



# La participation de la Suisse aux programmes-cadres européens de recherche

Faits et chiffres 2018



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'économie,  
de la formation et de la recherche DEFR  
**Secrétariat d'Etat à la formation,  
à la recherche et à l'innovation SEFRI**

**Contact**

Secrétariat d'État à la formation, à la recherche et à l'innovation SEFRI  
Einsteinstrasse 2, CH-3003 Berne  
Tél. +41 58 463 50 50, [europrogram@sbfi.admin.ch](mailto:europrogram@sbfi.admin.ch)  
[www.h2020.ch](http://www.h2020.ch)

**Impressum**

Éditeur : Secrétariat d'État à la formation, à la recherche et à l'innovation SEFRI  
Rédaction : Claude Vaucher, Lisa Müller, Martin Kern, Patrice Soom, Stephanie Vögeli,  
Roland Bühler, Philipp Langer  
Mise en page : Atelier Hannes Saxer, Berne  
Traduction : Services linguistiques SEFRI et Chancellerie fédérale  
Impression : Neidhart + Schön AG, Zürich  
Langues : allemand, français et anglais  
ISSN : 2296-3855

# Table des matières

<b>1</b>	<b>Résumé</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Introduction</b>	<b>8</b>
2.1	À propos de ce rapport	8
2.2	Les programmes-cadres de recherche de l'Union européenne	8
2.3	La présence de la Suisse dans les programmes-cadres européens de recherche	9
2.4	Historique des programmes-cadres de recherche	11
2.4.1	Évolution du budget global des PCR	11
2.4.2	Caractéristiques des huit programmes mis en œuvre à ce jour	12
<b>3</b>	<b>Historique de la participation de la Suisse aux PCR</b>	<b>15</b>
3.1	La participation suisse aux PCR depuis 1992	15
3.2	Financements consacrés à la recherche et à l'innovation en Suisse dans le cadre des PCR depuis 1992	17
3.3	Répartition des financements PCR par type d'institution	18
<b>4</b>	<b>Participation de la Suisse à Horizon 2020 (2014–2020)</b>	<b>19</b>
4.1	Introduction	19
4.2	Structure d'Horizon 2020 et statut actuel de la Suisse	19
4.3	Participations et coordinations suisses par type d'institution	23
4.4	Participations suisses par programme	27
4.4.1	Nombre de participations par domaine de recherche	27
4.4.2	Financements par programme de recherche	29
4.4.3	Intensité et qualité de la participation suisse par domaine	31
4.5	Participation par sexe	34
4.6	La Suisse en comparaison européenne	36
4.6.1	Nombre de participations par pays	37
4.6.2	Nombre de coordinations par pays	39
4.6.3	Répartition des subventions par pays participants	41
4.6.4	Taux de succès des propositions de projets	43
4.7	L'internationalisation de la recherche suisse dans le contexte d'Horizon 2020	46
4.7.1	Collaborations avec les autres pays dans le cadre d'Horizon 2020	46
4.7.2	Mobilité des chercheurs par rapport à la Suisse	48
4.8	Aspects financiers	51
4.8.1	Retour sur l'investissement financier	51
4.8.2	Conséquences financières de l'association partielle de la Suisse à Horizon 2020 jusqu'à fin 2016	52
4.8.3	Indicateur de compétitivité	53
4.8.4	Évolution de l'indicateur de compétitivité	56
4.9	Conclusions	57
<b>5</b>	<b>Initiatives basées sur les articles 185 et 187 du TFUE</b>	<b>59</b>
5.1	Initiatives basées sur l'article 185 du TFUE	59
5.2	Initiatives basées sur l'article 187 du TFUE	61
<b>6</b>	<b>Participation suisse aux programmes de recherche d'Euratom</b>	<b>64</b>
6.1	Généralités	64
6.2	Volet « fusion nucléaire » des programmes de recherche d'Euratom	65
6.2.1	Contexte	65
6.2.2	Programme de recherche d'Euratom en fusion nucléaire	65
6.2.3	Participation suisse entre 2014 et 2017	66
6.3	Volet « fission nucléaire » des programmes de recherche d'Euratom	67
<b>7</b>	<b>Participation de la Suisse à ITER</b>	<b>69</b>
7.1	Contexte	69
7.2	Modalités de participation de la Suisse à ITER	69
	<b>Annexe A : Notes méthodologiques</b>	<b>72</b>
	<b>Annexe B: Abréviations</b>	<b>73</b>
	<b>Annexe C: Tableaux</b>	<b>75</b>

# 1 Résumé

## Introduction

### Positionnement du présent rapport

Le présent rapport s'inscrit dans le contexte des rapports réguliers sur la participation de la Suisse aux programmes-cadres de recherche et d'innovation (« programmes-cadres de recherche », PCR) de l'Union européenne, demandés par les Chambres fédérales. Il comprend un bilan intermédiaire de la participation de la Suisse au 8<sup>e</sup> PCR (« Horizon 2020 », 2014–2020) depuis 2014 et aux initiatives connexes.

Le rapport présente pour la première fois un tableau complet de la participation de la Suisse au programme Horizon 2020 pendant la phase d'association partielle de 2014 à 2016 ainsi que des observations sur les effets de la pleine association depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2017. Un rapport séparé à paraître en 2019 mettra en lumière l'impact de la participation de la Suisse aux PCR.

### Mode de fonctionnement des programmes-cadres de l'Union européenne

Les PCR sont l'outil principal de l'UE pour la mise en œuvre de sa politique communautaire en matière de science et d'innovation. Les propositions de projets soumises dans le cadre des PCR sont élaborées conjointement par des chercheurs issus d'un ou de plusieurs États membres, en général en réponse à des mises au concours lancées par la Commission européenne (CE). Elles sont évaluées par des experts indépendants. En d'autres termes, répartis de manière compétitive entre les différentes institutions de recherche et d'innovations, les fonds de recherche de l'UE retournent dans les pays participants en fonction de l'excellence des projets. Il n'y a pas de quotas par pays.

Les PCR sont financés d'une part par les pays-membres de l'UE par le biais de leurs contributions régulières à l'UE. D'autre part, les pays associés, comme la Suisse, participent au financement du PCR par des contributions établies en fonction de leur produit intérieur brut (PIB). Les participants des pays qui ne sont pas associés (pays tiers) peuvent participer aux projets, mais sont normalement tenus de financer eux-mêmes leur participation.

Le budget des PCR a continuellement augmenté depuis leur début. Les priorités thématiques et les instruments se sont continuellement adaptés aux besoins de la société et de la politique en Europe.

### Participation de la Suisse aux PCR

La participation aux programmes-cadres de recherche de l'UE fait partie des priorités de la politique suisse de la science et de l'innovation. La Suisse a participé et participe aux PCR sous différentes formes.

1987–2003, 1 <sup>er</sup> au 6 <sup>e</sup> PCR	Pays tiers
2004–2013, 6 <sup>e</sup> et 7 <sup>e</sup> PCR	Association à part entière
2014–2016, Horizon 2020 (8 <sup>e</sup> PCR)	Association partielle
2017–2020, Horizon 2020 (8 <sup>e</sup> PCR)	Association à part entière

## Horizon 2020 (8<sup>e</sup> programme-cadre de recherche de l'Union européenne)<sup>1</sup>

Comme le 7<sup>e</sup> PCR (2007–2013), Horizon 2020 court sur sept ans, couvrant la période de 2014 à 2020. Le programme a gardé pour la majeure partie les orientations thématiques du PCR précédent, mais sa structure est quelque peu différente puisqu'il est organisé en trois grands « piliers ». Le budget d'Horizon 2020 se monte à 82,3 milliards d'euros, y compris les fonds pour Euratom et ITER (qui, dans l'optique de la Suisse, forment avec le PCR le « paquet Horizon 2020 »). Le budget a donc augmenté de plus de 50 % du 7<sup>e</sup> au 8<sup>e</sup> programme-cadre.

<sup>1</sup> Sauf mention contraire, la notion « Horizon 2020 » couvre, dans le présent rapport, tous les programmes pour lesquels des données sont disponibles dans la base de données de la Commission européenne. Par conséquent, ne sont pas compris certains domaines du volet fusion d'Euratom, ITER ainsi que les initiatives selon l'art. 185 du Traité sur le fonctionnement de l'Union européenne. En revanche, la totalité du programme Euratom et ITER sont compris lorsqu'on se réfère au « paquet Horizon 2020 ».

À la date de référence (extraction des données du 6 mars 2018), une part de 35 % du budget global d'Horizon 2020 a été engagée en faveur des participants à ce programme européen. On compte à cette même date 80 514 participations à Horizon 2020 pour lesquelles un montant total de 32,4 milliards d'euros a été alloué.

Pour des raisons politiques liées à l'acceptation de l'initiative « Contre l'immigration de masse » et le renoncement à la signature du protocole sur la Croatie au début de 2014, la Suisse n'a été associée au programme qu'à partir du 15 septembre 2014 et ce, uniquement de manière partielle. Elle a été associée essentiellement au premier pilier (« Excellence scientifique ») et à Euratom, mais considérée comme pays tiers pour le deuxième pilier « Primauté industrielle » et le troisième pilier « Défis sociétaux ». Cela signifie que le Secrétariat d'État à la formation, à la recherche et à l'innovation (SEFRI) – en vertu d'un arrêt du Tribunal fédéral – a directement financé les participations suisses à des projets collaboratifs relevant de ces domaines. Du fait que les projets courent sur plusieurs années, le SEFRI est appelé à suivre et à financer ces participations au moins jusqu'en 2024. À la suite des décisions prises par les Chambres fédérales fin 2016 concernant la mise en œuvre de l'initiative « Contre l'immigration de masse », la Suisse bénéficie depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2017 pour la première fois du statut d'État pleinement associé à Horizon 2020.

On compte à la date de référence du 6 mars 2018 un total de 1942 participations suisses (soit 2,4 % de toutes les participations dans le cadre d'Horizon 2020 à ce jour), pour lesquelles un montant de 1141,1 millions de francs a été alloué (3,5 % de tous les fonds Horizon 2020 alloués à ce jour). Ces financements proviennent à raison de 58,1 % de l'UE (dans les domaines où la Suisse a été et est associée) et à hauteur de 41,9 % directement de la Confédération (dans les domaines où la Suisse avait le statut de pays tiers). Les projets coordonnés et dirigés par des Suisses sont au nombre de 422 (soit 2,6 % de toutes les coordinations dans Horizon 2020). La participation suisse est la plus importante dans les Actions Marie Sklodowska-Curie (MSCA, 21,8 %), dans le domaine TIC (12,9 %) et dans celui des bourses du Conseil européen de la recherche (ERC, 10,8 %).

Le domaine des EPF (543 participations, 28,0 %) et les universités (392 participations, 20,2 %) participent traditionnellement très fortement aux programmes-cadres européens. Toutefois, les PME viennent nouvellement se glisser entre le domaine des EPF et les universités (413 participations des PME, 21,3 %). Ce phénomène s'explique partiellement par l'exclusion de la Suisse des deux premiers appels pour les bourses du Conseil européen de la recherche (ERC). Il faut savoir aussi que le programme Horizon 2020 encourage spécialement la participation des PME. Les PCR sont la principale source de financement public de la recherche et de l'innovation pour les entreprises suisses et spécialement des PME.

Les propositions de projets de recherche auxquels participe au moins un partenaire suisse se distinguent par leur excellence : leur taux de succès moyen atteint 15,9 %, alors que la moyenne européenne se situe à 13,6 %. Les propositions de projet suisses font encore mieux dans le programme ERC où leur taux de succès est de 21,2 %, contre une moyenne européenne établie à 12,7 %.

Depuis le début du programme Horizon 2020 et jusqu'à la fin 2017, les contributions obligatoires de la Suisse à l'UE se sont montées à 724 millions CHF (sans Euratom et ITER). Selon les dernières données officielles de la Commission européenne (EC, état 6 mars 2018), des financements de recherche européens à hauteur de 654 millions CHF ont été alloués en faveur d'institutions de recherche suisses durant cette même période. À ce jour, les contributions obligatoires que la Suisse a versées à l'UE excèdent donc de 70 millions CHF les financements européens alloués à des participants suisses. Cela correspond à un taux de retour financier absolu de 0,9 ; le taux de retour définitif et un éventuel bilan positif ou négatif des flux financiers ne peut être établi qu'à la fin d'une génération entière de programme.

### **Effets de l'association partielle et du passage à l'association à part entière**

Le dernier bilan intermédiaire de la participation suisse au cours des 18 premiers mois d'Horizon 2020 (état juillet 2015) a fait apparaître un recul massif de la participation suisse en comparaison avec le 7<sup>e</sup> PCR, à la fois en nombre de participations et en volume de financement de projets.

Le recul a été particulièrement frappant pour les coordinations de projets : la part de coordinations suisses est tombée à un dixième de la valeur enregistrée dans le 7<sup>e</sup> PCR. Depuis lors, les indicateurs de la participation suisse reprennent des couleurs, sans pour autant atteindre les valeurs du 7<sup>e</sup> PCR.

Ces évolutions sont principalement liées aux incertitudes quant à l'admission et au financement des partenaires suisses dans les projets européens suite à la réaction de l'UE à l'acceptation en Suisse de l'initiative « Contre l'immigration de masse » en février 2014.

	7 <sup>e</sup> PCR (2007–2013) (état novembre 2015)	Horizon 2020 (état juillet 2015)	Horizon 2020 (état mars 2018)
Part des participations suisses	3,2% (4323 )	1,8% (318)	2,4% (1942)
Part des financements obtenus	4,3% (2496 millions CHF)	2,2% (172 millions CHF)	3,5% (1141 millions CHF)
Part des coordinations suisses	3,9% (981)	0,3% (15)	2,6% (422)

Remarque : valeurs en pourcent du total européen. Chiffre absolu des participations, des montants et des coordinations entre parenthèses.

Comme le montre le tableau ci-dessus, les acteurs suisses de la recherche et de l'innovation ont capté 3,5 % de la totalité des financements alloués dans Horizon 2020, contre 4,3 % dans le 7<sup>e</sup> PCR, la différence s'expliquant aussi par l'association partielle pendant les premières années d'Horizon 2020. Si l'on part de l'hypothèse que la Suisse maintienne ce taux de 3,5 % jusqu'à la fin 2020, on peut estimer à 3,21 milliards CHF le montant total des financements européens alloués à des chercheurs en Suisse sur toute la durée d'Horizon 2020 (sur un budget global du paquet Horizon 2020 se situant autour de 91,8 milliards CHF). Si, en revanche, la Suisse parvenait à capter sur toute la durée d'Horizon 2020 une proportion de financements européens égale à celle qu'elle avait obtenue dans le 7<sup>e</sup> PCR, les institutions de recherche suisses obtiendraient jusqu'à la fin 2020 des financements européens à hauteur de 3,95 milliards CHF. La différence prévisionnelle est donc de 734 millions CHF pour les années 2014 à 2020.

## Conclusion

Les données disponibles font apparaître que la participation suisse aux PCR est pour la première fois en recul, depuis le lancement d'Horizon 2020. Les indicateurs les plus éloquentes sont la diminution relative des participations suisses par comparaison avec d'autres pays, le repli sensible de la part de coordinations suisses et la contraction des financements européens alloués aux institutions de recherche suisses par rapport au total des financements alloués dans Horizon 2020. Le taux de succès des propositions de projet à participation suisse reste, quant à elle, excellent en comparaison avec d'autres pays européens, ce qui situe la recherche suisse parmi les plus compétitives en Europe. Le recul relatif des participations suisses dans Horizon 2020 ne saurait donc s'expliquer par un amoindrissement de la qualité des propositions de projet.

## Autres participations de la Suisse

### Initiatives selon les articles 185 et 187 du TFUE

Dans le domaine du financement public à public (P2P), la Suisse participe à quatre programmes de recherche et d'innovation selon l'art. 185 du Traité sur le fonctionnement de l'Union européenne (TFUE) : 1) Active and Assisted Living 2 (AAL2), 2) Eurostars 2, 3) European & Developing Countries Clinical Trials Partnership 2 (EDCTP2) et 4) European Metrology Programme for Research and Innovation (EMPIR).

Depuis 2014, ces quatre initiatives ont donné lieu à 221 projets menés avec des partenaires suisses, financés d'une part sur les fonds Horizon 2020 ou le financement de substitution suisse, et d'autre part sur des crédits nationaux du domaine FRI (formation, recherche et innovation). À l'exception d'EDCTP, les propositions de projet suisses enregistrent un taux de succès élevé (entre 27 % et 58 %). Le coût total des projets suisses dans les quatre initiatives avoisine 179 millions CHF ; 41 millions CHF ont été couverts par l'UE (2017–2018) et par le financement de substitution suisse (2014–2016), 50 millions CHF sur les crédits FRI et 79 millions CHF pris en charge par les partenaires à ces projets.

Les initiatives technologiques conjointes (Joint Technology Initiatives, JTI) sont des initiatives entre l'Union européenne et l'industrie européenne selon l'article 187 du Traité sur le fonctionnement de l'Union européenne TFUE. Durant le 7<sup>e</sup> programme-cadre, cinq JTI ont été créées: Sept initiatives sont en cours dans le cadre d'Horizon 2020: 1) Clean Sky (CS) dans le domaine aéronautique, 2) Innovative Medicines Initiative (IMI) dans la recherche médicale, 3) Fuel Cells and Hydrogen (FCH) dans les piles à combustible et l'hydrogène,

4) Electronic Components and Systems for European Leadership (ECSEL) dans la micro et nanoélectronique et les systèmes électroniques, 5) Bio-based Industries (BBI) dans le développement de produits biologiques à base de déchets, 6) Shift2Rail pour des trains et des infrastructures ferroviaires améliorées, 7) Single European Sky ATM Research (SESAR) pour les systèmes de gestion du trafic aérien innovants. La contribution de l'Union européenne à ces initiatives s'est élevée à environ 7,5 milliards d'euros, auxquels il faut ajouter 11,4 milliards provenant de l'industrie. Les chercheurs suisses ont reçu environ 53 millions de francs pour leur participation à ces initiatives depuis 2014. Pendant la phase d'association partielle de 2014 à 2016, la Confédération a financé les subventions allouées aux partenaires suisses, qui auraient normalement été couvertes par la Commission européenne.

### **Euratom**

Lancé en 1958, le programme Euratom comprend deux volets : une partie fusion et une autre fission. C'est depuis 1978 que la Suisse participe à ce programme, qui fait maintenant partie du paquet Horizon 2020. Pour le programme de recherche en fusion, la Suisse a contribué entre 2007 et 2013 à hauteur de 11,4 millions d'euros et elle a reçu des projets pour 18,5 millions d'euros. A ceci s'ajoute la contribution de 7,3 millions d'euros versée par la Suisse pour sa participation aux activités de recherche sur le réacteur JET en Angleterre.

Concernant le programme Fission nucléaire, quelque 28 participants suisses ont été financés par la Commission européenne pour un montant de 9,2 millions de francs, dont 4,9 millions de francs provenaient de la contribution suisse. Les activités de recherche suisses se concentrent sur les domaines « Sécurité » (12 participations) et « Déchets radioactifs » (12 participations). Les participations concernent les domaines « Compétence en fission » (2 participations) et « Radioprotection » (2 participations).

### **ITER**

La participation financière de la Suisse au réacteur expérimental thermonucléaire international (ITER) lancé en 2007 est également couverte par l'Accord entre la Suisse et l'UE sur l'association à Horizon 2020 et Euratom. ITER est une nouvelle infrastructure unique au monde dédiée à la recherche en fusion nucléaire, dont la construction est en cours à Cadarache (France). Son objectif principal est de démontrer la rentabilité énergétique de la fusion comme nouvelle source d'énergie pour l'avenir. L'Union européenne, les États-Unis d'Amérique, la Chine, la Corée du Sud, le Japon, l'Inde et la Russie sont les partenaires de ce projet. L'Union européenne est responsable de la plus grande part de la construction d'ITER (six parts sur onze). La mise en service du réacteur est prévue pour 2025. Des expériences décisives sont attendues dès 2035.

