l'entrepreneuriat innovant, l'Association des parcs scientifiques et technologiques, l'Association des organisations de recherche et le Centre technologique de l'Académie des Sciences.

#### **I.4 Instances d'évaluation :**

L'évaluation des résultats des organismes de recherche qui reçoivent un soutien sur fonds publics n'a commencé qu'après l'année 2000. Toute évaluation réalisée avant cette période relevait de l'auto-évaluation. Ce n'est qu'en 2004 qu'une méthodologie a été mise en œuvre et conduite sous l'autorité du CRDI. Elle a subi plusieurs changements depuis et sa dernière version, toujours en délibération au niveau interministériel, repose sur 3 piliers :

Pilier 1 : *une évaluation professionnelle des résultats de la recherche* : la méthodologie définit le type de résultats à prendre en compte dans l'évaluation de chaque groupe ou domaine de recherche et le processus de « peer-review » ;

Pilier 2 : *évaluation de la qualité des résultats sélectionnés* : ce pilier précise notamment la composition du panel d'experts qui introduit une participation d'experts étrangers.

Pilier 3 : *évaluation des brevets et des résultats non publiés* issues de la recherche appliquée.

## **II. Caractéristiques générales : moyens humains et financiers**

La République tchèque est un pays d'Europe centrale (78,9 M km<sup>2</sup>). Sa population est de 10,5 millions d'habitants ce qui représente 2,1 % de l'UE28. En 2012, le PIB par tête en parité de pouvoir d'achat (PPA) a atteint 81 % de la moyenne UE28.<sup>5</sup>

Le système de financement de la recherche est centralisé avec une prédominance de fonds publics qui se caractérise par la distinction entre crédits institutionnels et crédits ciblés, des sommes réparties entre les ministères et agences gouvernementales. Les crédits institutionnels sont destinés à couvrir les dépenses de fonctionnement usuelles des institutions de recherche, alors que les crédits ciblés sont utilisés pour le financement de programmes et/ou des projets, sur une base concurrentielle généralement.

En dépit de la crise, le PIB dépensé pour la R&D<sup>6</sup> a augmenté entre 2008 et 2012 passant de 1,35 % à 1,88 % (la moyenne EU28 est de 2,06 %).<sup>7</sup>

En 2012, 37 % des Dépenses Intérieures de Recherche & Développement ont été assurées par l'Etat (1.08 Mds €), 36 % par le secteur privé (1.05 Mds €) et 26 % (0.75 Mds €)

---

<sup>5</sup> Source : Country fiche Czech Republic, p1

<http://erawatch.jrc.ec.europa.eu/erawatch/opencms/system/modules/com.everis.erawatch.template/pages/exportTypesToHtml.jsp?contentid=16cb6f1d-7d0a-11df-98e8-53862385bcfa&country=Czech%20Republic&option=PDF>

<sup>6</sup> DIRD : dépenses intérieures de Recherche & Développement

<sup>7</sup> Source : Country fiche Czech Republic, p1

proviennent de sources étrangères, dont 60 % des fonds structurels européens et 40% du secteur privé.<sup>8</sup>

54 % des DIRD sont dépensées dans le secteur privé (1.54 Mds €), 27 % dans les universités (0.79 Mds €) et 18 % (0.53 Mds €) dans les institutions de recherche publiques.<sup>9</sup>

42 % des fonds européens sont absorbés par le secteur privé, 40 % par les universités et 18 % par les institutions publiques de recherche.<sup>10</sup>

97 % des dépenses dédiées à la recherche dans le secteur privé sont consommées dans ce secteur même. Seul 3 % de ces dépenses ont profité à la recherche publique, majoritairement au profit de l'Académie des sciences, la recherche universitaire n'ayant bénéficié que de 0.6 % de ces ressources, ce qui montre le très faible lien entre l'industrie et la recherche publique du pays.<sup>11</sup>

A contrario, les fonds publics ont profité à tous les secteurs : 35 % ont bénéficié aux institutions publiques de recherche, 45% aux universités et 20 % au secteur privé.<sup>12</sup>

<b>Tableau 1 : Caractéristiques socio-économiques et scientifiques globales (de 2009 à 2014)</b>				
<i>République Tchèque</i>	Année 2009	Année 2011	Année 2013	Année 2014
Population en milliers	10 425,783	10 486,731	10 516,125	10 512,419
Population active en milliers	5 286,5	5 223,2	5.307,1	-
DIRD <sup>(1)</sup> en M€ ppa <sup>(3)</sup>				
DIRD <sup>(1)</sup> /PIB <sup>(2)</sup> en %	1,35	1,64	1,88	-
Nombre de chercheurs (5)	43 092	45 902	-	-
Ratio chercheurs/population active en ‰ (4)	5,4	5,9	-	-
Personnel total de R & D (5)	75 788	82 283	-	-
Ratio personnel total/population active en ‰ (4)	9,6	10,7	-	-
Part secteur privé/public en %				

