

Fiche Pays « RECHERCHE » Slovaquie

I. Structure de la recherche et de la technologie

Avec 0,82 % du PIB consacré à la recherche, la Slovaquie est depuis longtemps en retard par rapport à la moyenne de l'UE en ce qui concerne l'intensité des activités d'innovation au niveau de l'entreprise, le financement de la recherche et de la R&D, le transfert de technologie, le nombre de brevets déposés, la coopération des industries avec les universités, l'utilisation de capitaux-risques, et dans de nombreux aspects sous-jacents à l'utilisation efficace des ressources humaines. Point le plus négatif : le faible niveau de coopération entre la communauté scientifique et universitaire avec le monde économique. Au lendemain de son indépendance, la Slovaquie a fait le choix d'une compétitivité basée sur de faibles niveaux de prélèvements obligatoires et de bas salaires. Associé à un manque d'investissements dans la recherche et l'innovation, le modèle est difficilement tenable à long terme.

Pour mettre un terme à cette situation et mieux intégrer son effort de recherche dans une perspective européenne, le gouvernement slovaque a adopté, le 13 novembre 2013, la Stratégie de recherche et d'innovation pour une spécialisation intelligente de la Slovaquie (RIS3) qui prévoit de se concentrer sur un nombre limité de priorités, fondées sur les points forts de la recherche slovaque. Cela suppose de cibler l'attribution des financements (fonds structurels européens, budgets publics nationaux, ressources privées) afin qu'ils ne soient plus fragmentés, mais qu'ils se concentrent au contraire sur les priorités présentant un avantage concurrentiel ou un fort potentiel de développement.

I.1 Organes de tutelle :

La politique de recherche est initiée et coordonnée par le ministère de l'Education, de la Recherche, de la Science et du Sport de la République Slovaque (MESRS), en coopération avec d'autres ministères (notamment le ministère de l'Economie), l'Académie Slovaque des Sciences (SAV), les institutions d'enseignement supérieur, les associations d'employeurs, ainsi que les organisations de recherche industrielle.

Le MESRS utilise une gamme de méthodes et d'instruments pour l'élaboration des politiques et leur coordination :

- Les politiques de R&D et de S&T élaborées par le MESRS sont consultées par les autres organes gouvernementaux ainsi que par les acteurs importants de la R&D,
- Il évalue régulièrement la performance des programmes nationaux de R&D,
- Il élabore des rapports intermédiaires et finaux sur l'exécution des stratégies et des politiques de S&T,
- Il publie tous les ans depuis 2005 le « *Rapport annuel de la R&D en Slovaquie* ».

Le MESRS est responsable de l'élaboration des politiques ainsi que de la prise de décision dans le domaine de la R&D et administre également le Conseil du Gouvernement pour la Science, la Technologie et l'Innovation (SGCSTI), organe gouvernemental présidé par le premier Ministre de la République Slovaque. Il s'agit d'une instance professionnelle,

de conseil, d'initiative et de coordination dans le domaine de la science, de la technique et de l'innovation, dont la mission est de discuter et d'évaluer les plans de stratégie et de financement de la science et des technologies conçus par le gouvernement slovaque, les organes de l'UE et les organisations internationales.

I.2 Agences d'orientation ou de financement :

Le gouvernement soutient la recherche via des financements institutionnels et concurrentiels.

Le financement institutionnel prend en charge les frais généraux des établissements d'enseignement supérieur et de l'Académie Slovaque des Sciences (SAV). Il provient du budget de l'Etat (ministères et autres autorités centrales) d'une part, et des organismes subventionnaires tels que l'agence pour les bourses scientifiques (VEGA) et l'agence pour les bourses culturelles et éducatives (KEGA) d'autre part.

Le financement concurrentiel, basé sur des appels à projets sélectifs, soutient en particulier la recherche appliquée et la R&D. Il provient d'organismes de financement comme l'Agence Slovaque de Recherche et de Développement (SRDA en anglais ou APVV en Slovaque), l'Agence Nationale de Développement des Petites et Moyennes Entreprises (NADSME), l'Agence Slovaque pour l'Innovation et l'Energie (SIEA), ainsi que des programmes nationaux de R&D financés par le MESRS.

Organismes de financement clés :

- **VEGA** : l'agence délivre des bourses de financement pour la recherche fondamentale uniquement pour les établissements d'enseignement supérieur dépendants du MESRS et les instituts de la SAV. . En 2013, VEGA a délivré 2 094 bourses pour un total de **13,56 M€**
- **APVV** : L'agence finance les projets de recherche fondamentale et appliquée et les coopérations internationales en sciences et technologie. Contrairement à VEGA, elle fournit des bourses également pour les entreprises et les individuels. C'est l'agence en charge de la mise en œuvre de la partie slovaque du programme de coopération bilatérale franco-slovaque PHC Stefanik. Son budget a été fixé à **26,27 M€** en 2014.

I.3 Structures de valorisation de la recherche :

La diffusion de la science a été confiée au Centre Slovaque d'Information Technique et Scientifique (SCSTI en anglais, CVTI SR en slovaque) qui dépend du MESRS et qui a pour mission de contribuer à la promotion de la science et de la recherche en Slovaque, en particulier en développant des systèmes d'informations au service de la R&D. Le CVTI SR est également impliqué dans la mise en œuvre de projets d'appui à la R&D financés par les fonds européens. Depuis janvier 2014, il est le coordinateur national des Points de Contact Nationaux (PCN) pour le programme-cadre pour la recherche et l'innovation « Horizon 2020 ».

L'Association slovaque pour la recherche et le développement (SOVVA) est également un acteur important pour l'innovation en Slovaque. C'est un organisme

indépendant, sous contrat avec le ministère de l'Economie pour certaines missions et dont les activités variées comprennent l'organisation d'évènements de popularisation de la science (Nuit des chercheurs par exemple) et l'accompagnement des demandes de financement européen et des recherches de partenaires internationaux. Son ancien directeur, M. Straka, a pris la tête du bureau de liaison pour la recherche et l'innovation de la République slovaque à Bruxelles créé au début de l'année 2014.