La participation financière suisse se fait à travers l'Union européenne. La Suisse a déjà investi 159,2 millions d'euros jusqu'à la fin 2017. De nombreuses entreprises suisses livrent des composants pour ITER. À la fin 2017, les entreprises et les institutions de recherche suisses avaient reçu des commandes pour 134,7 millions d'euros.

## 2 Introduction

### 2.1 À propos de ce rapport

Le présent document répond au mandat des Chambres fédérales de rapporter sur la participation suisse aux programmes-cadres de recherche de l'Union européenne (PCR). Il présente pour la première fois un tableau complet de la participation de la Suisse au programme Horizon 2020 et aux initiatives qui lui sont liées pendant la phase d'association partielle de 2014 à 2016 ainsi qu'une analyse des effets de la pleine association depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2017. Un rapport séparé à paraître en 2019 mettra en lumière les effets (« impact ») de la participation de la Suisse aux PCR.

Le chapitre 3 de ce rapport présente en faits et chiffres l'évolution générale de la participation suisse aux PCR. Le chapitre 4 dresse un bilan intermédiaire de la participation de la Suisse au programme Horizon 2020, pour la période allant du 1<sup>er</sup> janvier 2014 au 6 mars 2018. Dans le chapitre 5 sont présentées des données relatives aux programmes de recherche et développement entre l'UE et plusieurs États membres ou associés, conformément à l'article 185 du Traité sur le fonctionnement de l'UE (TFUE, principe de partenariat public-public ou « Public-to-Public Partnership », P2P) et aux initiatives technologiques menées conjointement par l'industrie et le secteur public (« Joint Technology Initiatives », JTI) conformément à l'article 187 TFUE (principe de partenariat public-privé ou « Public-Private Partnership », PPP). Enfin, les chapitres 6 et 7 sont consacrés à la participation de la Suisse au programme Euratom et au projet international ITER.

### 2.2 Les programmes-cadres de recherche de l'Union européenne

La politique de l'Union européenne (UE) en matière de science et de technologie est fixée par les traités de Maastricht<sup>2</sup> et d'Amsterdam<sup>3</sup>, et son importance s'est encore accrue avec l'agenda de Lisbonne arrêté en 2000. En créant l'Espace européen de la recherche (EER), l'Europe entend devenir l'une des régions économiques les plus compétitives et les plus dynamiques dans le domaine des savoirs. Les PCR sont au cœur de la réalisation de cette politique. Courant sur plusieurs années, ces programmes de soutien encouragent la collaboration transnationale dans la recherche ainsi que la coopération entre organismes publics et acteurs du monde industriel. Les PCR sont élaborés par la Commission européenne (CE) en accord avec les États membres et dans le respect du principe de subsidiarité. Différents volets visent à encourager les carrières dans la recherche, à promouvoir la recherche fondamentale procédant d'une approche « de bas en haut », à stimuler la recherche et l'innovation axées sur le marché et à soutenir des projets de recherche pour répondre aux principaux défis sociaux auxquels l'Europe fait face.

Le tout premier programme-cadre a débuté en 1984. La huitième génération court depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2014 sous le nom de « Horizon 2020 – programme-cadre pour la recherche et l'innovation ». Couvrant la période allant jusqu'à 2020, ce programme est doté d'un budget global de 82,3 milliards d'euros (programme de recherche d'Euratom et ITER compris).

Les PCR sont financés d'une part par les contributions régulières versées à l'UE par les États membres, d'autre part par les États associés via une participation proportionnelle à leur produit intérieur brut (PIB). Les propositions de projet soumises dans le cadre des PCR en réponse à des appels à propositions spécifiques de la CE sont élaborées soit par un chercheur individuel dans le cas des projets individuels, soit par les partenaires de recherche de plusieurs pays européens dans le cas des projets conjoints, un des partenaires assumant la coordination du projet. Les dossiers déposés sont ensuite évalués par des experts indépendants du domaine concerné et, s'ils passent le cap, financés par la CE.

Les appels à propositions pour les projets individuels sont, à de rares exceptions près, ouverts uniquement à des membres d'institutions sises dans les États-membres ou les États associés. Les projets conjoints sont aussi ouverts aux chercheurs des États tiers. Les États tiers sont des pays qui ne sont ni membres de l'Union européenne, ni associés à l'UE. En règle générale, les participants provenant de ces pays ne reçoivent pas de financement de la part de l'UE.

2 Traité sur l'Union européenne, signé à Maastricht le 7 février 1992, 92/C 191/01, Journal officiel des Communautés européennes C 191 du 29 juillet 1992.

3 Traité d'Amsterdam modifiant le traité sur l'Union européenne, les traités instituant les Communautés européennes et certains actes connexes, signé à Amsterdam le 2 octobre 1997. Journal officiel des Communautés européennes C 340 du 10 novembre 1997, p. 0001–0144.

La sélection des dossiers déposés s'effectue uniquement sur des critères qualitatifs, c'est-à-dire en fonction d'aspects techniques ou scientifiques et de leur importance socioéconomique. Il n'existe pas de quotas par pays. Les fonds de recherche de l'UE échoient ainsi aux organismes scientifiques et entreprises les plus compétitifs des États participants.

## 2.3 La présence de la Suisse dans les programmes-cadres européens de recherche

La participation aux PCR est l'une des priorités de la politique de la science et de l'innovation suisse. La Suisse et ce qui était à l'époque les Communautés européennes ont conclu en 1986 déjà un accord-cadre de coopération scientifique et technique<sup>4</sup>, qui prévoit explicitement la participation de la Suisse aux PCR ; cet accord est toujours en vigueur. De ce fait, les chercheurs des hautes écoles suisses et du secteur privé participent depuis 1987 à des projets des PCR. Depuis lors, le nombre de participations et l'enveloppe budgétaire correspondante n'ont cessé de croître : alors que, sur la période couverte par le 3<sup>e</sup> PCR (1990–1994), 501 participations suisses ont été enregistrées pour un montant de subventions total de près de 127 millions de francs suisses; le 7<sup>e</sup> PCR (2007–2013) a compté 4269 participations suisses pour près de 2,482 milliards de francs suisses. Après le Fonds national suisse (FNS), les PCR sont la deuxième source de financement public des chercheurs suisses en général, et la première pour les chercheurs travaillant dans les grandes entreprises et les PME de notre pays.

L'accord sur la recherche qui régit la participation de la Suisse aux PCR en tant qu'État associé est un des sept accords bilatéraux (sectoriels) faisant partie du paquet des Bilatérales I de 1999. Les sept accords bilatéraux ont été signés par la Suisse et l'UE le 21 juin 1999. Ils ont été acceptés en votation populaire du 21 mai 2000 à une majorité de 67,2 % des voix et sont entrés en vigueur le 1<sup>er</sup> juin 2002.

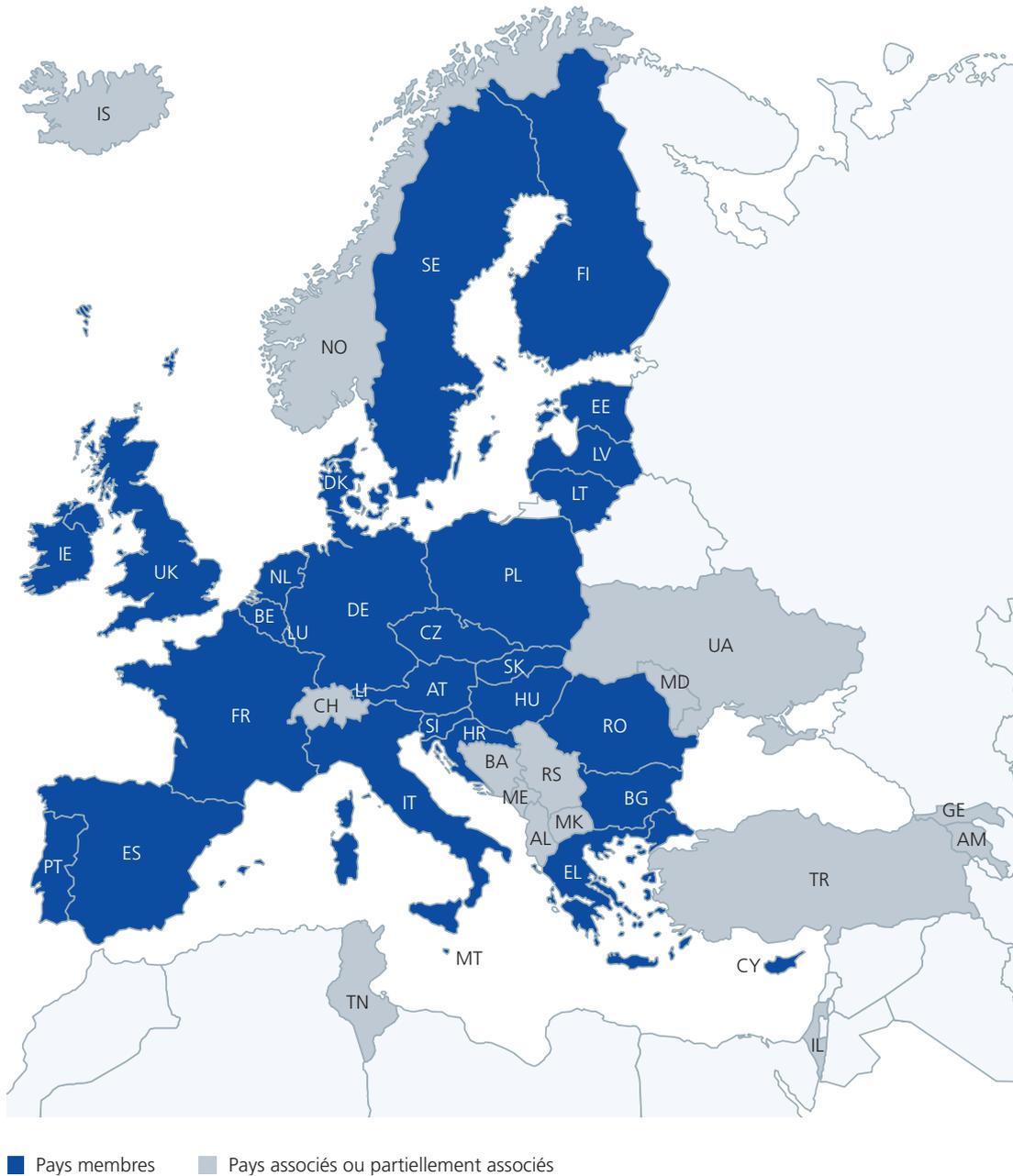
Les explications ci-après résument le statut juridique de la Suisse au sein des PCR et les possibilités de participation ouvertes aux chercheurs suisses dans le cadre de ces différentes périodes.

- Jusqu'à fin 2003, les chercheurs travaillant auprès d'institutions ayant leur siège en Suisse ne pouvaient participer à des projets des PCR en qualité de ressortissants de pays tiers que sous certaines réserves. Le financement était d'abord à la charge des participants suisses aux projets européens. Dès 1992, la Confédération a financé les participants suisses à un projet des PCR (participation sur le mode « projet par projet »).
- À compter du 1<sup>er</sup> janvier 2004, un accord de coopération bilatéral entre la Suisse et l'UE (accord faisant suite à l'accord sur la recherche s'inscrivant dans les accords bilatéraux I) a permis à la Suisse de participer au 6<sup>e</sup> PCR en tant qu'État associé avec tous les droits et devoirs afférents. Cet accord a été reconduit en 2007 pour toute la durée du 7<sup>e</sup> PCR. En conséquence, la Suisse a versé depuis 2004 une contribution annuelle au budget global des PCR et les projets suisses retenus étaient financés directement par l'UE. En outre, les partenaires suisses avaient désormais la possibilité de coordonner l'ensemble d'un projet. Grâce au statut d'État associé, la Suisse avait également pu déléguer des représentants officiels dans les comités de direction des programmes ainsi que dans divers comités de pilotage. Elle avait obtenu un accès direct aux informations et pouvait participer à la mise en œuvre des programmes-cadres de recherche de l'UE en cours ainsi qu'à l'élaboration des PCR à venir.
- La pleine association de la Suisse était également prévue pour le 8<sup>e</sup> PCR (Horizon 2020). L'acceptation de l'initiative populaire « Contre l'immigration de masse » le 9 février 2014 et la non-ratification du protocole sur la Croatie qui s'en est suivie ont toutefois bloqué les négociations durant plusieurs mois. Un accord portant sur une association partielle a été signé le 5 décembre 2014 et a été appliqué avec effet rétroactif à partir du 15 septembre 2014. Sous le régime de l'association partielle qui a prévalu jusqu'à la fin 2016, la Suisse a participé à certains volets d'Horizon 2020 (à peu près un tiers du programme) en tant qu'État associé, mais était considérée comme un État tiers pour tous les autres (voir ch. 4.2). Hormis quelques exceptions, les chercheurs travaillant en Suisse pouvaient certes participer à ces dernières parties du programme et y déposer des propositions de projets, mais sans pouvoir recevoir de subventions de l'UE. Conformément à l'ordonnance du Conseil fédéral du 25 juin 2014, la Confédération assure directement le soutien des partenaires suisses qui ne reçoivent pas de financement de l'UE pour leur participation aux

4 Accord-cadre du 8 janvier 1986 de coopération scientifique et technique entre la Confédération suisse et les Communautés européennes (RS 0.420.518).

projets conjoints dans le cadre d'Horizon 2020, tout comme avant 2004. La transition automatique au statut d'État pleinement associé à partir de 2017 dépendait de la poursuite du régime de la libre circulation des personnes par la Suisse et de son extension à la Croatie. Les décisions prises par les Chambres fédérales en décembre 2016 concernant la mise en œuvre de l'initiative « Contre l'immigration de masse », rendant possible la ratification du protocole sur la Croatie par le Conseil fédéral le 16 décembre 2016, ont ouvert la voie à la pleine association.

Figure 1 : États membres et associés au programme-cadre européen de recherche (état: 6 mars 2018)



Source : Commission européenne, voir tableau 16, annexe C, pour la signification des abréviations des noms de pays

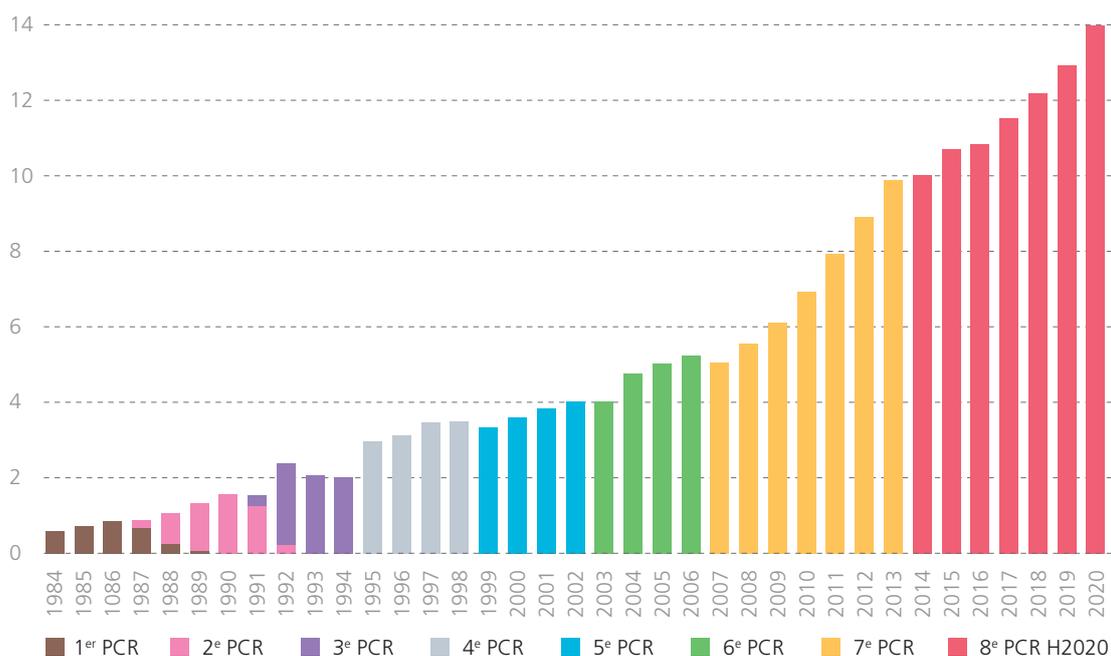
## 2.4 Historique des programmes-cadres de recherche

L'histoire des PCR remonte aux années 1950 : c'est en 1957 qu'est signé le traité Euratom qui vise l'utilisation pacifique de l'énergie nucléaire et met en place le Centre commun de recherche, principalement dédié à la fission nucléaire. En 1983, François Mitterrand, Président de la République française, propose le lancement du programme ESPRIT consacré aux technologies de l'information et de la communication. Le 25 juillet 1983, une résolution du Conseil des communautés européennes institue les « programmes-cadres pour des activités communautaires de recherche, de développement et de démonstration » (PCR), dans l'objectif de fédérer l'ensemble des activités de recherche de la communauté européenne<sup>5</sup>. Un an plus tard, en 1984, le premier programme-cadre est lancé. Le budget des PCR n'a par la suite cessé de croître, tandis que leur contenu s'est adapté au fil des ans aux besoins politiques de l'UE.

### 2.4.1 Évolution du budget global des PCR

À chaque nouvelle génération, le budget des PCR a augmenté : ainsi, alors que la dotation annuelle moyenne du 1<sup>er</sup> PCR était de 0,6 milliard d'euros, celle du 6<sup>e</sup> PCR s'élevait en moyenne à 4,8 milliards d'euros par an entre 2003 et 2006. Conformément à la stratégie de Lisbonne, l'UE a fortement augmenté le budget du 7<sup>e</sup> PCR, le faisant passer de 5,1 milliards d'euros en 2007 à 9,9 milliards d'euros en 2013, pour un total de 50,5 milliards d'euros sur l'ensemble de la période. Le budget du paquet Horizon 2020 (incluant le programme Euratom et ITER) avait été devisé nettement plus haut, à 82,3 milliards d'euros. Doté de 10 milliards d'euros pour 2014, le budget annuel devait ensuite augmenter progressivement pour atteindre 14 milliards d'euros en 2020. Mais sur décision du Parlement européen de juin 2015, les moyens alloués à Horizon 2020 ont été amputés de 2,2 milliards d'euros au total au profit du Fonds européen pour les investissements stratégiques (FEIS), et les budgets annuels ont été légèrement revus en conséquence. Ont été exemptés de cette réduction budgétaire le Conseil européen de la recherche (ERC), les Actions Marie-Sklodowska-Curie et le volet « Diffuser l'excellence et élargir la participation ». Tous les autres éléments du programme ont vu leur budget diminuer de manière proportionnelle. Au printemps 2017, le Parlement européen a, en revanche, autorisé une augmentation du budget d'Horizon 2020 de 200 millions d'euros. Ces variations ne sont pas représentées dans le graphique 2, qui rend uniquement compte de l'état des budgets prévisionnels au début d'une génération de programme.