Sources : Eurostat (données jusqu'en 2012)

(1) DIRD : Dépenses intérieures de R & D

(2) PIB : Produit intérieur brut

(3) Ppa : Parité de pouvoir d'achat

(4) Numérateur en équivalent temps plein (etp)

(5) En nombre total

<sup>8</sup> Source : Country fiche Czech Republic, p1 & 2

<sup>9</sup> Source : Country fiche Czech Republic, p 4 & 17

<sup>10</sup> Source : Country fiche Czech Republic, p 4

<sup>11</sup> Source : Idem

<sup>12</sup> Source : Idem

<b>Tableau 2 Indicateurs des investissements en R&amp;D</b>	2009	2010	2011	2012	<b>Moyenne EU 28 en 2012</b>
PIB : taux de croissance	-4.5	2.5	1.8	-1.0	<b>-0.4</b>
DIRD (% du PIB)	1.35	1.40	1.64	1.88	<b>2.06</b>
DIRD (euro par tête)	184.6	200.3	243.4	273.9	<b>525.8</b>
Dépenses publiques - Total R&D (million €)	870	894	1,048	1,058	<b>90,691</b>
Financement privé non lucratif R&D (% du PIB)	0.54	0.57	0.62	0.68	<b>1.12</b>
Financement R&D par établissements enseignement sup (% de la DIRD)	19.7	20.0	24.4	27.5	<b>23.7</b>
Financement R&D par secteur public (% de la DIRD)	23.3	21.7	19.8	18.4	<b>12.4</b>
R&D soutenue par secteur entreprises (% de la DIRD)	56.5	57.7	55.3	53.6	<b>63.0</b>

Source : Country fiche Czech Republic

<http://erawatch.jrc.ec.europa.eu/erawatch/opencms/system/modules/com.everis.erawatch.template/pages/exportTypesToHtml.jsp?contentid=16cb6f1d-7d0a-11df-98e8-53862385bcfa&country=Czech%20Republic&option=PDF>

En 2012, la République tchèque comptait 86 900 employés (temps plein et partiel) dans le secteur R&D du pays. Ce nombre a été multiplié par 1.5 depuis 2001. Converti en ETP, cela correspond à 60 200 employés (15 % de plus qu'en 2010), dont plus de la moitié exercent dans le secteur industriel.

Le nombre de chercheurs en ETP (33 168) a également progressé de 13.5 % durant cette même période (10.8 % de plus dans le public et 19.3 % dans le secteur industriel). Les chercheurs représentent 48% des employés de la recherche industrielle, 53 % de recherche publique et 70 % dans les universités.

**Tableau 3 : caractéristiques globales du système de RD&I en République tchèque (2010 à 2012)**

	Caractéristiques globales de la RD&I tchèque		
	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>
Population (milliers)	10517,25	10496,67	10509,29
Population active (milliers)	70,30657	69,50391	68,74107
DIRD (M€)	3472,1667	4152,3695	4711,4065
DIRD/PIB (%)	1.40	1.64	1.88
Nombre de chercheurs (etp)	29228	30682	33169
Ratio chercheurs (etp) / population active (‰)	4,15	4,41	4,82
Personnel total de R&D (etp)	52290	55697	60223
Ratio personnel total R&D (etp) / population	7,44	8,01	8,76

6

Rédacteurs : Rachid MAKHLOUFI, Clément DIOT

Adresse email : [rachid.makhloufi@ifp.cz](mailto:rachid.makhloufi@ifp.cz), [clément.diot@ifp.cz](mailto:clément.diot@ifp.cz)

active(‰)			
-----------	--	--	--

Données : OECD StatExtracts (<http://stats.oecd.org/>)

etp : équivalent temps plein

**Tableau 4 : nombre de chercheurs en République tchèque (2011, 2012) par domaine (unité de personnel)**

Domaine	Nombre de chercheurs en République tchèque	
	2011	2012
Sciences naturelles	11850	12905
Ingénierie	17460	18833
Sciences médicales	6535	5366
Sciences agricoles	2265	2265
Sciences sociales	4711	4457
Sciences humaines	3078	3626
Total	45 901	47 455

Source: OECD StatExtracts (<http://stats.oecd.org/>)

Deux domaines, les sciences naturelles et l'ingénierie concentrent à eux seuls 67 % des chercheurs du pays. Les sciences humaines et sociales comptent 17 %.

### III. Domaines scientifiques et organismes de recherche

#### III.1 Publications scientifiques du pays :

Tableau 5 : Nombre et part mondiale de publications scientifiques (de 2008 à 2013)				
République tchèque	2008	2010	2012	2013
Part mondiale (%)	0,728%	0,767%	0,759%	0,724%
Nombre de publications	7 397	8 768	10 466	10 849

Source : Technology center AVČR

La croissance des dépenses en R & D dans le secteur public enregistrée depuis 2005 s'est traduite par l'augmentation du nombre de publications du pays, passant de 7397 en 2008 à 10849 en 2013, soit près de 47 % d'augmentation. En revanche, sa part mondiale a diminué ces trois dernières années, passant de 0.767 % en 2010 à 0.724 % en 2013 et retrouve désormais un niveau plus faible que celui de l'année 2008 (0.728 %).