Le Programme Opérationnel de Recherche et de Développement (OPRD), financé par les fonds structurels européens, est géré par l'Agence du MESRS pour les Fonds Structurels de l'Union Européenne (ASFEU). Il a permis la réalisation de cinq projets nationaux soutenant les infrastructures de recherche et le transfert de connaissance sur la période 2008-2013 pour un budget total de 89,52 M€. Il finance également en grande partie la création de huit parcs de technologie au sein de six universités dont le budget total atteint 300 M€. Leur construction a commencé au début de l'année 2014 et devrait s'achever en juin 2015.

I.4 Instances d'évaluation :

Les organismes publics et les programmes de soutiens à la recherche et à l'innovation font l'objet d'une évaluation régulière. La culture de l'évaluation est cependant peu développée en Slovaquie. D'une manière générale, les techniques d'évaluation d'impact sont sous-développées et les forces et les faiblesses du système slovaque de R&D ne sont pas régulièrement recensées.

Depuis 2006, le MESRS publie tous les ans le « *Rapport annuel de la R&D en Slovaquie* ». Il fournit un résumé concis de l'aide financière accordée par l'Etat aux activités et aux organismes de R&D. L'APVV fournit également un rapport annuel qui liste les différents projets ainsi que leur volume de financement mais n'évalue pas leur impact.

L'utilisation des fonds structurels est évaluée de manière continue par le MESRS. Les rapports de suivi et les comptes-rendus annuels ont tendance à être formels et à se concentrer sur le nombre de candidats aux appels à projet, sur le volume du soutien requis et attribué, ainsi que sur le respect des aspects formels.

Le principal organisme d'évaluation des universités est la Commission d'Accréditation du MESRS. Comme le ministère estime que le nombre d'établissements d'enseignement supérieur est trop élevé, rares sont les nouveaux établissements qui peuvent voir le jour. En ce qui concerne les établissements existants, le système d'évaluation a peu d'impact sur l'amélioration de leurs performances.

L'Académie Slovaque des Sciences (SAV) a évalué ses instituts en 2012. Pour ce faire, elle a utilisé pour la première fois les indicateurs scientrométriques préparés par l'Agence Académique d'Evaluation et de Classement (ARRA), association civile slovaque indépendante créée par des personnalités du milieu universitaire et académique.

Enfin, le CVTI SR dispose d'un département d'évaluation des publications qui est responsable du traitement et de la vérification des données de publications scientifiques, du contrôle formel des notices bibliographiques et de l'exactitude de la catégorisation des publications. Son travail sert le MESRS dans son processus de calcul et de répartition des fonds publics alloués aux universités d'Etat, ainsi que pour la cartographie des résultats obtenus en termes de recherche par les universités slovaques.

II. Caractéristiques générales : moyens humains et financiers

Les dépenses en R&D de la Slovaquie sont faibles. Au cours de la dernière décennie, la part de ces dépenses se situait autour de 0,5 % du PIB, et a connu un léger rebond à partir de l'année 2009 pour atteindre 0,82 % du PIB en 2012.

Attribuable à l'augmentation des investissements dans des équipements et des installations résultant de l'absorption des fonds structurels européens axés sur la R&D, cette augmentation n'est pas suffisante et a pour conséquence de fixer des salaires bas et d'engendrer un exode des jeunes chercheurs vers le monde des entreprises, plus rémunérateur, ou vers des centres de recherche étrangers.

De plus, ce résultat est toujours bien éloigné de l'objectif européen de 3% du PIB pour les dépenses en matière de R&D prescrit par la stratégie de Lisbonne qui vise à faire de l'Union Européenne "l'économie de la connaissance" la plus forte du monde . (Il est à noter que dans le cadre des négociations avec l'UE l'objectif spécifique pour la Slovaquie a été fixé à 1 % du PIB d'ici 2020.)

Tableau 1 : Caractéristiques socio-économiques et scientifiques globales (de 2008 à année 2013)

<i>Slovaquie</i>	2008	2010	2012	2013
Population en milliers	5 395,8	5 421,8	5 404,3	5 410,8
Population active en milliers	2 687,5	2 704,0	2 707,0	2 715,5
DIRD ⁽¹⁾ en M€ ppa ⁽³⁾	304,962	416,369	585,225	ND
DIRD ⁽¹⁾ /PIB ⁽²⁾ en %	0,47	0,63	0,82	ND
Nombre de chercheurs (ETP)	12 587	15 183	15 271	ND
Ratio chercheurs/population active en ‰ (ETP)	4,7	5,6	5,6	ND
Personnel total de R & D (ETP)	15 576	18 188	18 127	ND
Ratio personnel total/population active en ‰ (ETP)	5,8	6,7	6,7	ND
Part secteur privé/public en %	40,0	41,4	46,8	ND

Source :
Eurostat
05/2014

⁽¹⁾ DIRD : Dépenses intérieures de R & D

⁽²⁾ PIB : Produit intérieur brut

⁽³⁾ Ppa : Parité de pouvoir d'achat

En 2012, 0,67 % des actifs slovaques (Equivalent Temps Plein - ETP) travaillaient dans le domaine de la R&D. Ce chiffre augmente légèrement depuis le début des années 2000. Le nombre total de personnes travaillant pour la R&D (privé/public) était en 2012 d'environ 18 127 Equivalent Temps Plein. L'employeur le plus important en matière de recherche en Slovaquie est l'Académie des Sciences Slovaque.