Figure 2 : Budgets annuels des programmes-cadres européens de recherche (milliards d'euros, prix courants)



Sources : Commission européenne (COM(2004) 533, 786/2004/CE, COM(2005) 119 final, SEC(2014) 357 final), voir tableau 1

<sup>5</sup> Résolution du Conseil, relative à des programmes-cadres pour des activités communautaires de recherche, de développement et de démonstration, et au premier programme-cadre 1984–1987, 31983Y0804(01), adoptée le 25 juillet 1983, JO du 4 août 2003, p. 1, entrée en vigueur en 1984, abrogée le 31 décembre 1987. Dans la terminologie de l'UE, une résolution désigne une décision.

## 2.4.2 Caractéristiques des huit programmes mis en œuvre à ce jour

### **1<sup>er</sup> PCR (1984–1987)**

Doté d'un budget de 3,3 milliards d'équivalents euros (écus à l'époque), le premier PCR court sur une période de cinq ans. Il couvre les domaines de l'énergie (avec une large part de fission nucléaire), qui correspond alors à quelque 50 % de l'enveloppe globale, ainsi que les technologies de l'information et de la communication (TIC, 25 %), l'industrie et les matériaux (11 %) et les sciences de la vie et de l'environnement (10 %). Le solde du budget est alloué à la mobilité des chercheurs et à des bourses pour la formation de la relève scientifique.

En 1986, la Suisse et les Communautés européennes d'alors parviennent à un accord-cadre de coopération scientifique et technique, qui prévoit explicitement la participation de la Suisse au PCR et reste en vigueur aujourd'hui.

### **2<sup>e</sup> PCR (1987–1991)**

Avec la signature de l'Acte unique européen en 1987, les sciences entrent pour la première fois dans le champ de responsabilité des Communautés. La même année débute le 2<sup>e</sup> PCR qui procède à des changements majeurs dans les domaines de recherche. Les TIC représentent désormais 40 % du budget total, équivalant à 5,4 milliards d'euros, au détriment de l'énergie dont la part chute à 20 %. L'industrie et les matériaux voient leur poids dans le budget presque doubler tandis que de nouveaux programmes spécifiques comme le soutien aux PME ou la coopération internationale font leur apparition. Le 1<sup>er</sup> janvier 1988, le tout premier projet à participation suisse (EPFL) fait son entrée dans le programme-cadre.

### **3<sup>e</sup> PCR (1991–1994)**

Le budget du 3<sup>e</sup> PCR s'élève à 8,7 milliards d'euros. Les TIC conservent la première place parmi les domaines de recherche financés, mais leur part budgétaire accuse une baisse de 5 pour cent par rapport au 2<sup>e</sup> PCR. L'énergie perd elle aussi en poids relatif, tandis que la part budgétaire des sciences de la vie (santé et alimentation) augmente. Le 3<sup>e</sup> PCR reste orienté sur les sciences exactes et naturelles et se décline en quatre programmes thématiques: technologies diffusantes (TIC, mais aussi industrie et matériaux), gestion des ressources naturelles (environnement, énergie et sciences de la vie), gestion des ressources intellectuelles (bourses et mobilité) et enfin actions centralisées de transmission et d'utilisation des savoirs résultant des programmes spécifiques.

### **4<sup>e</sup> PCR (1995–1998)**

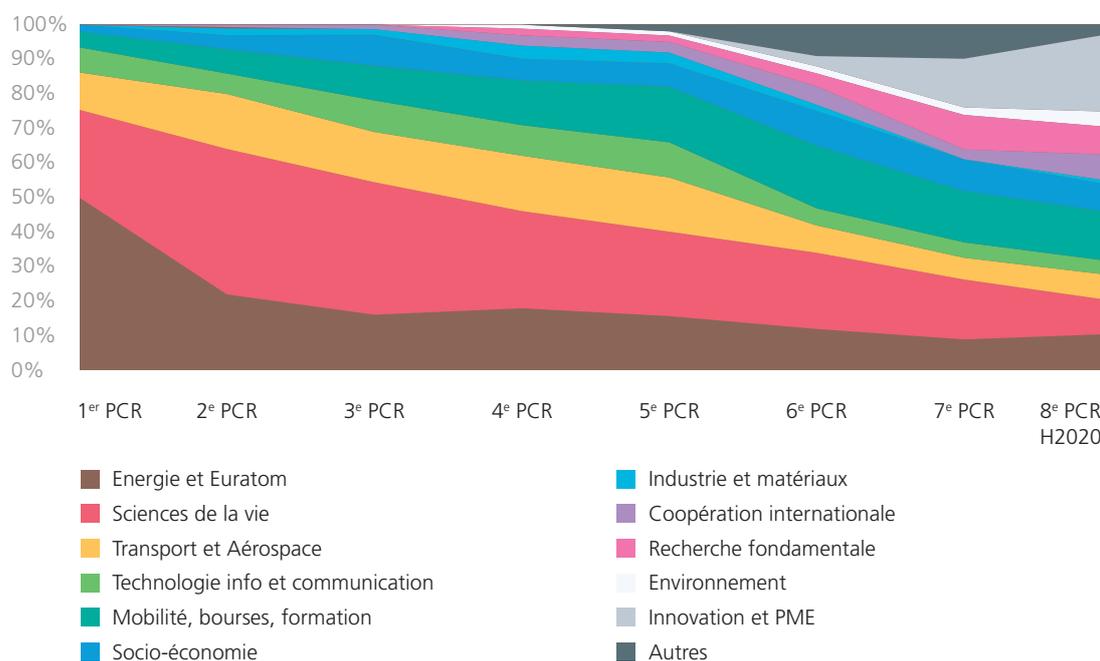
Le 4<sup>e</sup> PCR constitue une avancée majeure sur le plan quantitatif comme sur le plan qualitatif par rapport au programme précédent. Son budget global passe de 8,7 à 13,1 milliards d'équivalents euros. Aux priorités thématiques (technologies de l'information et de la communication, industrie, environnement, sciences de la vie, énergie et transport), qui représentent près de 87 % du budget, s'ajoutent trois programmes transversaux: coopération internationale, partage et optimisation des résultats ainsi que soutien accru à la formation et à la mobilité des chercheurs. Jusqu'au 4<sup>e</sup> PCR (inclus), l'ensemble des participants à un projet reçoivent une subvention peu ou prou équivalente, à l'exception des coordinateurs qui bénéficient d'un montant 10 à 15 % plus élevé.

### **5<sup>e</sup> PCR (1999–2002)**

Le 5<sup>e</sup> PCR se distingue peu du PCR précédent. Il ne couvre plus que quatre programmes thématiques auxquels s'ajoutent les trois programmes horizontaux renommés. Son budget total est légèrement revu à la hausse avec 14,9 milliards d'équivalents euros. Au cours de la période couverte, certains projets gagnent considérablement en ampleur, incluant parfois jusqu'à plus de 80 partenaires. Cependant la répartition des financements au sein d'un même projet est parfois très différenciée : certains partenaires accomplissant des tâches plus importantes que d'autres, ils se voient allouer une part du budget plus grande.

Jusqu'au 4<sup>e</sup> PCR inclus, la Commission européenne s'intéressait particulièrement à la participation de partenaires provenant des différentes régions d'Europe ayant moins d'expérience en matière de projets de recherche européens. Les consortiums de projet devaient donc présenter une distribution équilibrée entre les pays représentés par les partenaires au projet. Ce critère est abandonné avec le 5<sup>e</sup> PCR au profit de la seule excellence de la proposition de projet.

Figure 3 : Développement relatif des priorités thématiques des programmes-cadres de recherche



Sources : Commission européenne, SEFRI, voir tableau 2

### 6<sup>e</sup> PCR (2003–2006)

Doté d'un budget de 19,1 milliards d'euros (Euratom inclus), le 6<sup>e</sup> PCR est conçu sur une autre structure que son prédécesseur. La majeure partie du budget reste allouée aux domaines thématiques que sont notamment les TIC, la santé, le développement durable et les transports. Mais les programmes transversaux poursuivent un nouvel objectif: structurer l'Espace européen de la recherche (un terme utilisé pour la première fois dans ce contexte). Le programme Euratom compte comme une activité majeure et est mené séparément. Globalement, on observe un affinement des thématiques.

Pour la première fois, la recherche fondamentale constitue un domaine à part entière. Deux nouveaux instruments sont élaborés: d'une part, les projets intégrés (projets volumineux qui regroupent plusieurs équipes de chercheurs et sont dotés d'un budget pouvant aller jusqu'à 30 millions d'euros) et d'autre part les réseaux d'excellence qui reçoivent également un soutien financier conséquent. Ces deux éléments doivent permettre d'intégrer durablement les capacités de recherche des partenaires au sein d'un programme d'activité commun.

À partir du 1<sup>er</sup> janvier 2004 (soit la 2<sup>e</sup> année du 6<sup>e</sup> PCR), la Suisse a pour la première fois le statut d'État associé à un PCR (voir ch. 2.3).

### 7<sup>e</sup> PCR (2007–2013)

Le lancement du 7<sup>e</sup> PCR annonce d'importants changements. Pour la première fois, ce programme-cadre couvre une période de sept ans et est lié aux prévisions financières et à la planification budgétaire globale de l'UE. Son enveloppe s'élève à 50,8 milliards d'euros (sans Euratom ni ITER), ce qui représente une augmentation de 51,1 % par rapport au programme précédent, compte tenu de l'allongement. Cette hausse reflète l'importance accrue accordée à la recherche par l'UE, comme celle-ci l'a réaffirmé dans la stratégie de Lisbonne. Sur le plan du contenu, les programmes thématiques perdent quelque peu en importance au profit principalement de la recherche fondamentale qui est renforcée par la création du Conseil européen de la recherche (ERC), et de la fusion nucléaire, avec la perspective de la mise en place du projet ITER.

Sur le plan des instruments proposés, le 7<sup>e</sup> PCR est marqué par la volonté de la CE de regrouper les activités de recherche des États membres, des États associés et des acteurs privés au sein d'un Espace européen de la recherche. Cette refonte repose sur la coordination des organismes de financement publics des États membres au sein de projets comme ERA-NET et ERA-NET+ (réseaux de l'EER), l'harmonisation de programmes de financement nationaux visant à créer un programme transnational durable pour le soutien des projets de

recherche et développement ou les initiatives de programmation conjointe (Joint Programming Initiatives, JPI<sup>6</sup>). Par ailleurs, de nouveaux instruments ont été conçus avec l'aide du secteur privé. Ainsi, certaines des plateformes technologiques européennes (ETP) sont transformées en initiatives technologiques conjointes (Joint Technology Initiatives, JTI) qui permettent à la Commission européenne de créer des partenariats public-privé (PPP) associant le secteur industriel, les chercheurs et les acteurs publics des États membres et des États associés.

#### **8<sup>e</sup> PCR ou Horizon 2020 (2014–2020)**

Dans Horizon 2020 et son budget d'environ 80 milliards d'euros, la part budgétaire des priorités thématiques est encore revue à la baisse, passant de 59 % pour le 7<sup>e</sup> PCR à 53 % (voir ch. 4.2). Cette nouvelle répartition se fait principalement au profit de la recherche fondamentale (l'ERC passe de 13,7 % à 17 %) et du nouveau programme d'accès au financement à risques (3,7 %). Il faut également évoquer l'intégration de l'Institut européen d'innovation et de technologie (EIT), sis à Budapest, qui favorise l'émergence de Communautés de connaissance et d'innovation (Knowledge and Innovation Communities, KIC) censées améliorer la capacité d'innovation de l'Europe grâce à un renforcement de la collaboration entre instituts de recherche, hautes écoles et entreprises. De manière générale, Horizon 2020 accorde beaucoup plus d'importance à l'innovation. Dans cette logique, des instruments et programmes liés à l'innovation sont transférés d'un autre programme européen (Competitiveness and Innovation Framework Programme CIP) dans Horizon 2020. Autre nouveauté de ce programme : l'accès facilité au financement à risques et aux prêts à taux plus ou moins garanti pour les entreprises innovantes. Cette mesure doit permettre à ces dernières de mieux pouvoir surmonter les difficultés financières liées au temps et aux dépenses nécessaires pour trouver une utilisation économique concrète à des résultats de recherche.

Vers la fin du 7<sup>e</sup> PCR, la CE a lancé deux projets pilotes majeurs, baptisés « initiatives phares des technologies futures et émergentes » (ou FET Flagships, pour Future and Emerging Technologies) qui ont été officiellement intégrés à Horizon 2020. Ces initiatives phares dans le domaine des FET sont dotées d'un budget d'un demi-milliard d'euros chacune sur dix ans, enveloppe que les participants doivent doubler par leurs propres moyens (sur des sources provenant des États membres, des États associés, ou du secteur privé). La CE peut aussi participer à des partenariats public-public (P2P) de plusieurs États membres. Les JPI sont également reconduites.

---

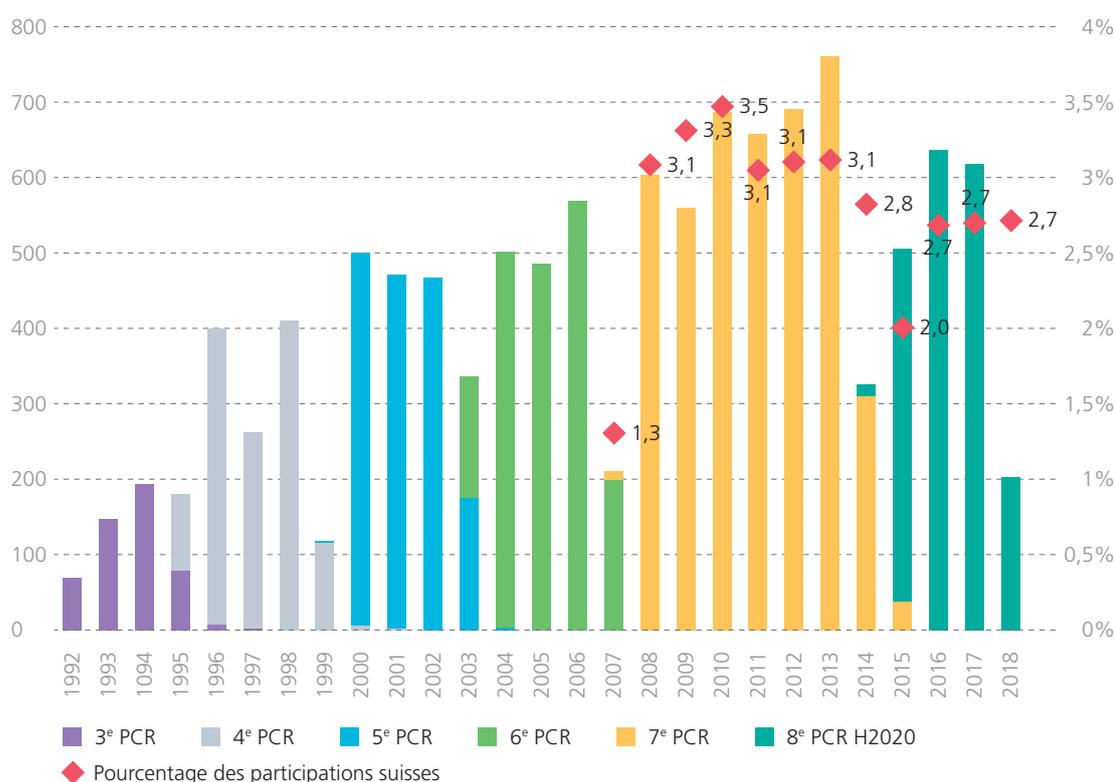
<sup>6</sup> Les JPI servent à mener des programmes de recherche coordonnés à l'échelle européenne sur les grands défis sociétaux en Europe (les notions de science et de technologie étant pris dans un sens très large).

## 3 Historique de la participation de la Suisse aux PCR

### 3.1 La participation suisse aux PCR depuis 1992

Depuis 1992, le nombre moyen de participations suisses à des projets de recherche européens n'a cessé de croître. Cette augmentation est parallèle à la hausse de l'enveloppe budgétaire des PCR. Le nombre de participations à des projets est toujours beaucoup plus faible la première année d'un PCR que les années suivantes. Ce phénomène s'explique par le délai qui court entre la publication des premiers appels à propositions d'un programme-cadre et la validation ou le lancement effectif des premiers projets, en raison de l'évaluation des propositions de projets ainsi que de la négociation et de l'établissement des contrats.

Figure 4 : Nombre et pourcentage de nouvelles participations suisses aux PCR (selon la date de lancement du projet)



Sources : Commission européenne, SEFRI, voir tableau 3

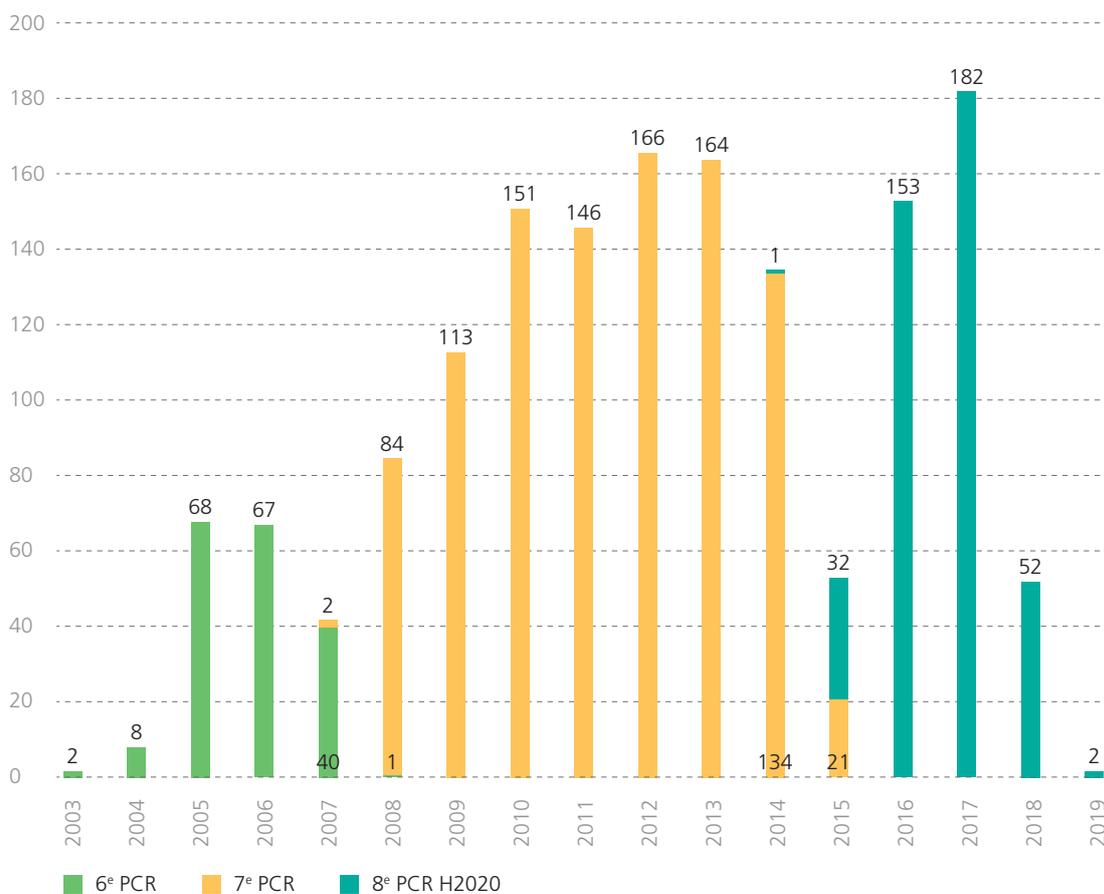
Depuis le 3<sup>e</sup> PCR, le nombre de participations suisses a été en constante augmentation et s'élève actuellement à 11 558 participations au total. Dans le cadre du 7<sup>e</sup> PCR, 4323 participations suisses à des projets de recherche européens ont été dénombrées.