Avec 0,92 publications/millier d'habitants en 2012, la République tchèque se situe au-dessus de la moyenne UE27, au même niveau que l'Italie et la Grèce. Ce taux est cependant de moitié en comparaison avec les pays de l'UE 15 de même taille (Belgique et Pays-Bas). Parmi les Nouveaux Etats Membres (NEM), la République tchèque est troisième derrière la Slovaquie (1.73) et l'Estonie (1.07).

#### III.2 Domaines scientifiques :

En 2013, la République tchèque a produit, par ordre décroissant, 1,251 % des publications mondiales sur les plantes et les sciences vétérinaires, 1,139 % dans les sciences spatiales, 1,081 % en mathématiques, 0,977 % en physique, 0,954 % en médecine clinique,

0,867 % en microbiologie, les six disciplines dominantes, en termes de part mondiale de publications du pays. La chimie qui dominait dans les années 2000 est désormais derrière avec 0.8 % de part mondiale.

En nombre de publications, la médecine clinique a produit en 2013 près de 16 % des publications du pays (1734), les sciences informatiques 11.5 % (1247), la physique 10.5 % (1141).

En termes de citations, les sciences informatiques, 2<sup>ème</sup> domaine en termes de nombre de publications, constitue après la physique, le domaine le mieux cité du pays (2.42 en citation moyenne normalisée). La physique constitue cependant un cas à part, tant en nombre de publications qu'en termes de citations. Ce résultat s'explique surtout par le caractère international des travaux menés, notamment dans le cadre du CERN, que par la qualité intrinsèque de la « physique tchèque ». En revanche, les sciences spatiales, 2<sup>ème</sup> domaine en termes de part de publications du pays se caractérise par le plus faible taux de citations.

En 2013, la République tchèque a réalisé 9.6 % de ses publications avec la France dont 55% dans les six premiers domaines en termes de part mondiale. Les trois premiers domaines sont : la physique avec 346 co-publications, les sciences informatiques 148 et la médecine clinique 85.

Tableau 6 : Principaux domaines scientifiques du pays							
	République tchèque					Nombre de co-publications avec la France	Part mondiale
Années	2008	2010	2012	2013	Citation moyenne normalisée 2012	2013 (1040)	2013
Plantes et sciences vétérinaires	685	825	959	<b>987</b>	1,292	55	1,251%
Sciences spatiales	129	150	173	<b>164</b>	0,769	53	1,139%
Mathématiques	344	417	433	<b>451</b>	1,164	27	1,081%
Physique	744	842	1160	<b>1141</b>	<b>2,795</b>	<b>346</b>	0,977%
Médecine clinique	1 190	1374	1522	<b>1734</b>	1,059	<b>85</b>	0,954%
Microbiologie	180	202	196	<b>184</b>	1,054	6	0,867%
...							
...							
Chimie	275	338	366	<b>364</b>	0,797	29	0,800%
sciences informatiques	987	1151	1288	<b>1247</b>	<b>2,420</b>	<b>148</b>	0,274%

Source : Technology Center AVČR

### III.3. Programmes de soutien à la R&D

Parmi les programmes de soutien à la R&D les plus importants, deux programmes nationaux sont menés sous l'égide du MŠMT :

- « *The National Sustainability Programme I et II (NSP I et NSP II)* », qui couvrent la période 2013-2020. Ces deux programmes sont dédiés au soutien aux projets de recherche qu'ils soient à caractère fondamental ou appliqué ou de développement expérimental menés dans le cadre des centres européens d'excellence et dans les centres régionaux de R & D. Ces projets financent les équipements, le fonctionnement ainsi que les salaires. L'enveloppe totale consacrée à ces deux programmes pour la période indiquée est évaluée à près de 1.13 Mds €.

4 autres programmes gérés par la TA ČR ont été également lancés récemment :

- **OMEGA** : programme de recherche appliquée en sciences sociales pour la période 2012-2017 dont le budget est d'un peu plus de 2,5 M€ pour la première année ;
- **Centres de Compétence** : soutien à la RD&I dans les domaines ayant une forte valeur ajoutée et pour le développement de la collaboration à long terme entre les secteurs public et privé. 35 centres sont concernés pour un budget d'environ 240 M€ et couvrant la période 2012-2019.
- **GAMA** : un programme dédié à la vérification des résultats de R & D au regard de leur application et de leur utilisation commerciale ;
- **DELTA** : programme dédié aux projets internationaux conjoints avec des pays tiers.