Au cours des années 2000, le personnel des universités a fortement augmenté et les institutions publiques, en particulier l'Académie des Sciences, ont depuis gardé des effectifs stables. La recherche privée, quant à elle, a perdu un nombre important d'employés, devenant un secteur moins attractif pour l'emploi dans la recherche. Cette situation est consécutive à une stagnation des investissements privés sur la période mais un rebond dans ce domaine est observé depuis 2010. Il fait suite à l'augmentation des investissements issus de compagnies étrangères et notamment du transfert de fonds opéré au sein des compagnies multinationales.

III. Domaines scientifiques et organismes de recherche

Selon l'Innovation Union Scoreboard (IUS), la Slovaquie appartient depuis longtemps au groupe de pays dont les performances en termes d'innovation sont en dessous de la moyenne de l'UE. En 2014, l'IUS classe la Slovaquie 21^{ème} sur 28 pays et la fait figurer dans le groupe des innovateurs modérés.

En ce qui concerne les régions, le tableau de bord régional de l'innovation « *Regional Innovation Scoreboard 2014* » classe la région de Bratislava parmi les « *suiveurs de l'innovation* » dont les résultats sont supérieurs ou proches de la moyenne de l'UE, l'ouest et le centre de la Slovaquie parmi les « *innovateurs modérés* » dont les résultats sont inférieurs à la moyenne de l'UE, et l'est du pays parmi les « *innovateurs modestes* » dont les résultats en matière d'innovation sont nettement inférieurs à la moyenne de l'UE.

Par ailleurs, l'IUS 2014 décrit l'innovation slovaque comme fermée, participant peu à la recherche internationale, et occupant une faible place parmi les publications scientifiques les plus citées. En revanche, le nombre de publications scientifiques internationales de la Slovaquie est au-dessus de la moyenne de l'Union Européenne (399 publications en Slovaquie pour une moyenne de 343 publications en Union Européenne, *indicateur : International scientific co-publications per million population*). Ceci est en partie dû au fait que les publications en langues slovaques sont considérées comme des publications internationales en République Tchèque.

Tableau 2 : Nombre et part mondiale de publications scientifiques (de 2008 à 2013)

<i>Slovaquie</i>	2008	2010	2012	2013
Part mondiale (%)	0,21	0,20	0,23	0,24
Nombre	4 530	4 835	5 855	6 171

Source : SCOPUS
2014

Il en va de même pour les revenus étrangers issus des licences et brevets pour lesquels la Slovaquie occupe la dernière place de l'UE, ce qui découle directement du faible nombre de dépôts de brevets du pays.

Pour permettre une meilleure évolution de la recherche du pays, le gouvernement slovaque a, le 13 novembre 2013, adopté la **Stratégie de recherche et d'innovation pour une spécialisation intelligente de la Slovaquie (RIS3)**. Elle est entrée en phase d'implémentation le 31 janvier 2014 et concerne la période budgétaire 2014-2020. Cette stratégie est présentée par le ministère de l'Education comme une condition « *ex-ante* » pour l'utilisation efficace des fonds structurels et de programmes européens, des fonds d'investissement, ainsi que des autres ressources publiques et privées investies dans la recherche et l'innovation.

RIS3 vise à créer des conditions favorables à l'utilisation du potentiel de croissance du pays de telle manière à obtenir un avantage concurrentiel dans des domaines prioritaires bien définis qui doivent devenir les domaines d'excellence de la Slovaquie. Cela doit permettre de faire correspondre les points forts de la R&D avec les besoins des entreprises. A terme, cette stratégie doit mener à une utilisation plus souple des opportunités du marché et doit éviter la fragmentation de la recherche ainsi que les phénomènes de doublons.

RIS3 se décline en quatre objectifs stratégiques :

- 1 - Renforcer l'intégration et l'ancrage local des industries clés, en favorisant la structuration de la sous-traitance et des filières d'approvisionnement locales ainsi que leur mise en réseau,
- 2 - Accroître la contribution de la recherche à la croissance économique par la voie de l'excellence globale et de la pertinence locale,
- 3 - Créer une société innovante, dynamique, ouverte et inclusive, comme l'une des conditions préalables à l'amélioration de la qualité de la vie,
- 4- Améliorer la qualité des ressources humaines pour une Slovaquie innovante.

III.1 Domaines scientifiques :

Le tableau ci-dessous permet d'identifier les domaines de recherche fondamentale prédominants en Slovaquie :

Tableau 3 : Principaux domaines scientifiques du pays

Années	<i>Slovaquie</i> Nombre de publications					Index h 2013	Co-publication avec la France	Part mondiale (%)
	2008	2010	2012	2013	2013		2013	
Sciences de l'ingénieur	639	885	1 255	1 464	7	41	0,28	
Médecine	765	940	993	930	12	44	0,13	
Physique et astronomie	816	865	1 019	836	16	150	0,29	
Biochimie, génétique et biologie moléculaire	659	531	590	664	10	28	0,21	
Agriculture et génie biologique	562	500	559	756	7	27	0,37	
Génie des matériaux	480	507	593	606	6	36	0,25	
Génie informatique	380	505	733	634	6	9	0,22	
Chimie	533	428	536	556	8	30	0,26	
Mathématiques	323	394	457	459	8	8	0,27	
Sciences de la terre	303	280	368	440	6	9	0,40	

Sources :
SCOPUS 2014

Ayant fait le constat que les structures de recherche se sont multipliées ces dernières années (facultés, écoles, centres d'excellence, etc.), augmentant le risque de redondance dans l'allocation de fonds et éloignant les acteurs de la recherche les uns des autres, le gouvernement slovaque a décidé de concentrer son soutien à la recherche sur des objectifs restreints. Il espère ainsi que les scientifiques regroupés en réseaux sauront atteindre un niveau de pointe dans un nombre réduit de domaines, ce qui leur permettra d'être plus

attractifs pour attirer des fonds provenant des entreprises privées et du programme « Horizon 2020 ».