Pour le programme Horizon 2020, le nombre de participations suisses s'élève actuellement à 1942, mais il devrait encore augmenter pour 2017, ainsi que pour les années 2018 et 2019, car ce chiffre provient d'un extrait de la base de données de la Commission européenne recensant les contrats de subvention datant 6 mars 2018. Or, à cette date, certaines participations de 2017 n'y apparaissaient pas encore. Les expériences des années précédentes permettent d'estimer que fin février 2018, la proportion de contrats de subventionnement signés consacrés aux projets lancés en 2017 s'élève à 95 %.

Un constat s'impose cependant : la situation en Suisse après l'acceptation de l'initiative populaire « Contre l'immigration de masse » le 9 février 2014 et la suspension des négociations relatives à la pleine association de la Suisse dans le cadre d'Horizon 2020 a entraîné une grande incertitude tant en Suisse qu'à l'étranger concernant l'éligibilité des chercheurs suisses. La solution provisoire qui a été trouvée et qui consiste en une association partielle jusqu'à fin 2016, assortie de mesures complémentaires, n'a pas pu apaiser complètement cette inquiétude, comme en attestent les contacts réguliers qu'entretient le SEFRI avec les chercheurs. L'insécurité au sein de laquelle évoluaient ces derniers et leurs partenaires européens ainsi que l'exclusion

de deux priorités du programme ont un impact négatif sur le nombre de participations à Horizon 2020 et des répercussions encore plus fortes sur le nombre de coordinations. La figure 5 illustre clairement cette tendance. En 2015, c'est-à-dire l'année qui a suivi l'acceptation de l'initiative populaire « Contre l'immigration de masse », on dénombrait au total 53 nouveaux projets coordonnés par des chercheurs implantés en Suisse comparé à 135 en 2014. Ce décalage s'explique par le fait que les projets européens sont généralement lancés concrètement dans le courant de l'année qui suit leur soumission. À compter de 2016, les participations étaient à nouveau en hausse. Les coordinations par des chercheurs basés en Suisse ont de nouveau atteint des proportions comparables à celles du 7<sup>e</sup> PCR.

Figure 5 : Nombre de nouvelles coordinations suisses parmi les programmes-cadres européens de recherche par an (après le lancement du projet)

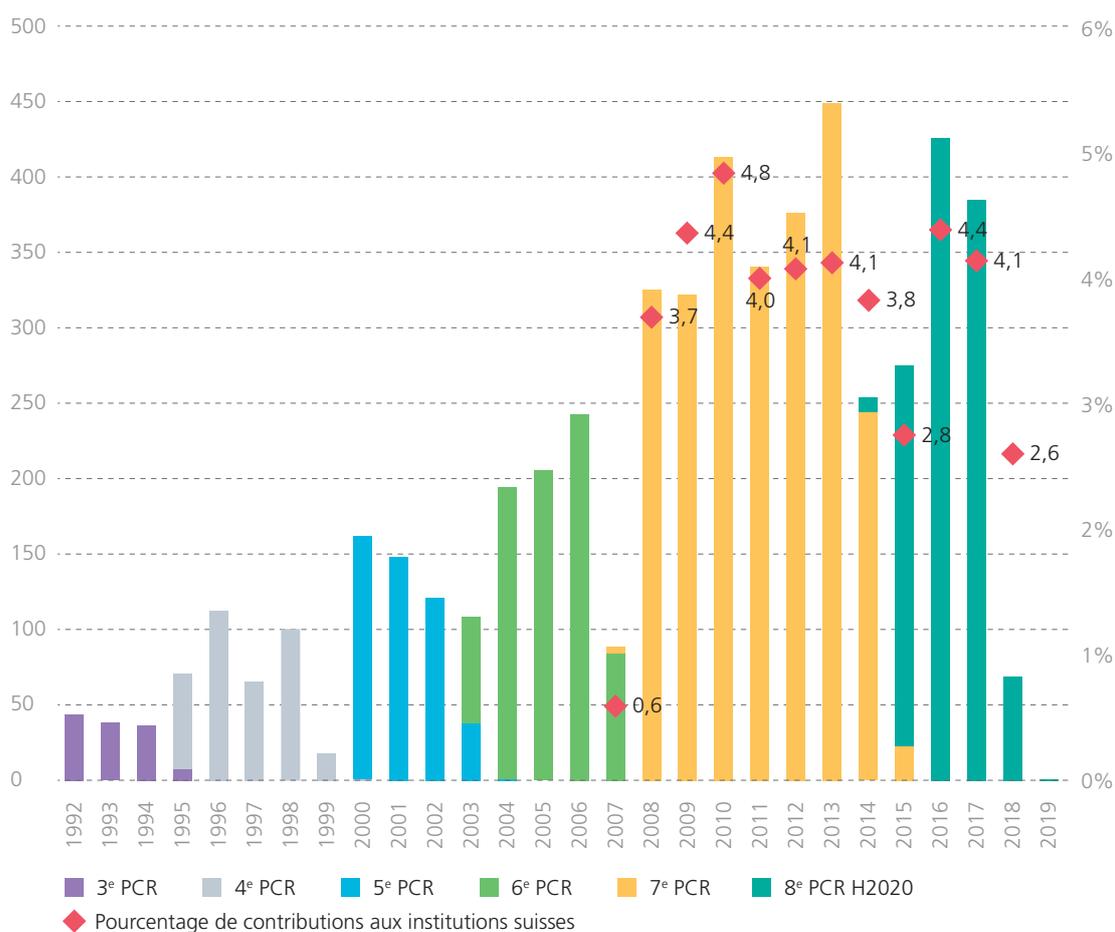


Sources : Commission européenne, SEFRI, voir annexe C, tableau 4

### 3.2 Financements consacrés à la recherche et à l'innovation en Suisse dans le cadre des PCR depuis 1992

Depuis 1992, les projets européens menés en Suisse ont bénéficié de financements à hauteur de 5321 millions de francs, dont 2495,9 millions pour le seul 7<sup>e</sup> PCR. Dans la tendance générale, ces aides ont considérablement augmenté au fil du temps. Elles atteignent déjà 1141,1 millions de francs dans Horizon 2020, montant financé en partie par l'UE et en partie par la Confédération.

Figure 6 : Financements alloués aux institutions suisses depuis le 3<sup>e</sup> PCR par an (en mio. CHF), en montants absolus et en %



Sources : Commission européenne, SEFRI, voir annexe C, tableau 5

Comme mentionné plus haut, on observe, au début de chaque PCR, un temps de latence entre la soumission et l'approbation d'un projet et son lancement effectif. Cela explique pourquoi la somme des contributions engagées au cours de la première année d'un nouveau programme-cadre est toujours nettement plus faible. À l'exception de cette distorsion lors du lancement, on peut constater que le soutien financier des chercheurs est en constante augmentation au fil des ans.

### 3.3 Répartition des financements PCR par type d'institution

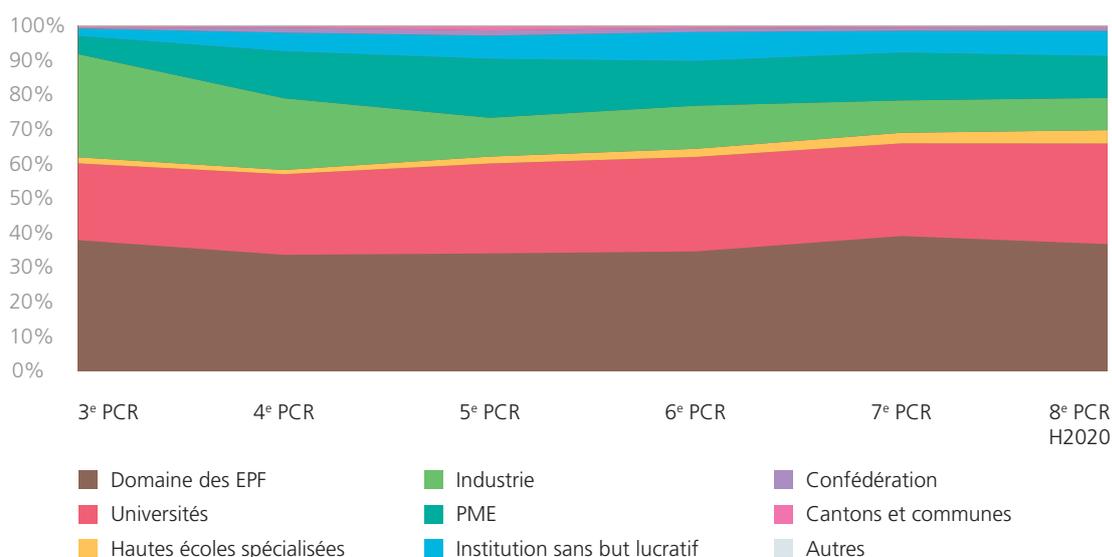
La figure ci-dessous illustre la distribution relative des contributions en faveur des chercheurs en Suisse, par type d'institution. Cette distribution est restée remarquablement stable au cours des dix dernières années.

Sur l'ensemble de la période 1992–2018, les hautes écoles universitaires captent annuellement près de deux tiers de l'ensemble des subventions allouées, dont près de la moitié vont aux institutions du domaine des EPF. D'une manière générale, le domaine des EPF joue un rôle majeur parmi les participants suisses (totalisant en moyenne 36,9 % de tous les financements alloués aux participants suisses). Les universités cantonales ont obtenu en moyenne quelque 27,1 % des financements allant aux participants suisses sur cette période.

Le taux de contributions pour les petites et moyennes entreprises (PME) et l'industrie varie fortement, l'industrie bénéficiant en moyenne de 11,1 % et les PME de 13,4 % des subventions allouées. Le 7<sup>e</sup> PCR avait pour objectif officiel une contribution générale des PME de 15 % ; pour Horizon 2020, cet objectif a été porté à 20 %. On peut donc partir du principe que la part moyenne de PME parmi les participants va continuer à augmenter au cours des années à venir.

Les institutions à but non lucratif (ISBL) attirent depuis longtemps 6 % à 7 % des subventions PCR allouées à la Suisse. Les hautes écoles spécialisées suisses continuent pour leur part à jouer un rôle très limité dans la recherche européenne, représentant en moyenne à peine 3 % des financements obtenus.

Figure 7 : Financements versés aux participants suisses dans les programmes-cadres européens de recherche et leur répartition par type d'organisme depuis 1992 (en millions de francs suisses)



Sources : Commission européenne, SEFRI, voir annexe C, tableau 6

## 4 Participation de la Suisse à Horizon 2020 (2014–2020)

### 4.1 Introduction

La présentation suivante de la participation suisse à Horizon 2020 repose sur l'analyse des données issues de la période du 1<sup>er</sup> janvier 2014 au 6 mars 2018. Il convient de prendre en considération qu'environ huit mois s'écoulent généralement entre l'appel à propositions et l'approbation officielle d'un projet, qui se concrétise par la conclusion d'un contrat de subvention. Les présentes analyses ne tiennent donc pas compte de tous les projets correspondant aux appels de 2017 et 2018. Par conséquent, la participation suisse à Horizon 2020 ne peut pas encore être évaluée de façon définitive. Il est cependant possible de dresser un bilan intermédiaire et d'établir des prévisions fondées sur les statistiques.

Au 6 mars 2018, un total de 32,4 milliards d'euros de subventions a été alloué par la Commission européenne à des projets de recherche européens dans le cadre d'Horizon 2020. Cela correspond à près de 42 % du budget prévu pour ce programme. Ces ressources ont permis de financer 16 338 projets de recherche, qui ont donné lieu à 80 514 participations aux projets Horizon 2020. Les organismes de recherche suisses ont été chargés de la coordination de 422 projets. Au total, on compte 1942 participations suisses, qui ont été subventionnées à hauteur de 1,14 milliard de francs, ce montant étant financé en partie par l'UE et en partie par la Confédération.

Du fait des relations complexes entre la Suisse et l'UE en 2014, des participants suisses ont été exclus de deux appels à propositions lancés par le Conseil européen de la recherche (ERC) et n'ont pas été autorisés à répondre à tous ceux d'Horizon 2020 jusqu'à fin 2016. Au cours de cette période, ils ont été soutenus dans leur participation soit par la Commission européenne (CE), soit par la Confédération (voir ch. 2.3), en fonction des programmes. Depuis début 2017, les participants suisses sont considérés comme des partenaires associés dans tous les programmes et obtiennent un financement européen si leur projet est sélectionné. Ces aspects doivent être pris en compte lors de l'interprétation des résultats présentés ci-après.

### 4.2 Structure d'Horizon 2020 et statut actuel de la Suisse

Comparé aux programmes qui l'ont précédé, Horizon 2020 se distingue par un certain nombre de simplifications d'ordre organisationnel. Dans le même temps, différents processus administratifs ont fait l'objet d'une rationalisation. La durée entre l'approbation d'un projet et la conclusion d'une convention de subvention a ainsi pu être considérablement réduite et la gestion des projets de recherche allégée, notamment en recourant plus fréquemment à des forfaits.

Comme les PCR précédents, Horizon 2020 peut couvrir la quasi-intégralité de la chaîne de création de valeur, de la recherche fondamentale au développement technologique en passant par la recherche appliquée. Par rapport au 7<sup>e</sup> PCR, Horizon 2020 accorde toutefois une place encore plus importante à l'innovation et au soutien des PME. Dans la plupart des volets, 20 % du budget sont consacrés à ces dernières, contre 15 % dans le 7<sup>e</sup> PCR, et il existe un nouvel instrument d'encouragement qui leur est spécialement destiné. En ce qui concerne les thèmes abordés, Horizon 2020 ne se distingue pas notablement de son prédécesseur. Ainsi, bien que les deux programmes divergent du point de vue structurel, ils présentent toutefois des similitudes d'ordre thématique. Une plus grande attention est cependant apportée au fait de promouvoir des projets transdisciplinaires portant sur plusieurs domaines thématiques, ce qui se traduit par des appels communs, regroupant des domaines thématiques divers.

Ci-après figurent une brève description des différents volets d'Horizon 2020 ainsi qu'une explication des modalités de participation applicables aux institutions suisses dans chaque cas au cours de la période d'association partielle (de septembre 2014 à fin 2016).

La structure générale d'Horizon 2020 repose sur trois « piliers » (voir figures 8 à 11) :

#### **1<sup>er</sup> pilier**

Excellence scientifique (budget : 24,4 milliards d'euros, soit 31,7 % du budget total d'Horizon 2020) – Principe : consolidation du niveau d'excellence atteint en Europe en matière de recherche fondamentale et pionnière. Le 1<sup>er</sup> pilier comporte deux instruments d'encouragement individuels majeurs : d'une part, l'ERC, certes fondé

seulement en 2007, mais déjà très réputé, finance des projets de recherche prometteurs menés de manière individuelle par des scientifiques issus de toutes les disciplines en leur octroyant des bourses importantes. Les actions Marie Skłodowska Curie (MSCA), qui ont fait leurs preuves, offrent aux jeunes chercheurs des possibilités de formation et de mobilité intéressantes.

D'autre part, dans le 1<sup>er</sup> pilier, des financements sont accordées pour (a) soutenir des projets de coopération interdisciplinaires dans des domaines de recherche novateurs visant à développer des technologies d'avenir (Technologies futures et émergentes, FET)<sup>7</sup> et (b) garantir l'existence d'infrastructures de recherche de haute qualité vouées à un usage commun par des scientifiques en Europe et ailleurs.

Statut de la Suisse : depuis le 15 septembre 2014, les participants suisses peuvent se porter candidats à tous les appels à propositions du 1<sup>er</sup> pilier et, dans le cas où ils sont retenus, ils bénéficient du soutien financier direct de la Commission européenne. En ce qui concerne les appels à propositions émis avant le 15 septembre 2014, les participations suisses à des projets collaboratifs sélectionnés<sup>8</sup> sont financées par le Secrétariat d'État à la formation, à la recherche et à l'innovation (SEFRI). À cette période, les institutions suisses étaient tout simplement exclues des bourses de l'ERC et de certains instruments MSCA, car il s'agissait là de mesures d'encouragement individuelles. Concrètement, cela a été le cas de deux appels à propositions de l'ERC, à savoir les « Starting and Consolidator Grants 2014 » destinés aux jeunes chercheurs (2 à 7 et 7 à 12 ans après l'obtention du titre de docteur) ainsi que les MSCA Global Fellowships. Étant donné l'importance des bourses ERC pour l'univers de la recherche helvétique, le Fonds national suisse (FNS) a lancé, en concertation avec le SEFRI, des mesures de remplacement destinées aux chercheurs d'institutions suisses<sup>9</sup>. Celles-ci, qui avaient été adoptées en mars 2014 et en un temps record, ne sont pas prises en compte dans le présent rapport, car elles ne concernent pas de projets européens.

## 2<sup>e</sup> pilier

Primauté industrielle (17 milliards d'euros, soit 22,1 %) – Principe : investissements en recherche et développement dans les domaines centraux de l'industrie (technologies de l'information et de la communication, nanotechnologies, matériaux avancés, biotechnologies, systèmes avancés de production et espace). Le 2<sup>e</sup> pilier offre en outre l'accès aux financements à risque aux entreprises novatrices et des mesures financières spécifiques aux PME afin de les aider à s'établir sur le marché.

Statut de la Suisse : jusqu'à fin 2016, les partenaires suisses étaient considérés comme participants issus de pays tiers dans le cadre de tous les appels à propositions du 2<sup>e</sup> pilier. Cela signifie que leur participation à un projet collaboratif européen sélectionné est financée non pas par l'UE, mais par le SEFRI. Ce statut les exclut complètement des offres d'encouragement individuelles concernant l'accès au financement à risque et des mesures spécifiques aux PME. Depuis 2017, la Suisse est également entièrement associée au 2<sup>e</sup> pilier.

## 3<sup>e</sup> pilier

Défis sociétaux (29,7 milliards d'euros, soit 38,5 %) – Principe : recherche fondée sur les priorités politiques de la stratégie Europe 2020. Ces mesures sont axées sur des problématiques de société actuelles dont la résolution nécessite la coopération interdisciplinaire, et tout particulièrement des sciences humaines et sociales. Le 3<sup>e</sup> pilier se compose de sept domaines thématiques : santé ; alimentation, agriculture et pêche ; énergie ; transports ; environnement (y compris protection du climat) ; sociétés favorisant l'intégration ; sécurité.

Statut de la Suisse : comme pour le 2<sup>e</sup> pilier, les partenaires suisses ont été autorisés à participer à des projets collaboratifs européens dans le cadre du 3<sup>e</sup> pilier d'Horizon 2020 jusqu'à fin 2016, mais avec un financement du SEFRI. Le statut d'associé est également appliqué à compter de 2017.

## 4<sup>e</sup> Autres volets de programme et initiatives

En plus de ces trois piliers, Horizon 2020 comporte d'autres éléments : le programme Euratom dans les domaines de la fission nucléaire et de la protection contre les radiations (voir ch. 6) ; les programmes « Propager l'excellence et élargir la participation » et « Science avec et pour la Société » ; les mesures du Centre commun de recherche (hors domaine nucléaire) ou celles de l'Institut européen d'innovation et de technologie (EIT).

7 Avec la mise en place du programme FET, les initiatives phares FET, qui avaient été lancées comme projets pilotes dès la fin du 7<sup>e</sup> PCR, ont été établies en tant qu'instruments durables.

8 « Sélectionné » signifie ici : considéré comme excellent dans le cadre de la procédure d'évaluation de la Commission européenne et retenu sur la liste des projets à subventionner.