Par ailleurs, six projets d'infrastructures de recherche majeurs ont été approuvés. Ils sont financés à hauteur de 85% par les fonds structurels européens pour la réalisation de centres européens d'excellence et des centres régionaux de R&D :

**ELI** – « *Extreme Light Infrastructure* » : infrastructure européenne dédiée à la recherche sur les lasers du futur à Prague (262 M€) ;

**BIOCEV** – *Biotechnology and Biomedicine Center* : dédié aux biotechnologies et à la biomédecine à Prague (89 M€) ;

**CEITEC** - *Central European Institute of Technology* : matériaux et sciences du vivant à Brno (209 M €) ;

**IT4Innovations** - *European Centre of Excellence in IT* : technologies de l'information à Ostrava (209 M €) ;

**ICRC** : *International Research Clinic*: médecine clinique à Brno (91 M €) ;

**SUSEN** : *Sustainable Energy* : énergie durable à Plzen (95 M€).

A noter également la mise en place depuis 2012 d'un programme « **Návrát** », qui signifie « Retour », dédié aux chercheurs tchèques de haut niveau établis à l'étranger et souhaitant retourner dans le pays pour y mener leurs recherches. Ce programme s'étale jusqu'en 2019. Il est doté d'un budget de plus de 17 M€.

### **III.4 Acteurs de la recherche**

L'Académie des Sciences est de loin la plus importante institution de recherches du pays. Etablie en 1992, elle compte aujourd'hui 54 Instituts dont les recherches sont réparties en trois grands domaines :

- Mathématiques, physique et sciences de la terre
- Chimie et sciences naturelles
- Sciences humaines et sociales

La recherche est également développée dans la plupart des universités publiques du pays, parmi les plus importantes : l'Université Charles, l'Université technique et l'Université d'Economie de Prague, l'Université Masaryk de Brno, l'Université technologique de Brno, l'Université Technique d'Ostrava, l'Université d'Olomouc et l'Université de Bohême de l'Ouest à Plzen.

Dans le domaine de l'ingénierie nucléaire, UJV Řež est le principal Institut de recherche du pays engagé dans la recherche appliquée dans le domaine l'ingénierie nucléaire y compris le développement radionucléides. Il n'est notamment impliqué dans le partenariat avec le CEA dans le cadre du Projet de recherche ALLEGRO sur les réacteurs de génération 4. Cet Institut concentre également une partie de ses recherches sur les technologies de l'hydrogène.

La recherche industrielle est dominée par les filiales des entreprises étrangères : Škoda Auto (groupe Volkswagen), Siemens avec plusieurs centres de recherche dans le pays (technologie de l'information, automatique et contrôle, transport et santé), Honeywell à Prague, à Brno et à Olomouc (automatique, sécurité et aérospatiale), Robert Bosch à Jihlava et České Budějovice (moteurs diesels), IBM (informatique), Continental Barum (caoutchouc et plastique), ON Semiconductor (électronique).

### **III.5 Publications des acteurs identifiés**

En 2013, deux institutions, l'Académie des sciences, avec 3712 publications et l'Université Charles, 3115 publications totalisent à elles seules 63 % des publications du pays. Sur la période 2008-2013, le nombre de publications de l'Université Charles a progressé de près de 47 %, passant de 2124 publications en 2008 à 3115 en 2013 et celui de l'Académie des Sciences a progressé de 28 % durant la même période. Les domaines dominants sont à l'Université Charles, l'informatique, la physique et la médecine clinique et à l'Académie des sciences, la physique, la médecine clinique et les plantes et sciences vétérinaires. 16 % des publications de l'Université Charles ont impliqué au moins un partenaire français, près de 13 % à l'Académie des Sciences. En 2013, les co-publications les plus nombreuses entre ces deux institutions et notre pays relèvent du domaine de la physique, avec plus de 47 % avec l'Université Charles et près de 38 % avec l'Académie des Sciences.

**Tableau 7 : Données sur les acteurs de la recherche du pays****Tableau 7.1 : Académie des Sciences**

	<i>Nombre de publications 2008</i>	<i>Nombre de Publications 2010</i>	<i>Nombre Publications 2012</i>	<i>Nombre of publications 2013</i>	<i>co-publications avec la France 2013</i>
Total	<b>2895</b>	<b>3 159</b>	<b>3 696</b>	<b>3 712</b>	<b>470</b>
Physique	467	485	673	<b>604</b>	228
Médecine clinique	645	670	727	<b>768</b>	43
Sciences spatiales	79	89	107	100	34
Plantes et sciences vétérinaires	285	326	373	<b>399</b>	30
Géosciences	110	116	157	149	19
Mathématiques	102	136	110	136	16
Chimie	122	143	156	171	16
Science des matériaux	159	165	218	232	15