Sept domaines prioritaires de recherche ont ainsi été définis pour la période 2014-2020 :

- Recherche sur les matériaux et les nanotechnologies,
- Technologies de l'Information et de la Communication (TIC),
- Biomédecine et biotechnologies,
- Technologies industrielles,
- Recherche environnementale, agriculture,
- Energie durable,
- Sciences sociales et humanités - définies comme "priorités horizontales" (par exemple les systèmes de support à la recherche, l'apport d'informations aux chercheurs, l'aide à la mise en réseau avec des partenaires, etc.).

III.2 Acteurs de la recherche

La recherche en Slovaquie est présente dans le secteur public, à la fois dans les instituts de recherche de l'Académie Slovaque des Sciences (SAV), dans des organismes de recherche rattachés aux différents ministères et dans les universités. Elle est également présente dans le secteur privé, à travers des instituts dits « *instituts autonomes* » et d'autres rattachés à des entreprises, notamment industrielles, dits « *instituts incorporés* ».

D'un point de vue géographique, les capacités de recherche du pays sont concentrées dans la partie ouest, avec notamment les axes Bratislava - Trnava - Piešťany et Trenčín - Ilava - Prievidza - Zilina. Presque la moitié des emplois du secteur de la recherche et du développement se trouvent dans la région de Bratislava. La dizaine d'universités et d'écoles localisées dans cette région conditionne la création et l'essor de pôles de recherche et de développement. Néanmoins, il existe d'autres lieux de concentration de la recherche à Banská Bystrica - Zvolen, Nitra, Košice, Poprad. Les régions du sud et de l'est manquent à la fois d'infrastructures de recherche pour l'industrie et de centres publics de recherche (SAV, universités).

L'Académie Slovaque des Sciences (SAV) :

Le plus important organisme de recherche en Slovaquie est l'Académie Slovaque des Sciences (SAV). Elle réalise l'essentiel de la recherche fondamentale (80 %) et fonctionne, à certains égards, comme le C.N.R.S. français.

C'est une institution scientifique de recherche fondamentale et appliquée dont la mission première est d'acquies de nouvelles connaissances sur la nature, la société et les technologies. En 2012, elle était composée de 56 instituts de recherches (15 dans les sciences de nature et l'ingénierie, 21 dans les sciences de vie et la chimie et 20 dans des sciences sociales et les humanités) et de 8 unités de support (en charge de l'entretien des installations et des infrastructures). La SAV disposait d'un budget de 59 M€ en 2012. C'est l'employeur le plus important en matière de recherche en Slovaquie avec un effectif de 3 281 personnes en équivalent temps plein en 2011 (1 812 chercheurs et 419 doctorants, le reste de salariés étant le personnel technique). La loi fixant le budget de l'Etat pour 2013 soutient la SAV à hauteur de 60,08 M€.

La recherche rattachée à l'Enseignement supérieur :

Le droit slovaque reconnaît trois types d'établissements d'enseignement supérieur : « *univerzita* » (université), « *vysoká škola* » (école d'enseignement supérieur) et « *akadémia* » (école d'enseignement supérieur à vocation professionnelle). Leurs activités sont évaluées tous les six ans par la commission d'accréditation qui prend en compte l'excellence de leur recherche, le nombre et la qualité du personnel enseignant ainsi que de l'infrastructure technique. En 2011, 11 établissements d'enseignement supérieur sur 35 ont été reconnus comme universités par la commission d'accréditation.

Les établissements d'enseignement supérieur se concentrent surtout sur l'enseignement. La qualité de leur recherche se situe au mieux à un niveau moyen. Seule une université slovaque figurait dans le top 1 000 du classement « *Webometrics Ranking of World Universities* » de juillet 2013. Il s'agit de l'université Comenius de Bratislava (rang 765). Les deux autres grandes universités du pays arrivent au rang 1 047 (STU – Université Slovaque de Technologie) et 1 460 (Université Technique de Košice).

La recherche dirigée par les ministères :

Une cinquantaine d'organismes sont rattachés à différents ministères, la plupart relèvent de l'un des ministères suivants : Agriculture, Economie ou Santé. L'effectif de ce secteur était encore assez important en 1997, avec près de 6 800 salariés. Toutefois il perd aujourd'hui ses effectifs en faveur du privé et le ministère slovaque de l'Economie a mené une politique de démantèlement de nombreux établissements. Le ministère de l'Agriculture, quant à lui, a maintenu son dispositif de recherche et possède un effectif de 1 500 personnes (temps complet et partiel).

La recherche dans le secteur privé

La majeure partie des dépenses dans ce secteur est réalisée par de grandes entreprises qui poursuivent des recherches à des fins industrielles, notamment dans le domaine de la production de caoutchouc et de pneus (Matador), dans le secteur pharmaceutique (Biotika – Zentiva) et le nucléaire (VUJE).

Concernant les instituts autonomes de recherche privée, ils sont regroupés pour la plupart dans sept centres de technologie :

- Centre de recherche dans le domaine de l'énergie nucléaire (VUJE, Trnava),
- Institut de recherche de traitement et d'application des matières plastiques (VUSAPL, Nitra),
- Centre pour le développement de l'électro-technologie et des technologies de l'information (EVPU, Nová Dubnica),
- Centre pour le développement de l'industrie de transformation (VIPO, Patrízanske),
- Centre pour le développement du bois, des forêts et de l'industrie des pâtes et papiers (VUPC, Bratislava),
- Centre de développement de génie mécanique (VYVOJ, Martin),
- Centre de recherche sur des systèmes de convoyeurs, de lignes de conditionnement et de transport robotisées (ZTS VVU, Košice).

La répartition géographique de ces centres de technologie est un héritage de la période pré-1989, lorsque le noyau industriel de la Slovaquie se trouvait dans le centre et l'ouest du pays.