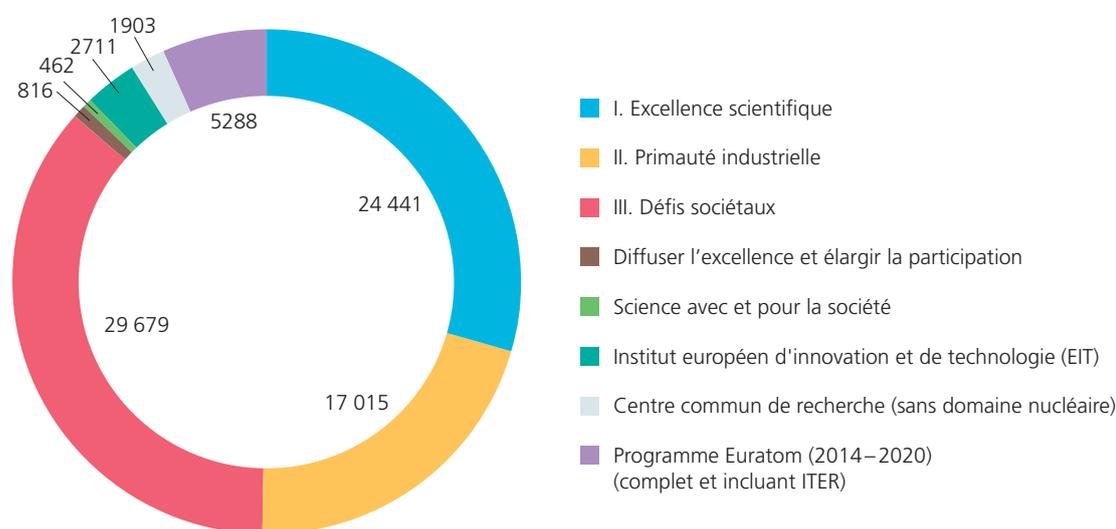
9 On trouvera de plus amples informations à ce sujet dans le rapport du FNS : « Report on the SNSF Temporary Backup Schemes », 2015. [www.snf.ch/SiteCollectionDocuments/temporary\\_backup\\_schemes\\_report.pdf](http://www.snf.ch/SiteCollectionDocuments/temporary_backup_schemes_report.pdf) (24.09.2015).

En 2017 a également été fondé le « Conseil européen de l'innovation (EIC) », qui ne dispose cependant pas encore d'un budget propre, mais regroupe plusieurs offres de subventionnement de l'innovation (p.ex. le programme pilote « Voie rapide vers l'innovation »).

Enfin, Horizon 2020 contribue également aux budgets de nombreux autres programmes de recherche et d'innovation, comme COST (Coopération en science and technologie) et les initiatives adoptées conformément aux art. 185 et 187 TFUE (Traité sur le fonctionnement de l'Union européenne, voir ch. 5). De même, Horizon 2020 apporte son soutien financier au Programme pour la compétitivité des entreprises et des PME (Compétitivité des entreprises et des petites et moyennes entreprises (SMEs) – COSME, anciennement CIP – Programme compétitivité et innovation).

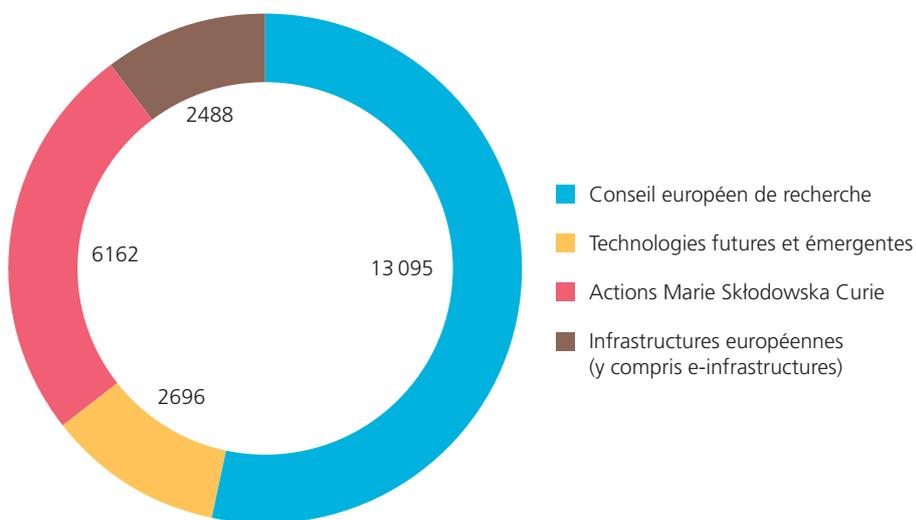
Tandis que la Suisse est associée à Euratom et au domaine « Propager l'excellence et élargir la participation » depuis septembre 2014, elle avait jusqu'à fin 2016 le statut de pays tiers dans toutes les autres initiatives et ne bénéficie du statut d'associé que depuis 2017. Ici s'appliquent les conditions décrites dans les sections consacrées au 2<sup>e</sup> et au 3<sup>e</sup> pilier.

Figure 8 : Répartition du budget d'Horizon 2020 par programme (en millions d'euros)



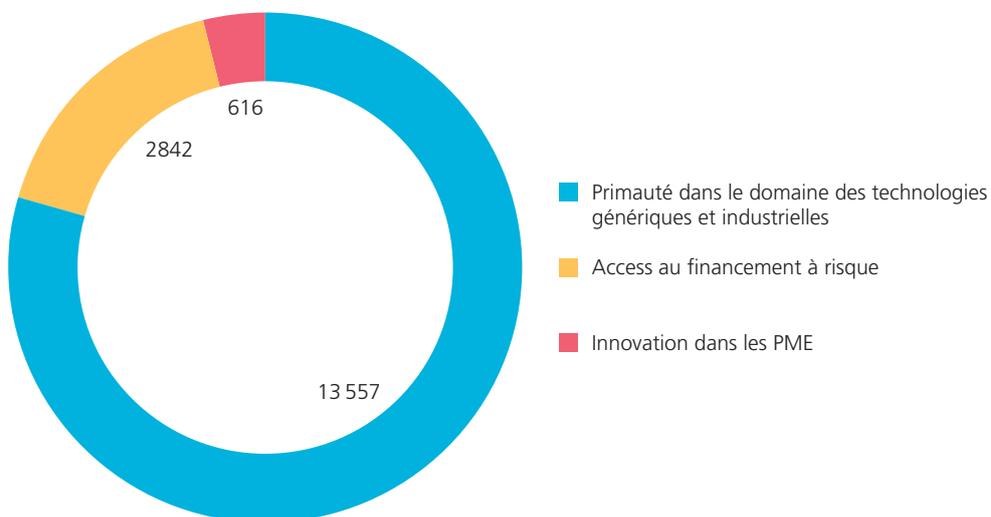
Source : SEC(2014) 357 final, STATEMENT OF ESTIMATES OF THE COMMISSION FOR 2015, (Preparation of the 2015 Draft Budget), Document II, Financial programming 2016, 2020, (Provisional figures), 11.6.2014, voir annexe C, tableau 7

Figure 9 : Répartition du budget d'Horizon 2020 par programme dans le pilier « Excellence scientifique » (en millions d'euros)



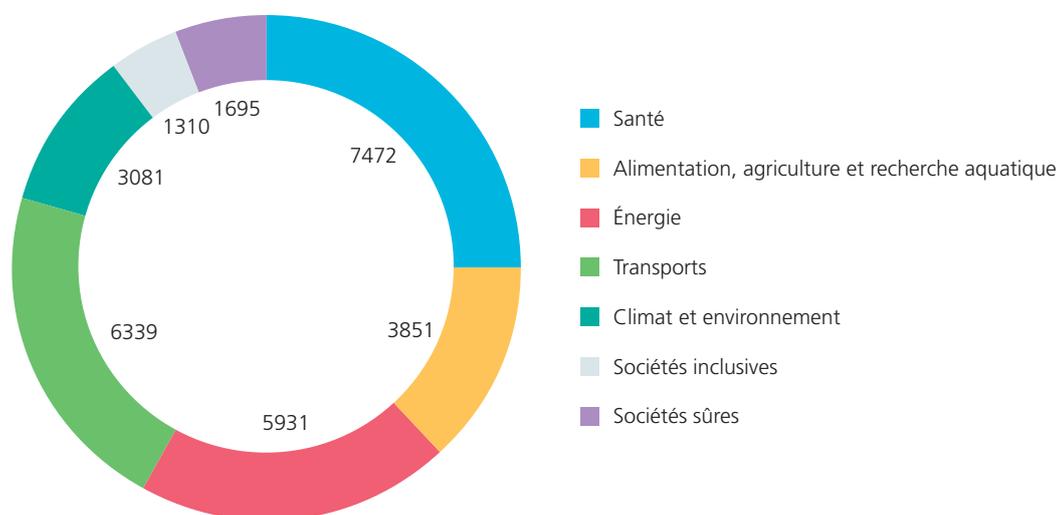
Source : SEC(2014) 357 final, STATEMENT OF ESTIMATES OF THE COMMISSION FOR 2015, (Preparation of the 2015 Draft Budget), Document II, Financial programming 2016, 2020, (Provisional figures), 11.6.2014, voir annexe C, tableau 7

Figure 10 : Répartition du budget d'Horizon 2020 par programme dans le pilier «Primauté industrielle» (en millions d'euros)



Source : SEC(2014) 357 final, STATEMENT OF ESTIMATES OF THE COMMISSION FOR 2015, (Preparation of the 2015 Draft Budget), Document II, Financial programming 2016, 2020, (Provisional figures), 11.6.2014, voir annexe C, tableau 7

Figure 11 : Répartition du budget d'Horizon 2020 par programme dans le pilier « Défis sociétaux » (en millions d'euros)



Sources : SEC(2014) 357 final, STATEMENT OF ESTIMATES OF THE COMMISSION FOR 2015, (Preparation of the 2015 Draft Budget), Document II, Financial programming 2016, 2020, (Provisional figures), 11.6.2014, voir annexe C, tableau 7

### 4.3 Participations et coordinations suisses par type d'institution

Comme mentionné au ch. 3, la Suisse compte jusqu'à présent 1942 participations à Horizon 2020 (état au 6 mars 2018), pour un montant total de 1,14 milliard de francs, partagé entre l'UE et la Confédération. Cela représente 2,4 % de l'ensemble des projets déjà enregistrés dans la base de données de l'UE et 3,5 % de tous les financements, européens et suisses confondus. Le coût moyen d'une participation suisse s'établit ainsi à 587 000 francs.

Chaque projet collaboratif du PCR est coordonné par un des partenaires. Cette mission, qui est souvent assurée par l'initiateur de la proposition de projet, inclut la direction générale du projet ainsi que le choix des partenaires. La fonction de coordinateur de projet n'est ouverte aux chercheurs helvétiques que depuis l'association de la Suisse au PCR en 2004. Pour Horizon 2020, les coordinations de projets sont jusqu'à présent au nombre de 422, soit 21,7 % des participations suisses (y compris les projets individuels ERC et MSCA, où les bénéficiaires sont également comptabilisés comme coordinateurs). Ces valeurs sont comparables à ceux du 7<sup>e</sup> PCR. Entre 2007 et 2013, les coordinations représentaient au total 22,8 % des participations suisses. La part actuelle est réjouissante, compte tenu du fait que les participants suisses ont été exclus de deux appels de l'ERC en 2014 et qu'une grande incertitude régnait concernant les possibilités de participation et de coordination dans le cadre d'Horizon 2020<sup>10</sup>.

Les figures 12 et 13 montrent quels types d'institutions se sont jusqu'à présent particulièrement investis dans le programme Horizon 2020, ont assuré des coordinations de projets (figure 12) et ont perçu le plus de subventions (figure 13).

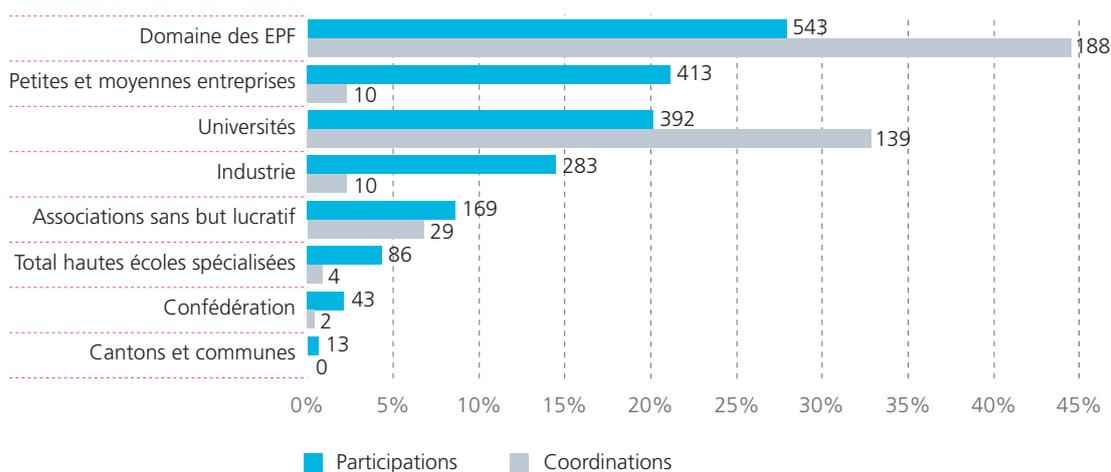
C'est clairement le domaine des EPF qui bénéficie de la plupart des participations (543, soit 28%) et des coordinations suisses (188, soit 44,5 %), ainsi que de la plus grande part de subventions allouées à des institutions de recherche helvétiques (413,1 millions de CHF, soit 36,2 %). Les EPF de Lausanne et de Zurich ont la part belle, avec respectivement 215 et 218 participations. L'EPFL occupe le premier rang avec 97 coordinations et l'obtention de 181,2 millions de francs de subventions, tandis que l'EPFZ a enregistré 80 coordinations et touché 172,2 millions de francs de subventions (voir tableau 8 en annexe).<sup>11</sup>

<sup>10</sup> Cet état de fait a probablement dissuadé de nombreux chercheurs dans le pays et à l'étranger à déposer des propositions de projets avec un coordinateur suisse ou d'y participer.

<sup>11</sup> Ce rapport était inversé au moment de la dernière enquête (SEFRI 2016, à partir des chiffres et des observations 2015).

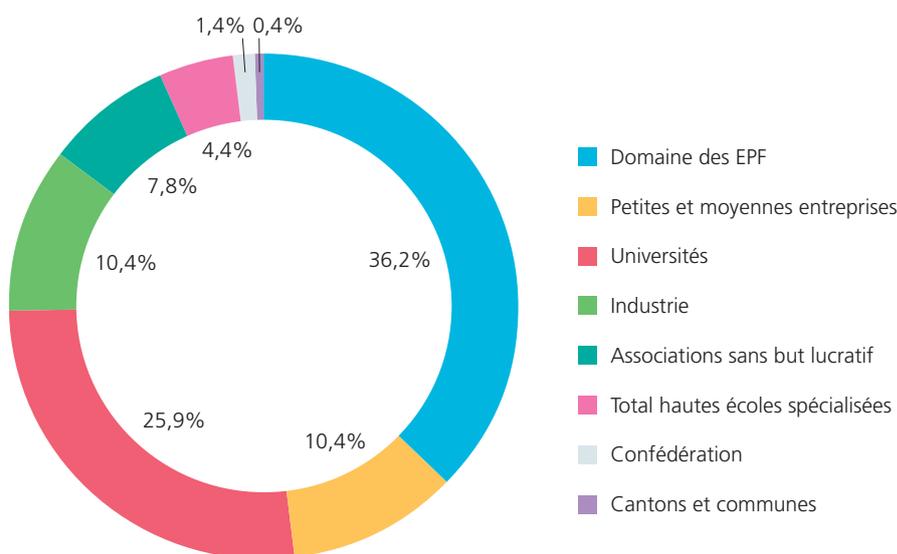
Contrairement au 7<sup>e</sup> PCR, les PME se placent juste devant les universités en matière de participations, avec 413 projets, soit 21,3 % de l'ensemble des participations suisses. Cela pourrait s'expliquer par les appels à projets de l'ERC manqués au cours de la première année d'Horizon 2020 car, en Suisse, les bourses ERC vont en premier lieu aux chercheurs des EPF et des universités. Pour ce qui est des coordinations et des subventions, les PME sont clairement distancées par les universités, avec seulement 13,5 % de toutes les subventions allouées à des participants suisses. Ainsi, à plus de la moitié d'Horizon 2020, les PME suisses sont encore nettement loin de l'objectif de la Commission européenne selon lequel 20 % de l'ensemble des financements doivent être consacrés à ces entreprises.

Figure 12 : Participations et coordinations suisses à Horizon 2020 par type d'institution



Sources : Commission européenne, SEFRI, voir annexe C, tableau 8

Figure 13 : Répartition des contributions d'Horizon 2020 par type d'institution

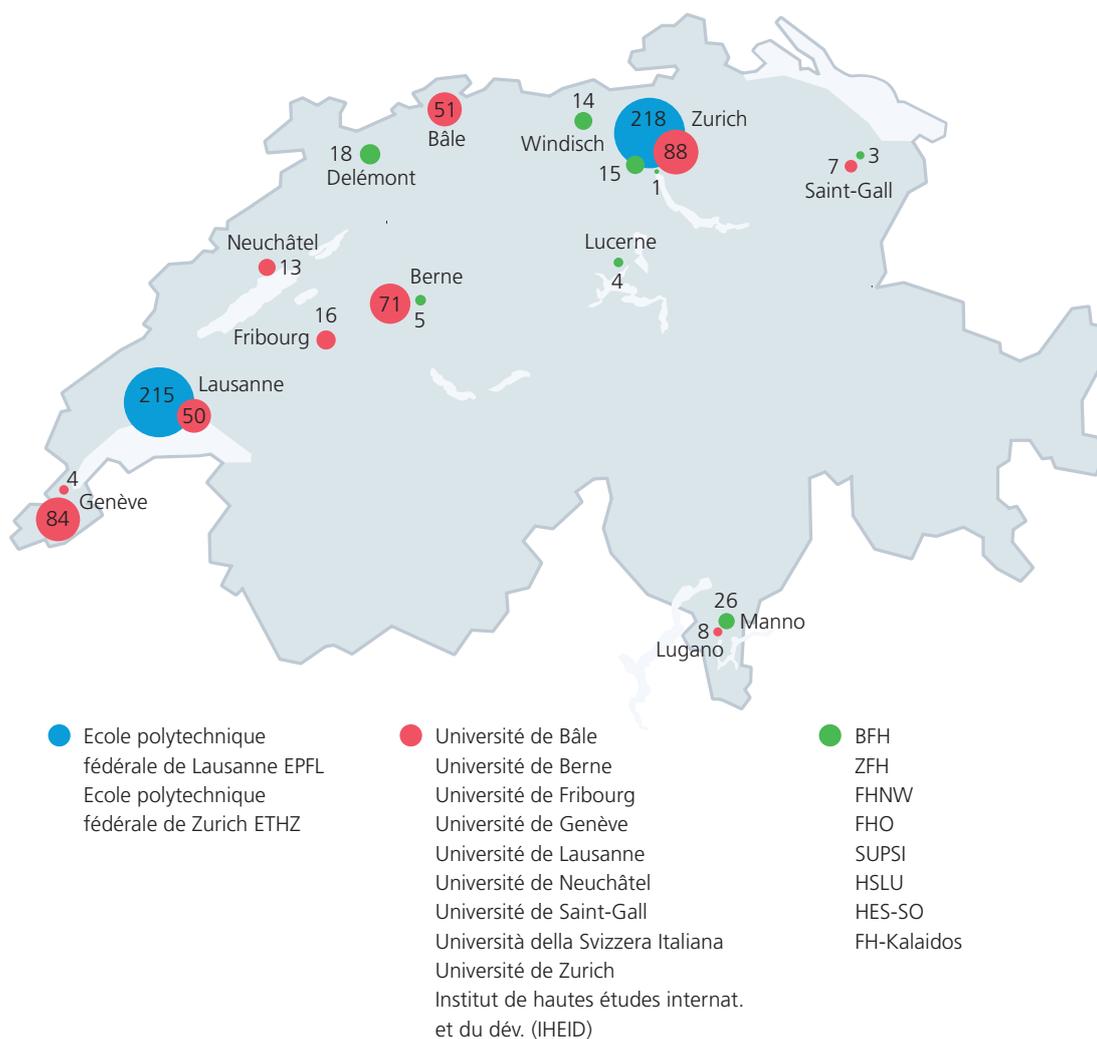


Sources : Commission européenne, SEFRI, voir annexe C, tableau 8

Après les EPF, la plus grande part des coordinations suisses et des financements obtenus (respectivement 32,9 % et 25,9 %) revient aux universités. Celles de Berne et de Zurich concentrent la majorité des participations, suivies de près par celles de Genève et de Lausanne (voir tableau 8 en annexe). L'industrie et les organisations à but non lucratif arrivent en deuxième position en matière de participations (283 et 169, soit 14,6 % et 7,8 %), avec des montants de respectivement 118,3 millions de francs et 89,5 millions de francs, bien que les

organisations à but non lucratif reçoivent en moyenne des contributions un peu plus élevées que les acteurs de l'industrie (529 000 contre 420 000 francs). Dans le 7<sup>e</sup> PCR, les participations du secteur à but non lucratif étaient à l'inverse bien inférieures à celles des entreprises commerciales. En troisième position en termes de participations se trouvent, comme les années précédentes, les hautes écoles spécialisées (86 projets pour un total de 50 millions de francs). En comparaison avec le 7<sup>e</sup> PCR, ces établissements se défendent mieux : on assiste en effet à une légère augmentation de leur part dans les participations (de 4 % à 4,4 %) et dans les financements obtenus (de 3,2 % à 4,4 %). Ils assurent en outre quatre coordinations de projet. Les autorités aux niveaux fédéral, cantonal et local enregistrent les chiffres les plus faibles en matière de participations et de financements obtenus.