Source : Technology Center AVČR

**Tableau 7.2 : Université Charles**

	Nombre de publications 2008	Nombre de publications 2010	Nombre de publications 2012	Nombre de publications 2013	co-publications avec la France 2013
<b>Total</b>	<b>2124</b>	<b>2636</b>	<b>3189</b>	<b>3115</b>	<b>497</b>
Physique	219	276	476	<b>413</b>	<b>237</b>
Informatique	473	609	694	<b>670</b>	78
Sciences spatiales	55	67	73	63	31
Médecine clinique	224	301	326	<b>335</b>	22
Plantes et sciences vétérinaires	124	165	171	182	16
Neuroscience	53	71	78	101	15
Biologie moléculaire et génétique	66	83	81	84	13
Sciences sociales	98	152	171	180	13
Chimie	96	115	107	111	12
Mathématiques	139	149	161	142	11

## **IV. Coopération internationale**

### **IV.1 Avec la France**

Un programme analogue au PHC Barrande, développé avec la France, existe entre l'Académie des sciences et le CNRS. Cet accord, renouvelé en mai 2011, prévoit, entre autres, un appel à projets biennal conjoint et le recours à des outils structurants, tels que les programmes internationaux de coopération scientifique (PICS), les groupements de recherche européens (GDRE) – sortes de réseaux de coordination scientifique –, de Laboratoires européens associés (LEA). Une première traduction concrète de cet accord est la création du LEA franco-tchèque NuAG (Nuclear Astrophysics and Grids) dont les activités se situeront dans les domaines de l'astrophysique, de la physique des particules et des capacités de calculs pour les expériences sur le LHC (Large Hadron Collider). De son côté, l'INSERM a mis en place un Laboratoire Européen Associé (LEA) de recherche clinique sur l'obésité, entre une unité de Toulouse et la 3<sup>ème</sup> faculté de médecine de l'Université Charles de Prague.

Il convient également de souligner les relations étroites qui se nouent entre les deux pays dans le secteur spatial. Un accord intergouvernemental de coopération scientifique et technique dans ce domaine entre le CNES et le ministère tchèque des Transports a été signé à Prague le 8 décembre 2014. Le CEA est également très présent dans le domaine du nucléaire en particulier dans le cadre du projet Allegro, ainsi qu'autour des projets d'infrastructures de recherche européennes, notamment ELI.

Il convient également de rappeler, que la coopération dans le domaine des Sciences sociales bénéficie de la présence du CEFRES, Centre Français de Recherche en Sciences Sociales. Créé en 1991, il a pour mission le développement des réseaux scientifiques en République tchèque & en Europe centrale et joue un rôle de médiateur entre les milieux universitaires et de recherche français / centre-européens. Une nouvelle plateforme commune avec l'Université Charles et l'Académie des Sciences a été décidée en novembre 2014.

En termes de co-publications entre la République tchèque et notre pays, côté français, ce sont les grands organismes CNRS, CEA, INSERM et INRA et deux universités parisiennes, Paris Sud et Marie Curie qui sont les plus actifs. Le CNRS avec 574 co-publications en 2013 a contribué à plus de 50 % des co-publications de la France avec la République tchèque. Mise à part l'INRA, ces institutions ont en moyenne doublé leur nombre de co-publications entre 2008 et 2013.

<b>Tableau 8 : Co-publications entre équipes tchèques et institutions françaises (nombre de co-publications)</b>				
	<b>2008</b>	<b>2010</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>
CNRS	299	373	625	574
CEA	148	133	380	334
Université Pierre et Marie Curie	110	102	258	189
Université Paris Sud	96	114	255	195
INSERM	52	59	63	114
INRA	44	39	31	46

Source : Technology Center AVČR

## **IV.2 Avec l'Union Européenne**

La République tchèque a participé à 1097 projets européens menés dans le cadre du 7<sup>ème</sup> PCRD pour un montant total de 264 M€ impliquant 380 institutions du pays. Elle se classe ainsi 17<sup>ème</sup> parmi les UE27 mais 3<sup>ème</sup> parmi les NEM, derrière la Pologne et la Hongrie.

Les institutions les plus actives sont l'Université Charles à Prague, l'Université Technique de Prague, l'Université Masaryk de Brno et l'Institut de recherche nucléaire UJV Řež, dont la participation est basée en particulier sur ses activités dans le cadre du programme EURATOM.

La France, avec 606 projets réalisés en commun avec la République tchèque, est le 3<sup>ème</sup> partenaire du pays, derrière l'Allemagne (778 projets) et le Royaume Uni (681 Projets) mais devant l'Espagne (572 Projets) et les Pays Bas (475 Projets). La France a ainsi participé à 55 % des projets impliquant la République (1097 projets), impliquant 1335 équipes de recherche françaises et 721 tchèques.

67 % des projets menés en commun s'inscrivent dans le cadre du programme « COOPERATION », 17 % dans le programme « CAPACITES », 9 % dans « EURATOM » et 7 % dans le programme « PERSONNES ».