Le plus grand institut de recherche privé en Slovaquie est VUJE. En 2010, ce centre disposait d'environ 700 employés et réalisait un chiffre d'affaires de 50 M€ en conception, fourniture, mise en œuvre, recherche et formation dans le domaine du nucléaire et de la production d'électricité. Les autres instituts sont sensiblement plus petits. Ainsi, l'EVPU de Nová Dubnica disposait en 2010 de 242 employés pour un chiffre d'affaires de 22,4 M€ ; le ZTS VVU de Košice disposait d'environ 99 employés pour un chiffre d'affaires de 4,97 M€.

Ces instituts de recherche privés se concentrent presque exclusivement dans l'industrie manufacturière et les secteurs de l'énergie. Ils publient très peu d'informations sur leurs performances économiques. Il est également difficile d'établir un état des lieux de la répartition de leurs activités entre ingénierie, métrologie et certification, et d'évaluer leurs performances en matière de R&D.

Tableau 4.1, 4.2 et 4.3 : Données sur les acteurs de la recherche du pays

Tableau 4.1 : SAV (identifié par le poste)					
	Nombre de publications 2008	Nombre de publications 2010	Nombre de publications 2012	Nombre de publications 2013	Copublications avec la France 2013
Total	1 579	1 456	1 715	1 629	163
Physique et astronomie	434	450	584	456	129
Biochimie, génétique et biologie moléculaire	355	258	287	324	8
Génie des matériaux	228	200	269	265	24
Sciences de l'ingénieur	181	206	271	232	31
Médecine	169	182	216	250	4

Tableau 4.2 : Université Comenius (identifié par le poste)					
	Nombre de publications 2008	Nombre de publications 2010	Nombre de publications 2012	Nombre de publications 2013	Copublications avec la France 2013
Total	773	849	1 120	1 057	136
Physique et astronomie	186	186	328	235	106
Médecine	150	210	247	241	9
Biochimie, génétique et biologie moléculaire	167	148	183	203	12
Chimie	121	109	136	163	10
Agriculture et génie biologique	68	77	100	117	2

Tableau 4.3 : STU (Université Technique de Technologie) (identifié par le poste)					
---	--	--	--	--	--

	Nombre de publications 2008	Nombre de publications 2010	Nombre de publications 2012	Nombre de publications 2013	Copublications avec la France 2013
Total	676	700	784	912	19
Sciences de l'ingénieur	229	280	338	446	4
Génie informatique	115	162	205	185	3
Chimie	177	142	137	166	9
Génie des matériaux	132	129	138	171	9
Physique et astronomie	156	137	136	122	6

Sources :
SCOPUS 2014

IV. Coopération internationale

IV.1 Avec la France

Le PHC Štefaník :

Le programme Stefanik est le Partenariat Hubert Curien (PHC) franco-slovaque mis en œuvre conjointement par le ministère de l'Éducation de la République Slovaque et, côté français, d'une part le ministère des Affaires étrangères et du Développement international (MAEDI), d'autre part le ministère de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche (MENESR). Il a pour objectif de favoriser des échanges technologiques et scientifiques d'excellence entre les laboratoires de recherche des deux pays et de favoriser les nouvelles coopérations, notamment en vue de participer au programme-cadre « Horizon 2020 ». Tous les domaines scientifiques, y compris les sciences humaines et sociales, sont concernés par ce programme qui a été lancé en 2003 pour un premier financement sur la période 2004-2005. Au total, 80 projets ont été soutenus depuis le lancement du programme.

Ce programme est ouvert aux laboratoires de recherche rattachés à des établissements d'enseignement supérieur, à des organismes de recherche ou à des entreprises. Les critères de sélection mettent l'accent notamment sur la composition des équipes de recherche qui doivent comporter de jeunes chercheurs (doctorants ou post-doctorants), ainsi que sur la capacité du projet à créer des réseaux de recherche et contribuer ainsi à la construction de l'espace européen de la recherche.

Le PHC Stefanik permet la prise en charge de la mobilité entre la France et la Slovaquie des chercheurs impliqués dans le programme ; ce financement dure deux ans.

En 2007, 11 projets ont été retenus sur 18 présentés. En 2009, 13 projets ont été retenus sur 37 présentés pour la période 2010-2011. En 2011, 15 projets ont été retenus sur 40 projets présentés pour la période 2012-2013.

Le dernier appel à projets, pour la période 2014-2015, a permis de sélectionner 15 projets (liste ci-dessous) parmi 24 candidatures éligibles.

- 1) Production d'une OMP d'Ehrlichia ruminantium-RecProtER,
- 2) Non-invasive optical fingerprinting of metabolic state in human blood cells (NOFMEB),
- 3) Application of the next-generation sequencing analyses for the detection and characterization of important viral pathogens of cherries,
- 4) Transport properties of selectively modified carbon nanotubes,
- 5) Dictionary of Central European Literature, part Slovak Literature - mapping literary,
- 6) Colorations et structure des graphes,
- 7) Dye-labelled carbon nanotubes for optothermal actuation of nanocomposites,
- 8) Méthodologie d'immobilisation de pollen assistée par plasma en vue de son analyse quantitative par LIBS,
- 9) Spectroscopie de petites molécules hydrogénées – HYDROMOL,
- 10) Elektron Spin Polarimeter based on thin ferromagnetic membranes (ESPRIT),
- 11) Complexité, sensibilité et robustesse des lois de commande prédictives explicites,
- 12) Optimisation des centres de piégeage des matériaux supraconducteurs massifs,
- 13) Effect of trace elements on roots of tolerant and nontolerant plants potentially utilisable for phytoremediation,
- 14) Influence potentielle du potassium et du rubidium sur la formation des oxofluoroaluminates à l'état solide,

15) Synthèse et caractérisation de verres spéciaux (SpecGlass).

Parmi les 22 programmes bilatéraux similaires que met en œuvre la Slovaquie, le PHC Štefaník, le plus ancien d'entre eux, est jugé par nos partenaires comme étant le mieux structuré.