Figure 14 : Participations à Horizon 2020 par lieu et par établissement



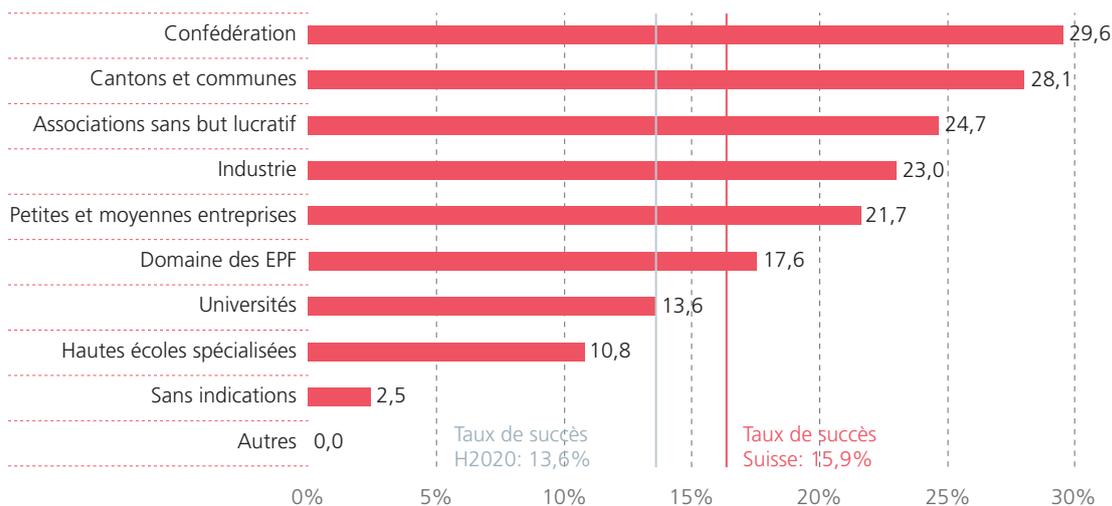
Sources : Commission européenne, SEFRI, voir annexe B pour le développement des acronymes des établissements

Le taux de succès est un aspect important de l'évaluation de la participation suisse à Horizon 2020. Il se définit comme le rapport entre le nombre de projets subventionnés et le nombre de propositions de projets déposés (voir tableau 10).<sup>12</sup>

12 Cette analyse s'appuie sur une base de données différente de celle utilisée dans la plupart des autres chapitres du rapport (base de données des propositions de projets pour Horizon 2020, données fournies par la Commission européenne le 6 mars 2018). Les données présentées au tableau 10 concernant le nombre de participations diffèrent par conséquent de celles d'autres parties du rapport. On considère les taux de succès en fonction du nombre de projets sélectionnés à l'issue de l'évaluation pour le subventionnement. Ce nombre ne doit pas nécessairement correspondre au nombre effectif de conventions de subvention conclues pour un appel à propositions, car, en fonction du budget, d'autres projets de la liste de réserve sont financés a posteriori ou certaines conventions de subvention ne sont pas réalisées.

On constate immédiatement que le classement des types d'institutions par taux de succès est quasiment inversé par rapport à celui relatif aux participations et aux fonds perçus. Le fait que les EPF et les universités réalisent des performances inférieures aux PME et à l'industrie peut s'expliquer par leur forte participation aux appels à propositions extrêmement compétitifs des 1<sup>er</sup> et 2<sup>e</sup> piliers dans le domaine de la recherche fondamentale et appliquée d'excellence, qui enregistrent de façon générale des taux de succès peu élevés<sup>13</sup>. Toutefois, si l'on compare les taux de succès à la moyenne de tous les participants aux appels à propositions Horizon 2020, les universités et les hautes écoles suisses réalisent d'excellentes performances (voir ch. 4.4.3).

Figure 15 : Taux de succès par type d'institution



Sources : Commission européenne, SEFRI, voir annexe C, tableau 10

Avec 29,6 % et 28,1 %, les institutions fédérales, cantonales et communales enregistrent les taux de succès les plus élevés. Cela témoigne d'une part de la qualité de la recherche menée par les offices fédéraux et cantonaux, et s'explique d'autre part par le fait que ces institutions publiques répondent à des appels à propositions spécifiquement conçus pour elles. Les organisations à but non lucratif, très performantes, avec un taux de 24,7 %, comptent également les structures promouvant la recherche et l'innovation, telles que le FNS ou Innosuisse (ancienne Commission pour la technologie et l'innovation CTI). L'industrie et les PME affichent également des résultats satisfaisants, à respectivement 23 % et 21,7 %.

Les institutions du domaine des EPF, réparties de façon plutôt homogène, suivent avec un taux de succès moyen de 17,6 % [EAWAG : 15,8 %, WSL : 19 %], l'EPFL et l'EPFZ se positionnant dans une fourchette intermédiaire par rapport à l'ensemble du domaine des EPF, à 17,1 % et 18 %. Les universités enregistrent un taux de succès moyen de 13,6 %, identique à la valeur de référence européenne globale, mais néanmoins inférieure de 2,3 points de pourcentage à la moyenne suisse. La répartition est cependant plus hétérogène dans cette catégorie [USI : 8,8 %, Université de Berne : 17,6 %]. Les universités de Berne, Neuchâtel et Bâle talonnent de près les institutions du domaine des EPF, avec des taux de succès de 17,6 %, 15,9 % et 14,9 %.

Les hautes écoles spécialisées ferment la marche, avec un taux de succès moyen de 10,8 %, cette catégorie se caractérisant également par une disparité importante [HES-SO : 7,2 %, SUPSI : 15,6 %].<sup>14</sup> Le taux de succès peu élevé de quelques hautes écoles spécialisées s'explique probablement par leur expérience limitée des modalités de participations aux appels du PCR par rapport aux établissements universitaires, d'une part, et par leur forte spécialisation technique, qui impliquait que les thèmes des appels à propositions ne coïncidaient pas totalement avec l'expertise spécifique des écoles concernées, d'autre part.

<sup>13</sup> Le taux de succès des appels à propositions ouverts dans les FET (recherche fondamentale sans thème imposé) atteignait ainsi seulement 3 % à 7 %.

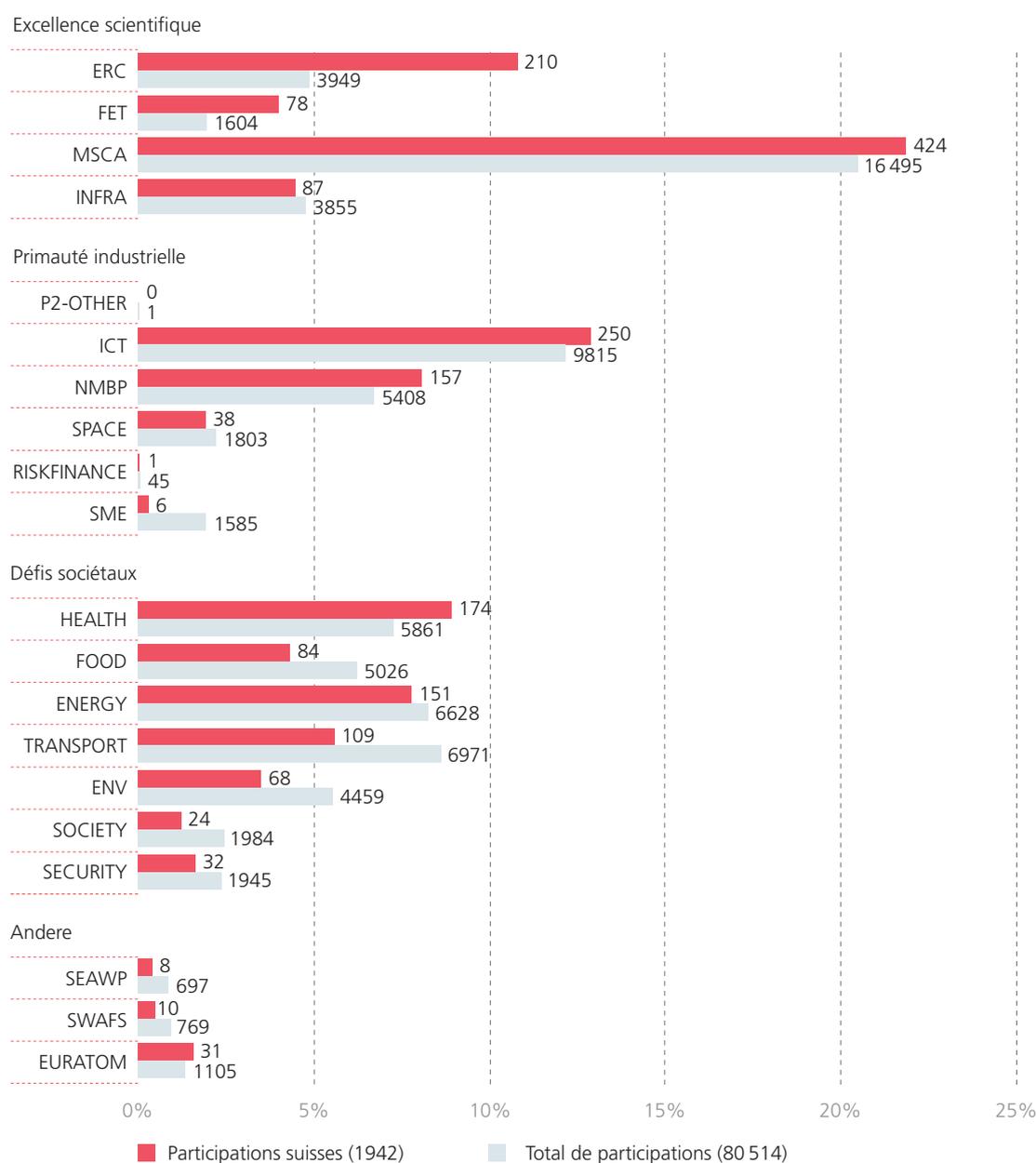
<sup>14</sup> Le taux de succès de 50 % de la Haute École Spécialisée Kalaidos n'est pas significatif, du fait qu'il repose sur seulement deux soumissions de projets.

## 4.4 Participations suisses par programme

### 4.4.1 Nombre de participations par domaine de recherche

La figure 16 montre une analyse des 1942 participations suisses aux projets de recherche enregistrées jusqu'à présent dans Horizon 2020 par programme. Elle met clairement en évidence le fait que les institutions suisses sont principalement représentées, tout comme dans le 7<sup>e</sup> PCR, dans les axes de recherche prioritaires et les programmes suivants : les actions de mobilité des MSCA (424 participations, soit 21,8 % des participations suisses) ; dans le domaine des technologies de l'information et de la communication (TIC ; 250, soit 12,9 %) ; dans l'ERC (210, soit 10,8 %) ; dans le domaine de la santé (174, soit 9 %) ainsi que dans les nanotechnologies, les technologies des matériaux, les biotechnologies et les technologies de production (en abrégé NMBP ; 157, soit 8,1 %).

Figure 16 : Participations à Horizon 2020 par programme, représentées dans leur rapport respectif au nombre total de projets



Légende 1 : Signification des abréviations

<b>Abréviation</b>	<b>Programme / Priorités de recherche</b>
<b>ERC</b>	Conseil européen de la recherche
<b>FET</b>	Technologies futures et émergentes
<b>MSCA</b>	Actions Marie Skłodowska-Curie
<b>INFRA</b>	Infrastructures de recherche européennes (y compris e-infrastructures)
<b>LEIT-CROSST</b>	Primauté industrielle – thèmes transversaux
<b>LEIT-ICT</b>	Technologies de l'information et de la communication
<b>LEIT-NMBP</b>	Nanotechnologies, photonique, matériaux avancés, fabrication, processus et biotechnologie
<b>SPACE</b>	Espace
<b>RISKFINANCE</b>	Accès au financement à risque
<b>INNOV4SME</b>	Innovation dans les PME
<b>SC-CROSST</b>	Défis sociétaux – thèmes transversaux
<b>HEALTH</b>	Santé
<b>FOOD</b>	Alimentation, agriculture et recherche aquatique
<b>ENERGY</b>	Energie
<b>TRANSPORT</b>	Transports
<b>ENV</b>	Climat et environnement
<b>SOCIETY</b>	Sociétés inclusives
<b>SECURITY</b>	Sociétés sûres
<b>WIDESPREAD</b>	Diffuser l'excellence et élargir la participation
<b>SWAFS</b>	Science avec et pour la société
<b>EURATOM</b>	Programme Euratom (2014–2020)
<b>CROSST</b>	Autres H2020

Sources : Commission européenne, SEFRI, voir annexe C, tableau 7

Par rapport au reste de l'Europe, la Suisse se distingue également dans les mêmes parties du programme par des participations supérieures à la moyenne (voir ch. 4.4.3). À l'inverse, elle est relativement faiblement représentée dans les domaines des transports, de l'environnement et de l'alimentation. Il convient notamment de souligner que la proportion de participations suisses dans tous les domaines du 3<sup>e</sup> pilier « Défis sociétaux » est inférieure à la moyenne, à l'exception de la santé. Plus particulièrement, la participation suisse au programme « Sociétés inclusives », qui inclut principalement des appels à propositions dans les disciplines des sciences humaines, sociales et économiques (SSH), a reculé de 3,5 % à 1,2 % et se place ainsi en dessous de la valeur moyenne des participations des autres pays, à savoir 2,5 %. Il est regrettable que la tendance positive observée au début d'Horizon 2020 ne se soit pas confirmée, mais les chercheurs suisses issus de ces disciplines étaient déjà peu actifs et peu performants dans le 7<sup>e</sup> PCR.

Outre les disciplines déjà mentionnées, les institutions suisses affichent également un engagement relativement important et supérieur à la moyenne dans les « technologies futures et émergentes » (« Future and Emerging Technologies », FET), un programme d'encouragement nouvellement mis en place dans Horizon 2020 (78 participations, soit 4,0 % de l'ensemble des participations suisses). Cette implication s'explique notamment par le franc succès de la Suisse dans le cadre des initiatives phares FET. La Commission européenne encourage actuellement deux de ces prestigieux projets internationaux de grande envergure, conçus sur une durée de dix ans et d'un montant d'environ un milliard d'euros chacun. Ainsi, des chercheurs de 118 institutions partenaires provenant de 24 pays participent au « Human Brain Project », la Suisse étant représentée par huit institutions, dont l'EPFL comme établissement coordinateur. La Suisse prend aussi part à l'initiative phare « Graphene », avec sept institutions sur un total de 150 institutions impliquées issues de 23 pays. La communauté de recherche quantique suisse, qui occupe une position stratégique forte, participera aussi probablement de façon intensive aux appels à propositions du nouveau projet phare FET consacré à la technologie quantique. Actuellement, ont en outre lieu les évaluations relatives aux projets-pilotes d'une ou deux initiatives phares FET, où sont représentées 24 institutions suisses dans le cadre de 17 soumissions de projets ayant déjà franchi avec succès

la première étape d'évaluation. Cela laisse espérer que les participants suisses feront également partie des six projets-pilotes phares qui seront subventionnés à l'issue de la deuxième étape d'évaluation et parmi lesquels seront sélectionnés un à deux nouveaux projets.

La participation inhabituellement faible à l'ERC au début d'Horizon 2020, en raison de l'exclusion de la Suisse des deux premiers appels à propositions de 2014, a heureusement évolué de façon extrêmement réjouissante par la suite. Avec 210 projets, soit 10,8 % de l'ensemble des participations suisses, la part de projets ERC, par rapport à la totalité des participations suisses à Horizon 2020, est aujourd'hui plus de deux fois plus élevée que la part de projets ERC tous pays confondus.