Les domaines dominants dans cette coopération sont : Nouvelles technologies (ICT), Nanotechnologies (NMP), Transports (TPT), Fission nucléaire (programme *EURATOM*) et Infrastructures (INFRA) dans le programme *CAPACITES*.

**Tableau 9 : Coopérations tchèque et française dans les projets européens**

		Nombre de projets	Nombre d'institutions tchèques	Nombre d'institutions françaises
ICT	COOPERATION	<b>68</b>	83	104
NMP	COOPERATION	<b>64</b>	86	138
TPT	COOPERATION	<b>63</b>	73	228
KBBE	COOPERATION	48	55	122
HEALTH	COOPERATION	47	52	97
ENV	COOPERATION	43	50	64
SPA	COOPERATION	20	24	62
SEC	COOPERATION	20	20	47
SSH	COOPERATION	20	20	24
ENERGY	COOPERATION	12	15	25
GA	COOPERATION	1	2	2
<b>Total COOPERATION</b>		<b>406</b>	<b>480</b>	<b>913</b>
FISSION	EURATOM	54	75	174
FUSION	EURATOM	1	3	4
<b>Total EURATOM</b>		<b>55</b>	<b>78</b>	<b>178</b>
INFRA	CAPACITIES	<b>61</b>	69	121
SME	CAPACITIES	22	25	29
SIS	CAPACITIES	16	20	26
COH	CAPACITIES	2	2	4
REGIONS	CAPACITIES	1	2	3
<b>Total CAPACITIES</b>		<b>102</b>	<b>118</b>	<b>183</b>
PEOPLE	PEOPLE	<b>43</b>	45	61
<b>TOTAL</b>		<b>606</b>	<b>721</b>	<b>1335</b>

Source : Technology Center AVČR

Côté français, les institutions les plus actives sont, comme pour les co-publications, le CNRS, le CEA, l'INRA et l'INSERM. Le TOP des institutions participantes de deux pays sont reportées dans le tableau 11 :

**Tableau 10 : Structure du 7<sup>ème</sup> PCRD**

<b>FP7 STRUCTURE</b>		
<b>7.A.SP1 COOPERATION</b>	ENERGY	Energy
	ENV	Environment (including Climate Change)
	GA	General Activities (Annex IV)
	HEALTH	Health
	ICT	Information and Communication Technologies
	KBBE	Food, Agriculture, and Biotechnology
	NMP	Nanosciences, Nanotechnologies, Materials and new Production Technologies
	SEC	Security
	SPA	Space
	SSH	Socio-economic sciences and Humanities
	TPT	Transport (including Aeronautics)
<b>7.A.SP2 IDEAS</b>	ERC	European Research Council
<b>7.A.SP3 PEOPLE</b>	PEOPLE	Marie-Curie Actions
<b>7.A.SP4 CAPACITIES</b>	COH	Coherent development of research policies
	INCO	Activities of International Cooperation
	INFRA	Research Infrastructures
	REGIONS	Regions of Knowledge
	REGPOT	Research Potential
	SiS	Science in Society
	SME	Research for the benefit of SMEs
<b>7.B.SP5 EURATOM</b>	Fission	Nuclear Fission and Radiation Protection
	Fusion	Fusion Energy

**Tableau 11 : Nombre d'équipes des institutions tchèques et françaises impliquées dans le 7<sup>ème</sup> PCRD**

Institutions françaises	Nombre d'équipes	Institutions tchèques	Nombre d'équipes
CNRS	119	Université Charles de Prague	64
CEA	93	Université Technique de Prague	53
INRA	43	Institut de Recherche Nucléaire de Řež	34
INSERM	28	Université Masaryk de Brno	23
ONERA	24	Institut de Physique de l'Académie des Sciences	16
IRSN	22	Centre de Technologie de l'Académie des Sciences	15
EDF	22	Université de Technologie de Brno	11
AIRBUS OPERATIONS	14	Aerospace Research	11
AREVA NP	14	Université Technique d'Ostrava	10
ARMINES	14	Institut de Technologie Chimique de Prague	10

Source : Technology Center AVČR

ARMINES : Association pour la recherche et le développement des méthodes et processus industriel

### IV.3 Avec les autres pays

#### Coopérations multilatérales :

La République tchèque participe à plusieurs programmes multilatéraux dont :

- COST : European Cooperation in Science and Technology ;
- EUREKA : organisation européenne visant à accroître la productivité et la compétitivité des entreprises grâce aux technologies ;
- EUROSTARS : équivalent d'EUREKA pour la recherche industrielle et appliquée ;
- OTAN : programme de recherche civile de l'organisation ;
- ESA : European Space Agency ;
- ESF : European Science Foundation ;
- EMBC: Engineering in Medicine and Biology Society;
- CERN : Centre Européen pour la Recherche Nucléaire ;
- JINR Dubna : Joint Institute for Nuclear Research.