Coopérations entre les grands organismes de recherche :

Tableau 5 : Principales institutions française partenaires du pays (nombre de co-publication)				
	2008	2010	2012	2013
Nombre total de copublications entre la France et le pays	220	282	389	271
avec Paris-Sud XI	15	45	175	108
avec l' Université Pierre et Marie Curie	55	72	74	19
avec l' IN2P3 (Institut National de Physique Nucléaire et de Physique des Particules)	7	29	182	90
avec le CEA Saclay	19	17	146	75
avec l' Université d'Aix-Marseille	2	17	145	71

Sources :
SCOPUS
2014

Le CNRS a signé un accord de coopération bilatérale le 21 janvier 1994 avec l'Académie des Sciences Slovaque. Il prévoit les échanges de chercheurs sur la base d'un appel biennal conjoint et la mise en place de programmes internationaux de coopération scientifique (PICS), de groupements de recherche européens (GDRE), de réseaux de coordination scientifique, de laboratoires européens associés (LEA) et de laboratoires virtuels résultant de l'association de plusieurs équipes de chercheurs et de moyens. Cet accord est actuellement en cours de renégociation.

Hormis la SAV, d'autres organismes de recherche coopèrent avec des organismes français : une convention cadre a été signée en 2004 entre l'Institut de recherche agricole (indépendant de la SAV et l'INRA).

Dans le domaine de la sûreté nucléaire, une convention signée en 2003 lie l'IRSN et VUEZ (compagnie spécialisée dans la sécurité des installations industrielles et notamment nucléaires) et une convention a été signée en juin 2010 entre l'ASN et l'Autorité de sûreté nucléaire slovaque.

IV.2 Avec l'Union Européenne

La participation aux programmes-cadres de recherche de l'UE a toujours fait partie des priorités de la politique scientifique slovaque. Les équipes de recherche slovaques ont pu participer au 5ème (1998-2002) et 6ème PCRD (2002-2006), mais c'est le 7^{ème} PCRD qui a été le premier programme auquel la Slovaquie a participé depuis le début en tant que membre de l'UE avec tous ses droits et responsabilités.

Néanmoins, les résultats de la Slovaquie dans les programmes-cadre de recherche sont très modestes. Dans la plupart des études quantitatives, et surtout qualitatives, la Slovaquie se classe aux derniers rangs des pays européens. Les résultats du 7^{ème} PCRDT confirment la faible participation de la Slovaquie à ce programme de financement communautaire. La base de données datant du 31 décembre 2012 montre que la participation slovaque est particulièrement élevée dans le programme spécifique Coopération (218 participations). Les programmes du 7^{ème} PCRDT dans lesquels les chercheurs slovaques ont été relativement actifs sont le programme Capacités (89 participations) et le programme Personnes (55 participations). En revanche, les équipes de recherche slovaques sont peu présentes dans le programme Euratom (15 participations) et Idées (1 participation).

L'étude du 19 juin 2013 de la coopération franco-slovaque dans le cadre du 7^{ème} PCRDT fait état de 179 projets communs (332 équipes partenaires). Le plus grand nombre de coopérations franco-slovaques dans le cadre du 7^{ème} PCRDT a été enregistré dans le cadre du programme spécifique Coopération (217 participations), puis dans le cadre des programmes Capacités (63 participations) et Euratom (40 participations).

IV.3 Avec les autres pays

Coopérations multilatérales :

La Slovaquie a conclu 15 accords multilatéraux avec les organismes suivants : CERN (Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire) , JINR Dubna (Joint Institute for Nuclear Research), XFEL (un institut de recherche internationale basé à Hambourg), ESRF (European Synchrotron Radiation Facility), EMBC (Engineering in Medicine and Biology Society), IIR (Institute for International Research), EUREKA (organisation intergouvernementale visant à accroître la productivité et la compétitivité des entreprises européennes grâce aux technologies), EGI (European Grid Initiative), ITER (International Thermonuclear Experimental Reactor), ILL (Institut Laue-Langevin, basé à Grenoble), ICGEB (International Centre for Genetic Engineering and Biotechnology), EFNIL (European Federation of National Institutions for Language), Eurostars (programme visant à soutenir l'innovation des PME), ENIAC (une entreprise de technologie européenne ayant pour mission de mettre en place un programme de recherche aidant l'industrie européenne à détenir le leadership dans les nanotechnologies à l'échelle mondiale) et ESS (European Social Survey).

Par ailleurs, la République slovaque a signé, le 28 avril 2010 à Bratislava, un accord de coopération avec l'ESA (Agence Spatiale Européenne) en vue d'une adhésion plénière dont la date n'a pas été déterminée. Elle est également devenue membre observateur de l'EMBL (Laboratoire Européen de Biologie Moléculaire) en 2014.

Enfin, la Slovaquie fait partie du projet Allegro qui prévoit la construction d'un réacteur nucléaire de démonstration de 4^{ème} génération. Ce projet réunit la Slovaquie, la Hongrie, la Pologne et la République Tchèque et se développe notamment en partenariat avec le Commissariat à l'Energie Atomique (CEA). Le projet Allegro monte en puissance sous l'impulsion du CEA, la partie slovaque y voyant une opportunité de développer des compétences nationales spécifiques au sein de sa région.

Coopérations bilatérales :

Au 26 mars 2013, la Slovaquie faisait état de 16 accords de coopération scientifique et technique avec les pays suivants : Bulgarie, République Tchèque, Chine, France, Grèce, Afrique du sud, Hongrie, Pologne, Portugal, Autriche, Roumanie, Russie, Slovénie, Serbie, Italie et Ukraine. En 2012, 135 projets ont été soutenus dans le cadre des accords bilatéraux avec sept pays de l'EER (Espace Européen de la Recherche) pour un budget total de 0,30 M€. 15 projets ont également été financés dans le cadre des accords avec la Serbie pour un montant total de 35 000 €.