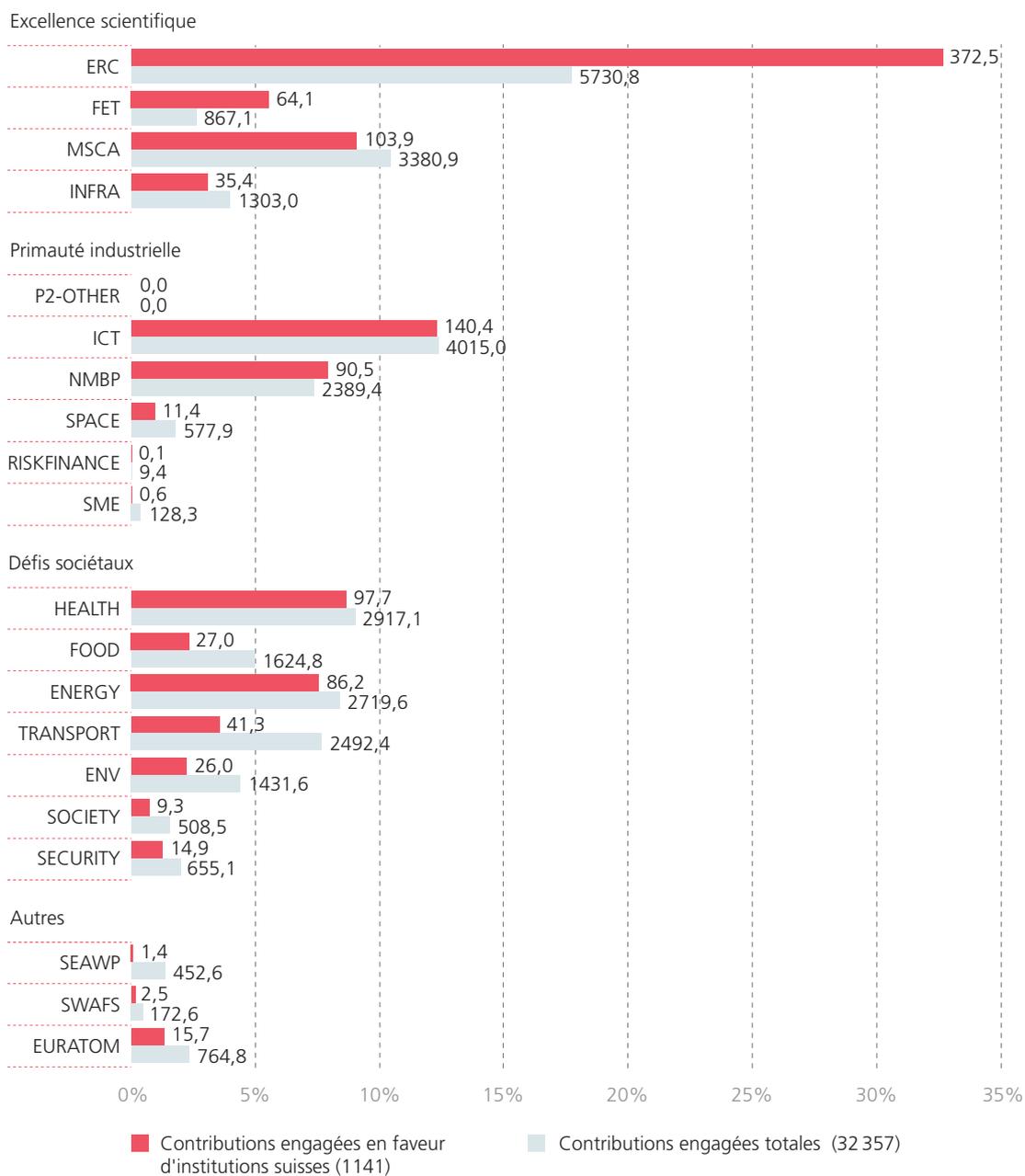
Certains projets ou appels à projets ne sont pas gérés directement par la Commission, mais par d'autres organisations. Dans ce cas, les subsides correspondants sont dans un premier temps versés à l'organisation en question, qui se charge ensuite de les reverser aux chercheurs. La base de données de la Commission européenne ne contient, dans ce cas de figure, aucune information sur les bénéficiaires finaux et sur le montant des contributions qui leur sont versées. Le nombre effectif de projets financés en Suisse est par conséquent plus élevé que les chiffres présentés. Cette différence est particulièrement marquée dans le domaine spatial, dans lequel une majeure partie des projets sont certes financés par Horizon 2020, mais gérés par l'Agence spatiale européenne (ESA). Les projets soutenus, via les réseaux ERA NET, par l'Institut européen d'innovation et de technologie (EIT) ou à travers des initiatives telles que visées par l'art. 185 du Traité sur le fonctionnement de l'Union européenne (TFUE), n'apparaissent pas non plus dans les données fournies par l'UE. Les projets suisses qui s'inscrivent dans le cadre des art. 185 et 187 TFUE sont traités dans un chapitre séparé (voir ch. 5). Enfin, les projets dans le domaine de la fusion nucléaire visent exclusivement à améliorer les liens et la coordination de la recherche nucléaire européenne. Les véritables projets de recherche dans ce domaine se déroulent au sein du programme de recherche d'Euratom, qui fait l'objet d'un traité européen spécifique et est soumis à d'autres règles de financement (voir ch. 6).

#### 4.4.2 Financements par programme de recherche

Les subventions totales engagées au profit des institutions suisses dans le cadre d'Horizon 2020 s'élèvent à quelque 1141,1 millions de francs. Les domaines et les instruments dans lesquels les subventions ont été particulièrement importantes sont en règle générale ceux pour lesquels le nombre de participations suisses est élevé (voir ch. 4.4.1). Les bourses ERC représentent 372,5 millions de francs, soit 32,6 % des financements alloués à des institutions suisses. Elles sont suivies par les TIC (140,4 millions de francs ; 12,3 %), les Actions Marie Skłodowska-Curie MSCA (103,0 millions de francs ; 9,1 %) et la santé (97,7 millions de francs ; 8,6 %) (voir figure 17).

Les répartitions respectives du nombre de participations et du montant des subsides par domaine de recherche ne sont cependant similaires que jusqu'à un certain point, car le montant des subsides attribués par participation est très différent d'un domaine à l'autre. Le subside moyen par participation suisse à Horizon 2020, tous domaines confondus, est d'environ 587 540 francs. Le domaine « Recherche pour les PME » se distingue par un niveau moyen de subvention par participation particulièrement faible, à savoir 100 000 francs en moyenne par participation. Les projets octroyés en Suisse par l'ERC atteignent en revanche la moyenne considérable de 1,77 million de francs, supérieure à la moyenne européenne de 1,45 million de francs par bourse accordée dans ce programme. Le montant moyen alloué aux chercheurs suisses dans le cadre des MSCA s'élève à 245 047 francs, alors que la moyenne européenne se situe à 204 965 francs.

Figure 17 : Contributions dans le cadre d'Horizon 2020 par programme, représentées dans leur rapport respectif (en millions de francs)



Sources : Commission européenne, SEFRI, voir annexe C, tableau 11

#### 4.4.3 Intensité et qualité de la participation suisse par domaine<sup>15</sup>

Les subventions européennes sont allouées sur un mode compétitif. Chaque proposition de projet est évaluée par un panel d'experts et classée par rapport aux autres propositions. Seules les meilleures propositions obtiennent un financement. Le taux de succès mesure la proportion de propositions approuvées parmi l'ensemble des propositions évaluées.<sup>16</sup> Le taux de succès moyen d'un pays dépend donc principalement de la qualité des propositions émanant de ses institutions. Les taux de succès globaux par programme varient toutefois considérablement. Ils dépendent en effet avant tout des rapports entre le budget du programme considéré, le nombre total de projets soumis et le montant moyen attribué par projet sélectionné. Ainsi, certains domaines sont dotés d'enveloppes budgétaires considérables alors qu'ils ne s'adressent qu'à un nombre restreint de bénéficiaires potentiels, ce qui limite le nombre de soumissions. D'autres domaines s'adressent en revanche à un nombre considérable de bénéficiaires potentiels alors que le budget concerné est limité.

L'analyse des propositions de projets suisses dans Horizon 2020 permet de dresser un portrait des domaines de recherche basé simultanément sur la quantité de propositions (intensité de la participation) et sur leur qualité. On mesure ces deux aspects au moyen d'un indice d'activité et d'un indice du succès de la Suisse pour chaque domaine.

L'indice d'activité est calculé comme le rapport entre la part de propositions suisses dans un domaine et la part de propositions dans ce domaine, toutes nationalités confondues. Il est d'autant plus grand que la participation suisse est forte dans un domaine particulier. Plus précisément, il est inférieur à 1 si les chercheurs suisses sont moins actifs que la moyenne, égal à 1 si la participation suisse est dans la moyenne, et supérieur à 1 si l'activité suisse dépasse l'activité moyenne. Ainsi, si 10 % de l'ensemble des propositions suisses concernent le domaine « Santé », tandis que cette proportion s'élève à seulement 5 % des propositions tous pays confondus, on obtient un indice de 2, qui traduit une activité suisse supérieure à la moyenne dans ce domaine. L'indice de succès des propositions de projets suisses est défini comme le rapport entre le taux de succès suisse et le taux de succès moyen des propositions d'un domaine. Il se comporte de manière analogue à l'indice d'activité : il est d'autant plus élevé que le taux de succès des propositions suisses est élevé, et vaut 1 lorsque le taux de succès suisse correspond à la moyenne.

La représentation des indices d'activité et de succès suisses par programmes et par priorités de recherche d'Horizon 2020 (figure 18) révèle que le taux de succès des propositions suisses est supérieur à la moyenne européenne (représentée par la droite horizontale) pour une majorité de domaines. Elle met également en évidence l'excellente situation de la Suisse dans le programme ERC et le programme FET, tant sur le plan du niveau d'activité que du niveau de succès. L'indice de succès est encore plus élevé dans le programme d'accès au financement à risques, cependant, il est peu pertinent dans la mesure où il repose uniquement sur quatre propositions de projets.

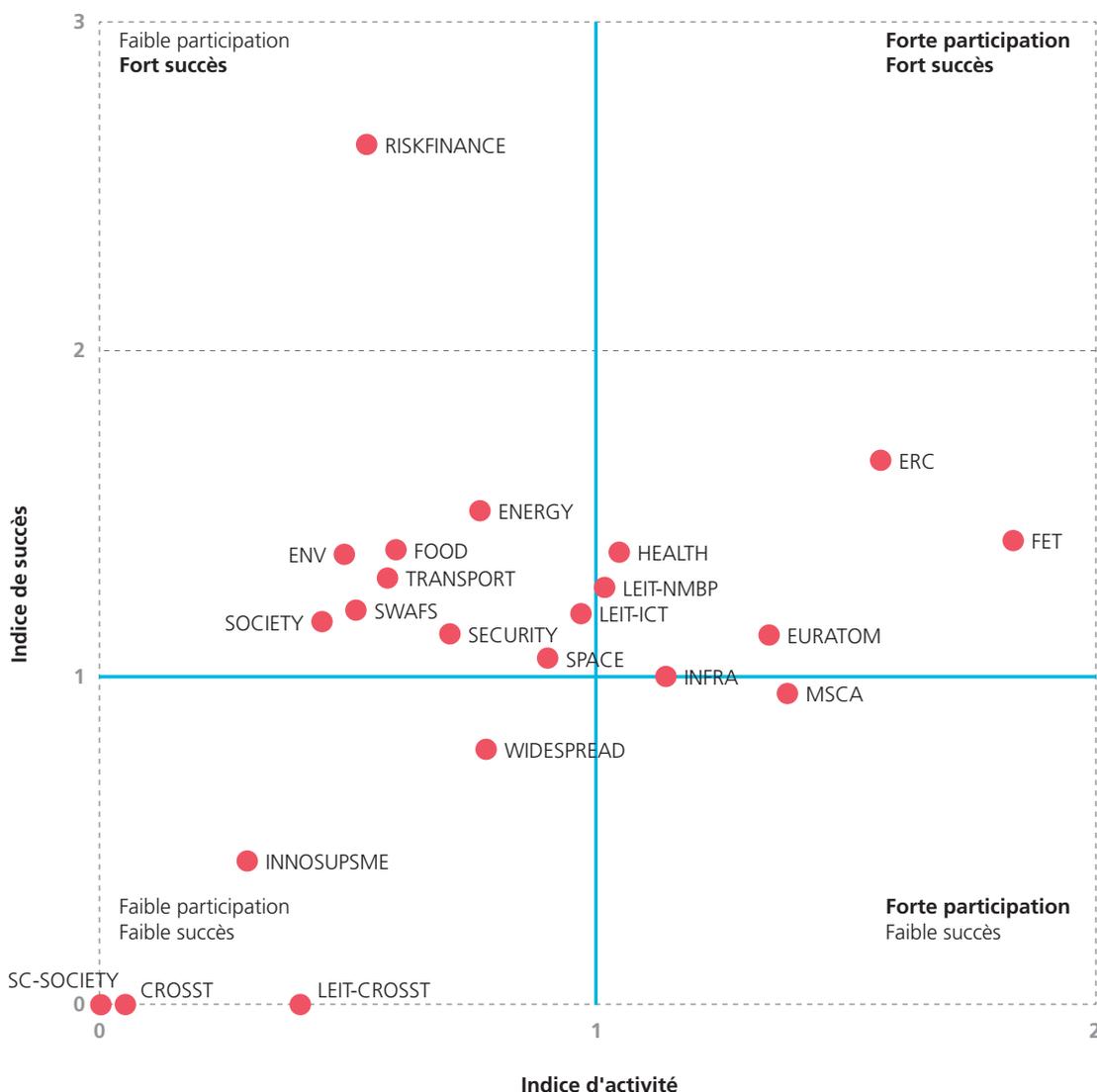
D'autre part, on recense très peu de domaines situés dans le quadrant inférieur droit de la figure, ce qui indique qu'en Suisse, lorsque la participation est élevée dans un domaine, le taux de succès l'est généralement aussi.

Enfin, les domaines situés dans le quadrant supérieur gauche présentent de bons taux de succès, mais une participation relativement faible. Ils signalent un potentiel supplémentaire de financement pour les institutions suisses dans les domaines de l'environnement, de l'alimentation, de l'agriculture et de la recherche dans le domaine de l'eau, ainsi que de l'énergie, des transports, de la sécurité, de l'espace, des sciences sociales et humaines (« Sociétés inclusives ») ou encore « Science avec et pour la Société ».

<sup>15</sup> Ces résultats sont extraits d'une base de données différente de celle utilisée dans le reste du rapport (base de données des propositions de projets d'Horizon 2020, livrée par la Commission européenne le 6 mars 2018). Les chiffres présentés dans le tableau 12 (voir annexe), notamment, ne sont donc pas entièrement cohérents avec ceux présentés dans le reste du texte en ce qui concerne le nombre de participations. Ces derniers sont basés sur la base de données des contrats.

<sup>16</sup> En d'autres termes, les soumissions retirées par le requérant ou qui n'ont pas été admises à la procédure d'évaluation pour des raisons formelles ne sont pas prises en compte dans le calcul du taux de succès. C'est également le cas des propositions en doublon ou des propositions finalement attribuées à d'autres domaines. Il convient en outre de préciser que l'on considère les taux de succès en fonction du nombre de projets sélectionnés à l'issue de l'évaluation pour le subventionnement. Ce nombre ne doit pas nécessairement correspondre au nombre effectif de conventions de subvention conclues pour un appel à contributions, car, en fonction du budget, d'autres projets de la liste de réserve sont financés a posteriori ou certaines conventions de subvention ne sont pas réalisées.

Figure 18 : Indice d'activité et indice de succès des propositions de projets suisses à Horizon 2020, par programme et priorité de recherche



Sources : Commission européenne, SEFRI, voir annexe C, tableau 12

Le Conseil européen de la recherche (ERC) finance des projets pionniers, notamment dans la recherche fondamentale et dans les domaines les plus divers, dont le choix est laissé aux chercheurs. L'analyse des taux d'activité et de succès au sein de ce programme (figure 19) révèle que les propositions des chercheurs suisses sont bonnes à très bonnes en termes de réussite dans presque toutes les catégories, même si le taux d'activité est lui-même en dessous de la moyenne dans la plupart des domaines, trois exceptés. Du point de vue thématique, la recherche suisse excelle tout particulièrement dans les sciences physiques et les sciences de l'ingénierie, où le taux de succès des propositions suisses est jusqu'à deux fois supérieur à la moyenne européenne. En effet, les taux de succès pour les bourses de débutants (Starting grants, StG), pour les bourses de consolidation (Consolidator grants, CoG) et pour les bourses avancées (Advanced grants, AdG) sont respectivement de 16 %, 29,5 % et 17,3 % (voir tableau 13 en annexe). Les sciences de la vie montrent également de très bons résultats, avec des taux de succès se montant à 19,7 % pour les bourses de débutants, à 27,1 % pour les bourses de consolidation et 18,4 % pour les bourses avancées, chiffres qui représentent environ 1,7 fois le taux moyen pour l'ensemble des pays. Un taux d'activité comparativement plus élevé peut être observé dans ces deux domaines thématiques au niveau des bourses avancées. Avec une participation inférieure à la moyenne européenne, les sciences humaines et sociales présentent des résultats plus nuancés. Certes, tous

les instruments affichent ici un taux de succès supérieur à 1. Cependant, si cela est à peine le cas pour les demandes de bourses de débutants et de consolidation, dont les taux de succès sont les plus bas avec 10,9 % et 14,7 %, les candidatures aux bourses avancées rencontrent davantage de succès, avec un taux de 16 %.

L'initiative « Proof of Concept » a pour but de consolider le potentiel d'innovation des projets ERC précédents et s'adresse par conséquent uniquement à des chercheurs ayant déjà bénéficié d'une bourse ERC. Les chercheurs suisses s'y distinguent par une activité assez élevée et un taux de succès qui s'établit à quelque 47,7 %, en dessus de la valeur de référence européenne. Les subsides sont néanmoins limités par rapport à d'autres bourses ERC et se montent au maximum à 150 000 euros.

Figure 19 : Indice d'activité et indice de succès des propositions de projets suisses au Conseil européen de la recherche (ERC) d'Horizon 2020, par discipline



Sources : Commission européenne, SEFRI, voir annexe C, tableau 13

Légende 2 : Signification des abréviations pour les bourses ERC, par discipline

Abréviation	Type de bourse
ERC StG-LS	ERC Starting Grant Life Sciences Domain
ERC StG-PE	ERC Starting Grant Physical Sciences and Engineering Domain
ERC StG-SH	ERC Starting Grant Social Sciences and Humanities Domain
ERC CoG-LS	ERC Consolidator Grant Life Sciences Domain
ERC CoG-PE	ERC Consolidator Grant Physical Sciences and Engineering Domain
ERC CoG-SH	ERC Consolidator Grant Social Sciences and Humanities Domain
ERC AdG-LS	ERC Advanced Grant Life Sciences Domain
ERC AdG-PE	ERC Advanced Grant Physical Sciences and Engineering Domain
ERC AdG-SH	ERC Advanced Grant Social Sciences and Humanities Domain
ERC PoC	ERC Proof of Concept
ERC Other	ERC Other and Support Actions

Les données présentées ci-dessus attestent l'excellence scientifique des propositions de projet suisses en comparaison européenne. Les 210 projets financés correspondent à un taux de succès suisse dans les bourses ERC de 21,2 % au total, alors que le taux de succès européen s'établit à 12,7 %. Ces données d'inscrivent dans la continuité du 7<sup>e</sup> PCR, où la Suisse arrivait, selon une étude de la CE, en tête de tous les pays.<sup>17</sup>

Il faut garder à l'esprit que c'est ici le siège de l'institution-hôte qui fait foi pour déterminer le pays auquel est attribué un projet et non la nationalité ou le lieu de formation de la personne qui a déposé le projet. Si l'on se concentre sur les candidats de nationalité suisse, on observe que 98 propositions émanant de candidats suisses ont été sélectionnées dans Horizon 2020, après l'évaluation en vue du subventionnement. Cela représente un taux de succès de 19,8 % et place la Suisse à la quatrième place du classement du taux de réussite par nationalité (après la Nouvelle-Zélande, Malte et Israël). 64 % de ces personnes ont mené leur projet dans une institution de recherche sise en Suisse. À l'inverse, 70 % des porteurs de bourse ERC ayant choisi une institution de recherche suisse sont de nationalité étrangère (voir ch. 4.7.2). Il ressort ainsi que le succès des institutions de recherche suisses repose d'une part sur l'excellence des candidats de nationalité suisse et, d'autre part et surtout, sur l'attractivité des conditions-cadres offertes par la Suisse : elles attirent d'excellents chercheurs étrangers.