La République coopère par ailleurs avec l'OCDE et elle est membre depuis 2007 membre de l'ESO (European Southern Observatory) qui coordonne les recherches menées en astronomie et astrophysique.

La République tchèque contribue également au Fonds international de Visegrad (FIV) qui a été créé le 9 Juin 2000 par les quatre Etats membres du Groupe de Visegrad : la République tchèque, la Hongrie, la Pologne et la Slovaquie (Pays du V4). Les quatre États contribuent à part égale à son budget. La mission de FIV est de promouvoir le développement de la coopération entre les Etats membres dans le domaine de la culture, la science et de la recherche, l'éducation, la mobilité des étudiants, le tourisme et la coopération transfrontalière, à travers des programmes de subventions et des bourses.

#### Coopérations bilatérales

La République tchèque développe plusieurs accords de coopérations bilatéraux avec les pays tiers dont :

- le programme « **Mobility** » dans lequel s'inscrit le Partenariat Hubert Curien mené avec notre pays. Il est développé également avec l'Autriche, la Slovaquie, l'Allemagne, la Pologne. La Grèce ayant renoncé depuis peu.

- le programme **KONTAKT** dédié à la coopération scientifique (recherche fondamentale et appliquée) avec des pays hors UE, notamment la Chine, le Japon, La Corée, La Russie et les Etats-Unis (22 M€ pour la période 2011-2017).

- le programme **GESHER/BRIDGE** : un programme spécifique de coopération dans le domaine de la recherche industrielle avec l'Etat d'Israël. Mis en place en 2010 et couvre une période allant jusqu'à la fin 2016 avec un budget d'environ 11 M€

La République tchèque bénéficie également du programme de soutien à la recherche bilatérale **EEA/Norway**, cofinancé par l'Islande, le Lichtenstein et la Norvège. Ce programme soutient la recherche bilatérale dans les domaines de l'environnement, du climat, de la santé et des sciences sociales. Son budget pour la période 2009-2014 est de 12.5 M€.

A noter également les accords avec l'Argentine et le Chili sur les recherches en Antarctique.

### **Co-publications avec d'autres pays :**

En nombre de co-publications avec la République tchèque, cumulé sur la période 2008-2013, La France avec 5139 co-publications arrive en troisième rang derrière les Etats-Unis (8161) et l'Allemagne (7025) mais devant le Royaume Uni (4981).

<b>Tableau 12 : Nombre de co-publications entre la République tchèque et les autres pays (2008-2013)</b>	
avec l'UE	21069
avec la Slovaquie	3162
avec l'Allemagne	7025
avec les Etats Unis	8161
avec le Royaume Uni	4981
<b>Avec la France</b>	<b>5139</b>
avec Israël	895

Source : Technology Center AVČR

### **V. L'articulation entre recherche et enseignement supérieur :**

La recherche publique tchèque est traditionnellement réalisée par les universités et le secteur gouvernemental qui comprend principalement l'Académie tchèque des sciences ainsi que des instituts de recherche établis par les différents ministères (instituts de recherche ministériel).

L'Académie des sciences regroupe 54 institutions de recherche qui mènent des recherches fondamentales dans un large éventail de domaines (nature, technologies, sciences sociales et humaines) et l'ensemble des 26 universités publiques développent des activités de recherche.

Les 19 instituts de recherche rattachés, placés directement sous la tutelle de ministères autres que le MŠMT, ne représentent pas une part conséquente de la R&D tchèque mais sont des acteurs de premier rang en raison de leurs performances et du fait qu'ils interviennent, principalement, dans des secteurs de recherche très spécialisée et à haute valeur ajoutée.

Il existe peu de relations entre les universités et l'Académie des sciences mais il y a au contraire une compétition certaine, l'enjeu étant les budgets alloués par l'état. Néanmoins, les pouvoirs publics se sont engagés à favoriser le rapprochement entre des équipes de recherche universitaires, académiques ou issues du secteur privé, en développant des structures, baptisées « Centres d'excellence pour la R&D ». Ces centres offrent la possibilité de regrouper ces différents acteurs autour d'une thématique ou d'un projet conjoint.

C'est le cas par exemple du CEITEC à Brno qui est dédié à la recherche dans les domaines des sciences de la vie et des matériaux avancés. Il compte six institutions partenaires : les quatre universités de Brno (Masaryk, Technique, Mendel et l'Université des sciences vétérinaires et pharmaceutiques) et deux Instituts de l'Académie des Sciences (l'Institut de recherche vétérinaire et l'Institut de Physique des Matériaux). Ce centre compte plus de 550 chercheurs associés, répartis en 61 groupes de recherche qui bénéficient de plus de 700 équipements de recherche de pointe.