Tableau 6 : Principaux pays partenaires pour l'année 2013	
Pays	Nombre de copublications
Avec l'ensemble des pays de l'UE	1 921
République Tchèque	867
Allemagne	445
Etats-Unis	403
Pologne	324
Royaume-Uni	312
France (8 ^{ème} rang)	271

Sources : SCOPUS 2014

V. L'articulation entre recherche et enseignement supérieur :

La plupart des universités slovaques ont développé des laboratoires de recherche. Moins bien dotée que les instituts de la SAV avant 1989, cette recherche a connu depuis lors un essor important, tant sur le plan des financements que sur celui des effectifs. En 2012, les universités slovaques disposaient d'environ 21 467,4 salariés (équivalent temps plein), dont 45,96 % étaient enseignants et 7,51 % chercheurs. Il existe peu de relations entre les universités et la SAV mais il y a en revanche une compétition certaine, l'enjeu étant les budgets alloués par le ministère de l'Éducation.

Afin d'améliorer la visibilité des performances des universités, un classement annuel est établi par l'ARRA (Akademická Rankingová a Ratingová Agentúra), agence nationale de notation académique. Cette agence indépendante, dont les membres sont issus de l'ensemble du monde universitaire et scientifique slovaque, a pour objectif de rendre public des informations sur la qualité de l'enseignement supérieur du pays, en publiant un classement régulier des universités et des établissements d'enseignement supérieur prenant en compte la qualité de l'enseignement dispensé et la qualité de la science et de la recherche.

VI. Les relations entre recherche et industrie et résultats :

L'innovation du point de vue des entreprises :

Le tissu économique de la Slovaquie est caractérisé par la prédominance des PME puisque celles-ci représentent 99,9 % des entreprises et 77,2 % des emplois du secteur privé. Les principales industries du pays sont spécialisées dans les domaines de l'automobile, des Technologies de l'Information et de la Communication (TIC), de l'énergie et du génie électrique.

Les entreprises rencontrent différents obstacles qui limitent leurs activités d'innovation. Ceux-ci sont de plusieurs ordres : faiblesse des capacités financières, manque d'accès à l'information nécessaire, influence des facteurs de marché ou demande trop faible.

Nouvelles priorités pour l'industrie :

Dans le cadre de la nouvelle stratégie de recherche RIS3, le gouvernement a fixé 10 priorités pour le développement de l'industrie :

- Industrie automobile et mécanique,
- L'électronique à l'usage du grand public et les équipements électriques,
- Les produits et les services d'information et de communication,
- La production et la transformation du fer et de l'acier,
- L'automatisation, la robotique et les technologies numériques,
- Le traitement et l'analyse des métaux légers et de leurs alliages,
- La production et le traitement des matières plastiques,
- Les industries créatives,
- L'évaluation des matières premières locales de base,
- La transformation des matières premières et des déchets au sein de leur région de provenance.

Parcs de technologie :

Grâce aux fonds structurels européens, la Slovaquie se dote de 8 parcs de technologies qui seront créés au sein de six universités pour un montant total d'environ 300 millions d'euros :

- **TRNAVA : "Campus MTF STU"**, pour un budget de 42 M euros, porté par la STU, et qui verra le jour au sein de la faculté des matériaux et de la technologie à Trnava. Il sera dédié à la recherche sur les matériaux, les technologies d'ions et de plasma, ainsi que l'automatisation et l'informatisation des procédés industriels.
- **BRATISLAVA : "Univerzitny vedecky park STU Bratislava"**, pour un budget de 42 M euros porté par la STU en collaboration avec l'université Comenius et l'institut d'électrotechnique de l'académie des sciences (SAV). Il comportera deux sites : l'un dédié à l'informatique, les TIC, le génie électrique, l'automatisme, les nanotechnologies et la photonique ; l'autre à la chimie, la biotechnologie industrielle, l'environnement, la sécurité et l'ingénierie de fiabilité.
- **NITRA : "AgroBio Tech"**, pour un budget de 26,3 M euros, porté par l'Université Slovaque d'Agriculture (SPU) à Nitra. Il sera spécialisé dans la recherche appliquée dans

les domaines de l'agrobiologie, des biotechnologies, des technologies de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la bioénergie.

- **KOSICE : "TECHNIKOM"**, pour un budget de 39 M euros, porté par l'Université Technique de Kosice, en partenariat avec l'université Safarik de Kosice et l'université de Presov. Ce parc sera dédié aux TIC à l'électrotechnique, aux automatismes et aux systèmes de contrôle, au génie mécanique, au génie civil et à l'ingénierie environnementale.
- **BRATISLAVA : "Univerzitny vedecky park UK"**, pour un budget de 41,9 M euros, porté par l'Université Comenius de Bratislava, en partenariat avec la STU et l'institut de zoologie de la SAV. Il sera dédié à la médecine moléculaire, à la médecine environnementale et aux biotechnologies.
- **KOSICE : "MEDIPARK"**, pour un budget de 32,8 M euros, porté par l'université Safarik en partenariat avec l'institut de neurobiologie de la SAV, l'université de médecine vétérinaire et de pharmacie de Kosice, et l'université technique de Kosice. Il sera orienté vers la médecine.
- **ZILINA : "Vedecky park Zilinskej univerzity"**, pour un budget de 41 M euros, porté par l'université de Zilina en partenariat avec VUD Zilina, l'institut de recherche sur les transports. Il sera dédié à la recherche sur les systèmes de production et de transport intelligents.
- **ZILINA : "Vyskumné centrum Zilinskej univerzity"**, pour un budget de 25,8 M euros, porté par l'université de Zilina. Il s'agira d'un centre de recherche et de popularisation de la science dont les objectifs sont d'améliorer la culture de l'innovation en milieu universitaire à l'aide d'incubateurs d'entreprises, de soutenir la recherche appliquée, d'améliorer la qualité du transfert de technologie et la gestion interne des connaissances en milieu universitaire, et enfin de supprimer les barrières entre la recherche, la société et le monde des affaires.

Entreprises et 7^{ème} PCRD :

Au 25 octobre 2013, les entreprises slovaques comptaient 141 participations aux projets du 7^{ème} PCRD. Elles sont le fait de 82 entreprises dont le plus haut niveau de participation a été atteint par : VUJE, a.s. (13 participations), I-EUROPA, s.r.o. (7 participations), Ardaco, a.s. (6 participations), BIC Bratislava, s.r.o. (5 participations), Intersoft, a.s. (4 participations) et ZŤS VVU Košice, a.s. (4 participations).

Incubateurs :

Jusqu'à présent, 16 pépinières d'entreprises technologiques et un incubateur virtuel ont été créés en Slovaquie grâce au soutien de l'Etat, du programme PHARE de pré-adhésion à l'UE, du Programme de Coopération Transfrontalière CBC, des fonds structurels européens et d'autres donateurs (fond flamand, municipalités, etc.). Ils forment le réseau de base des incubateurs du pays.

VII. Liens Internet :

INSTITUTION	COORDONNEES
Ministère de l'Éducation et de la Recherche	Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky Stromová 1 813 30 Bratislava Tel : +421 2/59374111 e-mail : minister@minedu.sk web : www.minedu.sk
Académie des sciences slovaque (SAV)	SAV Stefanikova 49 814 38 BRATISLAVA Phone: +421 2 57510 111 Fax: +421 2 57510 608 Web : www.sav.sk
ARRA (Akademická rankingová a ratingová agentúra), agence nationale de notation académique	Akademická rankingová a ratingová agentúra (ARRA) Bárdošova 2A SK-831 01 Bratislava e-mail: arra@arra.sk Tel/fax: +421 2/5443 2246 +421 918 708 488
Agence VEGA	VEGA Ministerstvo školstva SR odbor vedy a techniky na VŠ Stromová 1 813 30 Bratislava Tel : +421 2/59374331 Web : http://evega.minedu.sk/e-vega/
Agence slovaque pour la Recherche (APVV)	Slovak Research and Development Agency Mýtna 23 P.O.BOX 346 814 99 Bratislava 1 Tel : +421 2 57 20 45 01 Fax: +421 2 57 20 45 99 e-mail : agentura@apvv.sk Web : www.apvv.sk
Centre Slovaque d'Information Technique et Scientifique (CVTI SR)	CVTI SR Lamačská cesta 8/A 811 04 Bratislava Tel : +421 2 69 25 31 02 e-mail : sekretariat@cvtisr.sk Web : http://www.cvtisr.sk
Université Comenius Bratislava	Safaricovo Namestie 6 818 06 Bratislava 16 Tel : 421 2 52 92 15 94 Fax : 421 2 52 96 38 36 Web : www.uniba.sk
Université Technique Slovaque Bratislava	Vazovova 5 812 43 Bratislava 1 Tel : 421 2 572 94 111 Fax : 421 2 57 29 45 37 Web : www.stuba.sk

Université d'économie Bratislava	Dolnozemska cesta 1 852 35 Bratislava 5 Tel : 421 2 67 295 111 Web : www.euba.sk
Université Matej Bel BANSKA BYSTRICA	Narodna 12 974 00 BANSKA BYSTRICA Tél. + 421 48 4461 111 Web : www.umb.sk
Université P.J. Šafarik KOSICE	Srobarova 2 041 80 KOSICE Tél. + 421 55 23 41 100 Web: www.upjs.sk
Université de Médecine Vétérinaire KOSICE	Komenskeho 73 041 81 KOSICE Web: www.uvm.sk
Université Technique KOSICE	Letna 9 042 00 KOSICE Tél. + 421 556 022 138 Web : www.tuke.sk
Université Constantin le Philosophe NITRA	Trieda Andreja Hlinku 1 949 74 NITRA Tél. + 421 376 408 111 Web : www.ukf.sk
Université d'Agriculture NITRA	Trieda Andreja Hlinku 2 949 76 NITRA Tél. + 421 374 155 17 Web : www.uniag.sk
Université de Presov PRESOV	Namestie legionarov 3 080 01 PRESOV Tél. + 421 517 563 110 Web: www.unipo.sk
Université de Trnava TRNAVA	Hornopotocna 23 918 43 TRNAVA Tél. + 421 335 939 111 Web : www.truni.sk
Université St. Cyril et Méthode TRNAVA	Namestie J. Herdu 2 917 00 TRNAVA Tél. + 421 33 55 651 20 Web : www.ucm.sk
Université Technique ZVOLEN	T.G. Masaryka 24 960 53 ZVOLEN Tél. + 421 455 206 103 Web : www.tuzvo.sk
Université de Zilina ZILINA	Univerzitna 1 010 26 ZILINA Web : www.uniza.sk

Centre pour le développement de l'énergie (VUJE Trnava)	VUJE a.s. Okružna 5, 918 64 Trnava Tél : 421 33 599 11 11 e-mail : vuje@vuje.sk Web : www.vuje.sk
Centre pour le développement de l'électro-technologie et de technologie de l'information (EVPU, Nová Dubnica)	EVPU a.s. Trecianska 19, 018 51 Nova Dubnica Tél : 421 42 44 09 111 e-mail : marketing@evpu.sk Web : www.evpu.sk
Centre pour le développement de l'industrie chimique et pharmaceutique (VUSAPL, Nitra)	VUSAPL a.s. Novozamocka 179 Post. Priečinok 59, Nitra 5, 949 05 Tél : 421 37 650 11 11 e-mail : vusapl@vusapl.sk Web : www.vusapl.sk
Centre pour le développement de l'industrie de transformation (VIPO, Patrízánske)	VIPO a.s. Gen. Svovobodu 958 01 Partizánske Tél : 421 38 749 3153 e-mail : vipo@vipo.sk Web : www.vipo.sk