## **VI. Les relations entre recherche et industrie et résultats :**

Plus de la moitié de la recherche et du développement en République tchèque est effectué dans l'industrie, un niveau comparable à d'autres pays européens économiquement avancés mais une part importante est détenue par des entreprises étrangères qui concentrent plus de 52% des dépenses de R&D et 48% des employés. Cette tendance est à la hausse. De plus, alors que les entreprises ou filiales étrangères ont financé plus de 95% de leurs dépenses de R&D en 2012 à partir de leurs ressources propres, au contraire, les entreprises tchèques se sont financées presque pour un tiers de toutes leurs dépenses à partir de fonds publics.

En termes de secteurs, « la force motrice » de la R&D industrielle tchèque est l'industrie automobile qui domine à la fois en termes d'investissement que de nombre d'employés. Le leader dans ce domaine est Škoda Auto. La deuxième industrie la plus importante en termes de R&D est l'ingénierie qui comprend la production de machines-outils et équipements, dominée par les PME-PMI. D'autres industries comme l'agroalimentaire et l'électrotechnique sont en grande croissance.

Les résultats de la recherche publique en termes de brevets ont connu une croissance relativement rapide ces dernières années. Alors qu'en 2008, les universités et les instituts de recherche publics ont validé seulement 47 brevets auprès de l'Office de la Propriété Industrielle tchèque (IPO) pour le territoire de la République tchèque, en 2012, le nombre de brevets délivrés est porté à 190. La plus grande augmentation a été enregistrée par les brevets déposés par les universités, passant de 19 en 2008 à 142 en 2012.

Malgré cette progression continue, la République tchèque accuse un retard considérable par rapport aux pays de l'UE. Alors que dans l'UE27, en 2012, il y avait une moyenne de 129 demandes de brevet auprès de l'OEB<sup>13</sup> pour un million d'habitants, en République tchèque, il n'y en avait que 13.

La croissance de l'activité de brevet dans la recherche publique au cours des dernières années ne s'est cependant pas accompagnée d'une augmentation du nombre de brevets sous

---

<sup>13</sup> Office Européen des Brevets

licence et des revenus correspondants. Si on ne tient pas compte des revenus tirés par *l'Institut de chimie organique et de biochimie* de l'Académie des Sciences, qui fait figure d'exception à cet égard, en 2012 les universités et les établissements de recherche publics ont tiré à peine 0.7 M€ de droit de licence.

## **VII. Liens Internet :**

Ministère de l'éducation, de la jeunesse et des sports – MŠMT

<http://www.msmt.cz/>

Ministère de l'Industrie

[www.mpo.cz](http://www.mpo.cz)

Académie des sciences – AVČR

[http://www.avcr.cz/o\\_avcr/struktura/pracoviste/index.html](http://www.avcr.cz/o_avcr/struktura/pracoviste/index.html)

Conférences des Recteurs

[crc.muni.cz](http://crc.muni.cz)

GAČR

[www.gacr.cz](http://www.gacr.cz)

Technology agency of the Czech Republic - TAČR

<http://www.tacr.cz/index.php/en/>

Czech Invest

<http://www.czechinvest.org/>

Technology center AS CR

<http://www.tc.cz/en>

Czech Science Foundation

<http://www.gacr.cz/>

CEFRES

[www.cefres.cz](http://www.cefres.cz)

Université Charles de Prague

<http://www.cuni.cz/>

Université d'économie de Prague

<https://www.vse.cz/>

Université technique de Prague

[www.cvut.cz/en/](http://www.cvut.cz/en/)

Université Masaryk de Brno

<https://www.muni.cz/>

Université technologique de Brno

<http://www.vutbr.cz/en/>

Université technique d'Ostrava

<http://www.vsb.cz/cs/>

Rédacteurs : Rachid MAKHLOUFI, Clément DIOT

Adresse email : [rachid.makhloufi@ifp.cz](mailto:rachid.makhloufi@ifp.cz), [clément.diot@ifp.cz](mailto:clément.diot@ifp.cz)

Université d'Olomouc

<http://www.upol.cz/>

Université de Bohême de l'Ouest à Plzen.

<https://www.zcu.cz/en/>

BIOCEV – Centre de recherche dédié aux biotechnologies et à la biomédecine

<http://www.biocev.eu/>

CEITEC – Centre de recherche sur les matériaux et sciences du vivant

<http://www.ceitec.cz/>

ELI – Centre de recherche sur le laser

<http://www.eli-beams.eu/cs/>

IT4INNOVATIONS

[www.it4i.cz](http://www.it4i.cz)

Institut de recherche nucléaire UJV Řež

<http://www.ujv.cz>

SUSEN - SUSTainable Energy (centre de recherche sur les énergies durables)

<http://susen2020.cz/>

FP7 Czech Republic

<http://www.fp7.cz/cs/report>

Horizon 2020 Czech Republic

<http://www.h2020.cz/cs>

Rédacteurs : Rachid MAKHLOUFI, Clément DIOT

Adresse email : [rachid.makhloufi@ifp.cz](mailto:rachid.makhloufi@ifp.cz), [clément.diot@ifp.cz](mailto:clément.diot@ifp.cz)