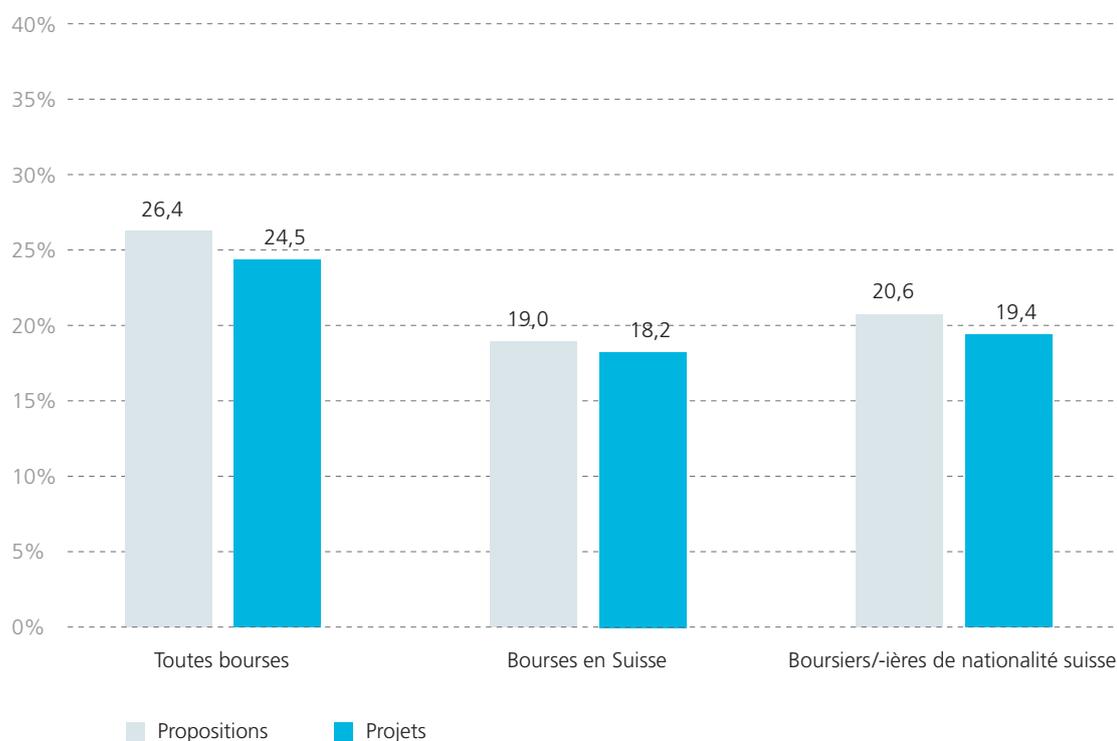
#### 4.5 Participation par sexe<sup>18</sup>

Les données de la Commission européenne relatives à Horizon 2020 permettent également d'analyser la participation par sexe des demandeuses et demandeurs. Les seules informations fiables disponibles ne concernent cependant que les mesures d'encouragement individuelles dans le cadre de l'ERC et les programmes de mobilité des Actions Marie Skłodowska-Curie (MSCA).

<sup>17</sup> Commission européenne 2015, « ERC funding activities, 2007-2013, Key facts, patterns and trends ».

<sup>18</sup> Les données portant sur les institutions suisses et européennes hors PCR présentées dans cette section proviennent de la publication de la Commission européenne « She figures 2015, Gender in Research and Innovation, Statistics and Indicators (2014) ».

Figure 20 : Proportion de demandeuses et de boursières dans le cadre des projets du Conseil européen de la recherche

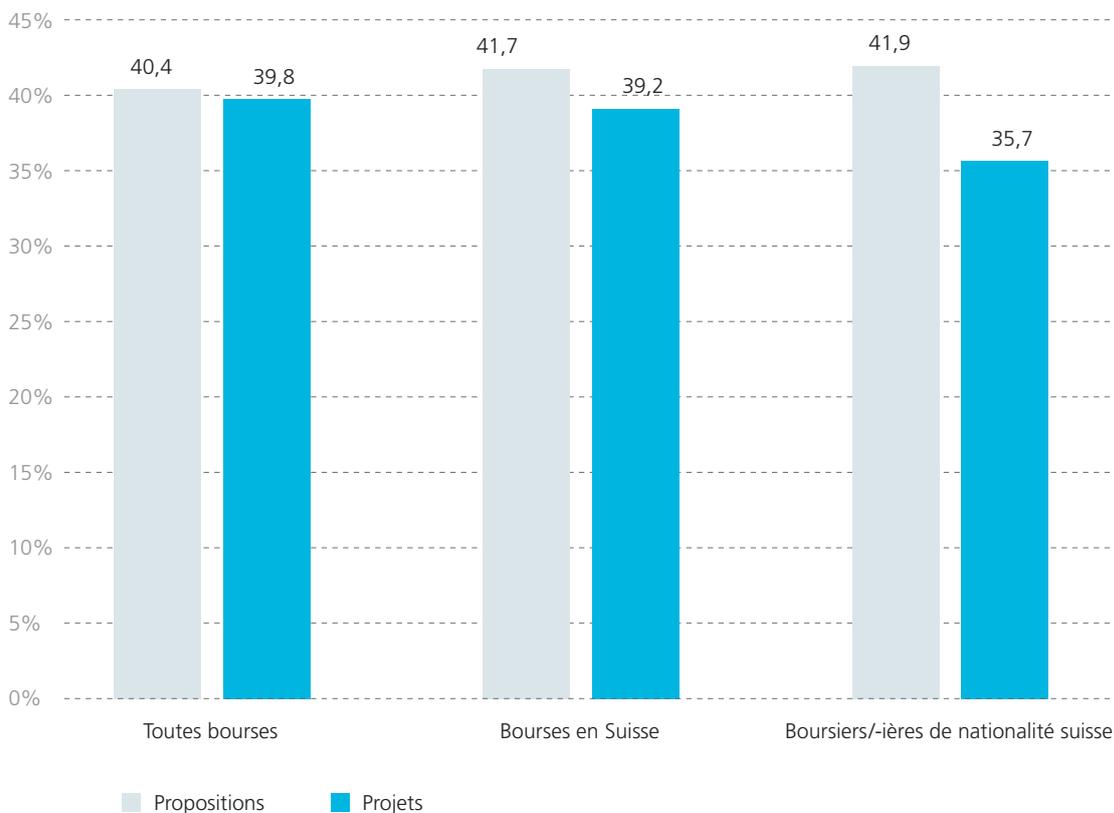


Sources : Commission européenne, SEFRI, voir annexe C, tableau 14

Comme le montre la figure 20, moins d'un cinquième (19 %) des demandes de projets pour les bourses individuelles de l'ERC en Suisse proviennent de femmes. Cette proportion s'élève à 20,6 % chez les chercheurs de nationalité suisse. Les taux correspondants pour les projets effectivement subventionnés ne sont que légèrement plus faibles (18,2 % des projets en Suisse et 19,4 % des personnes de nationalité suisse). Cela indique que la part de femmes relativement faible s'explique par une moindre participation des chercheuses, et non par une différence du taux de succès. Cette observation se confirme si l'on considère l'ensemble des pays : si l'on compare les valeurs à l'échelle européenne globale, aucune différence significative n'est à noter entre la part de femmes déposant des demandes de projets et celle des projets ERC effectivement subventionnés. Il convient en outre de souligner que ces chiffres sont légèrement supérieurs aux taux suisses. Globalement, près d'un tiers de l'ensemble des demandeurs et des bénéficiaires de bourses à l'ERC sont des femmes. Bien que l'encouragement des carrières scientifiques féminines fasse expressément partie des objectifs de la Commission européenne pour sa politique de la recherche<sup>19</sup>, une participation équilibrée des femmes et des hommes dans les projets européens de recherche est encore loin d'être une réalité. Ce constat n'est pas spécifique aux participants au PCR. En effet, dans l'UE, la proportion de femmes ne s'élève qu'à 33 % des chercheurs et à 21 % des professeurs ordinaires tandis que 20 % seulement des hautes écoles sont dirigées par une femme.

19 La Commission européenne s'était fixé comme objectif en 1999 d'atteindre une représentation féminine d'au moins 40 % parmi les bénéficiaires de bourses Marie-Curie (Commission européenne, 1999, Communication « Femmes et sciences : mobiliser les femmes pour enrichir la recherche européenne », COM(1999)76, Bruxelles). Cet objectif a été, par la suite, étendu à tous les niveaux de la mise en œuvre et de la gestion des programmes de recherche (Résolution du Conseil du 26 juin 2001 sur la science et la société et sur les femmes dans le monde de la science, 2001/C 199/01).

Figure 21 : Proportion de demandeuses et de boursières dans le cadre des actions Marie Skłodowska-Curie



Sources : Commission européenne, SEFRI, voir annexe C, tableau 15

Néanmoins, le nombre de femmes impliquées dans les activités de recherche augmente plus vite que celui de leurs homologues masculins, et ce dans tous les secteurs. Ainsi, si l'on considère la période 2005-2011, le taux de croissance annuel moyen du nombre de chercheurs en Suisse était de 4,8 % pour les femmes contre seulement 3,3 % pour les hommes. Malgré ce taux plus élevé pour les femmes, il faudra encore des années avant d'arriver à un équilibre numérique entre les sexes dans le domaine de la recherche.

Le déséquilibre entre les sexes est en outre nettement plus faible si l'on analyse les MSCA (voir figure 21). Ici, la sous-représentation des femmes en Suisse et parmi les chercheurs de nationalité suisse est à peu près équivalente à celle de la moyenne européenne. Près de 40 % des propositions de projets émanent de demandeuses et tout juste 40 % des bénéficiaires sont des femmes (39,8 % pour la moyenne européenne, 39,2 % en Suisse, 35,7 % parmi les chercheurs suisses). Tout comme dans le cadre de l'évaluation de l'ERC, on constate clairement que la part de femmes parmi les demandes de projets et les projets subventionnés ne diffère pas substantiellement. La seule exception réside dans la participation des personnes de nationalité suisse aux MSCA, où l'écart entre la proportion de demandes et celle de projets financés s'établit à 7,2 points de pourcentage.

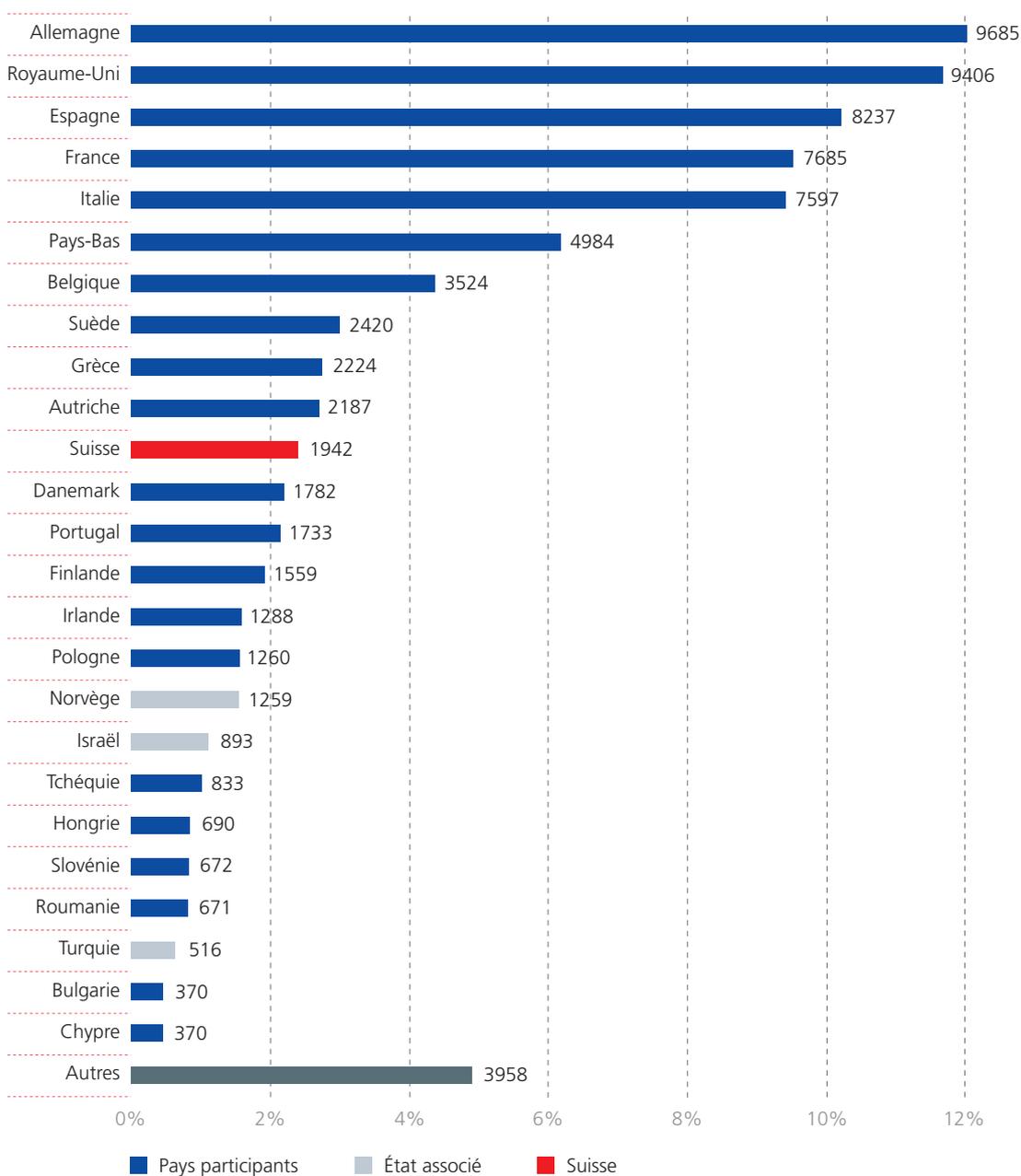
#### 4.6 La Suisse en comparaison européenne

Le présent chapitre livre un aperçu du positionnement de la Suisse dans le cadre d'Horizon 2020, en comparaison avec d'autres pays européens. Les éléments pris en compte incluent aussi bien les chiffres de la participation et de la coordination de projets que les financements alloués et les taux de succès.

#### 4.6.1 Nombre de participations par pays

Parmi les 80 514 participations enregistrées jusqu'à présent dans le cadre d'Horizon 2020, les pays les plus représentés sont l'Allemagne et le Royaume-Uni, avec respectivement 12 % et 11,7 %, suivis par l'Espagne, la France et l'Italie. Ces grands pays figuraient déjà en tête du classement dans le 7<sup>e</sup> PCR. La Suisse demeure l'État associé avec le plus de participations, devant la Norvège et Israël. Cependant, alors qu'elle occupait la 9<sup>e</sup> place dans le programme précédent, elle a chuté à la 11<sup>e</sup> place lors de la première moitié d'Horizon 2020, ce qui correspond à un recul de 3,2 % à 2,4 % des participations. Cette évolution négative s'explique par la situation de la Suisse après le 9 février 2014 et l'exclusion des institutions suisses de deux appels à propositions de l'ERC, dont les effets se font encore sentir dans l'ensemble, même trois ans plus tard.

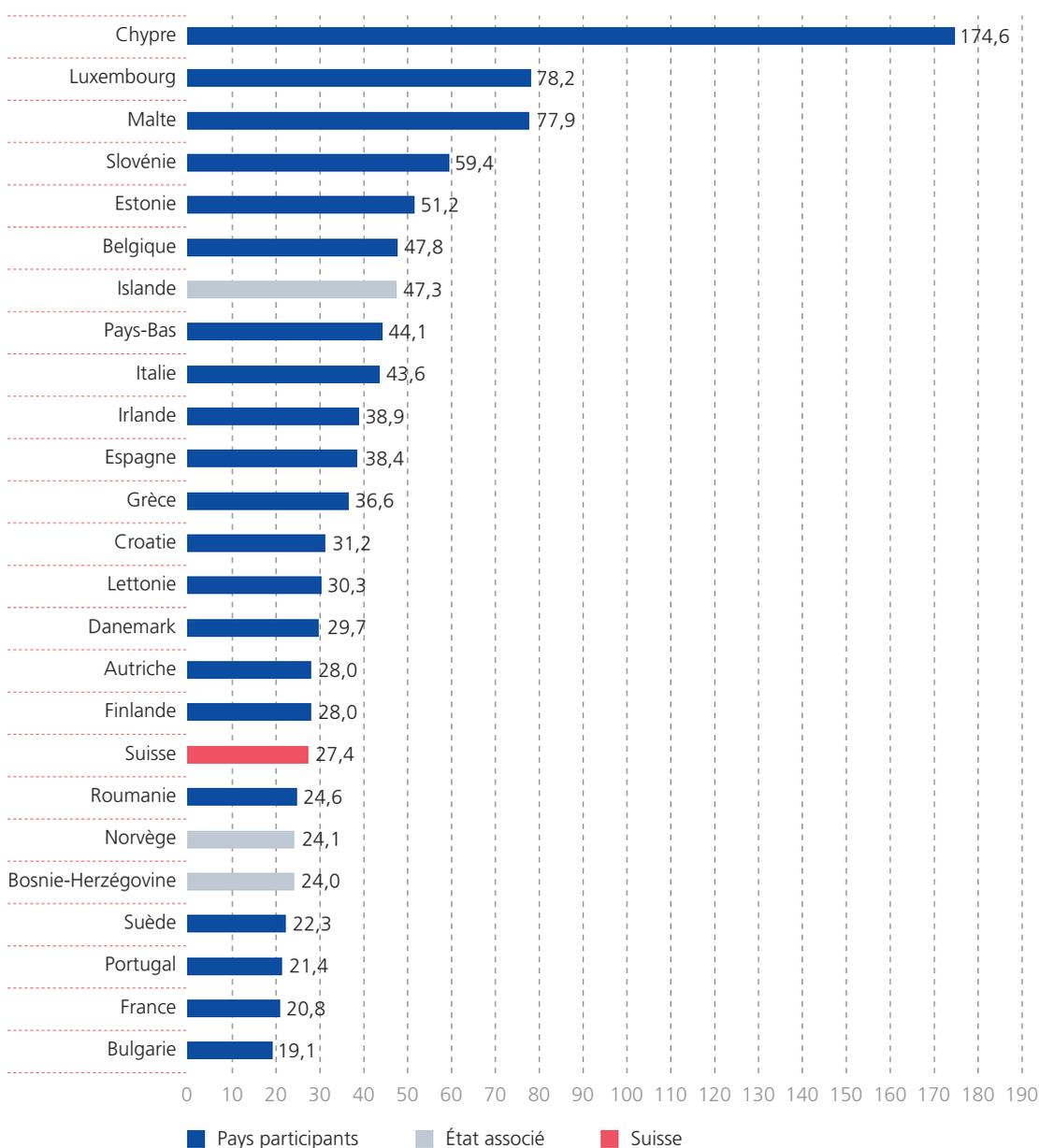
Figure 22 : Proportion des participations à Horizon 2020 par pays



Sources : Commission européenne, SEFRI, voir annexe C, tableau 16

Les résultats sont différents si l'on observe le nombre de participations par pays par rapport au nombre de chercheurs sur le territoire concerné. La figure 23 montre ainsi le nombre de participations à Horizon 2020 par millier de chercheurs. Dans cette approche, il n'est pas surprenant de constater que les petits pays, tels que Chypre, le Luxembourg et Malte, prennent la tête du classement. Il est en revanche intéressant de noter l'écart substantiel entre Chypre, qui compte 174,6 participations par millier de chercheurs, et le Luxembourg, qui occupe la deuxième place avec 78,2 participations. On trouve également parmi les premiers du classement de plus grands pays, comme l'Italie (9<sup>e</sup> place) et l'Espagne (11<sup>e</sup> place). L'Islande, avec 47,3 participations par millier de chercheurs, occupe la 7<sup>e</sup> place et se classe ainsi première parmi les États associés, avant la Suisse, en 18<sup>e</sup> position. Il est intéressant de noter que dans cette approche relative, la Suisse est moins performante qu'en valeurs absolues (voir figure 22). Cela signifie que le nombre de chercheurs par rapport à la population totale est relativement élevé, ou qu'il existe d'autres sources de financement relativement bonnes.

Figure 23 : Proportion de participations à Horizon 2020 par millier de chercheurs par pays

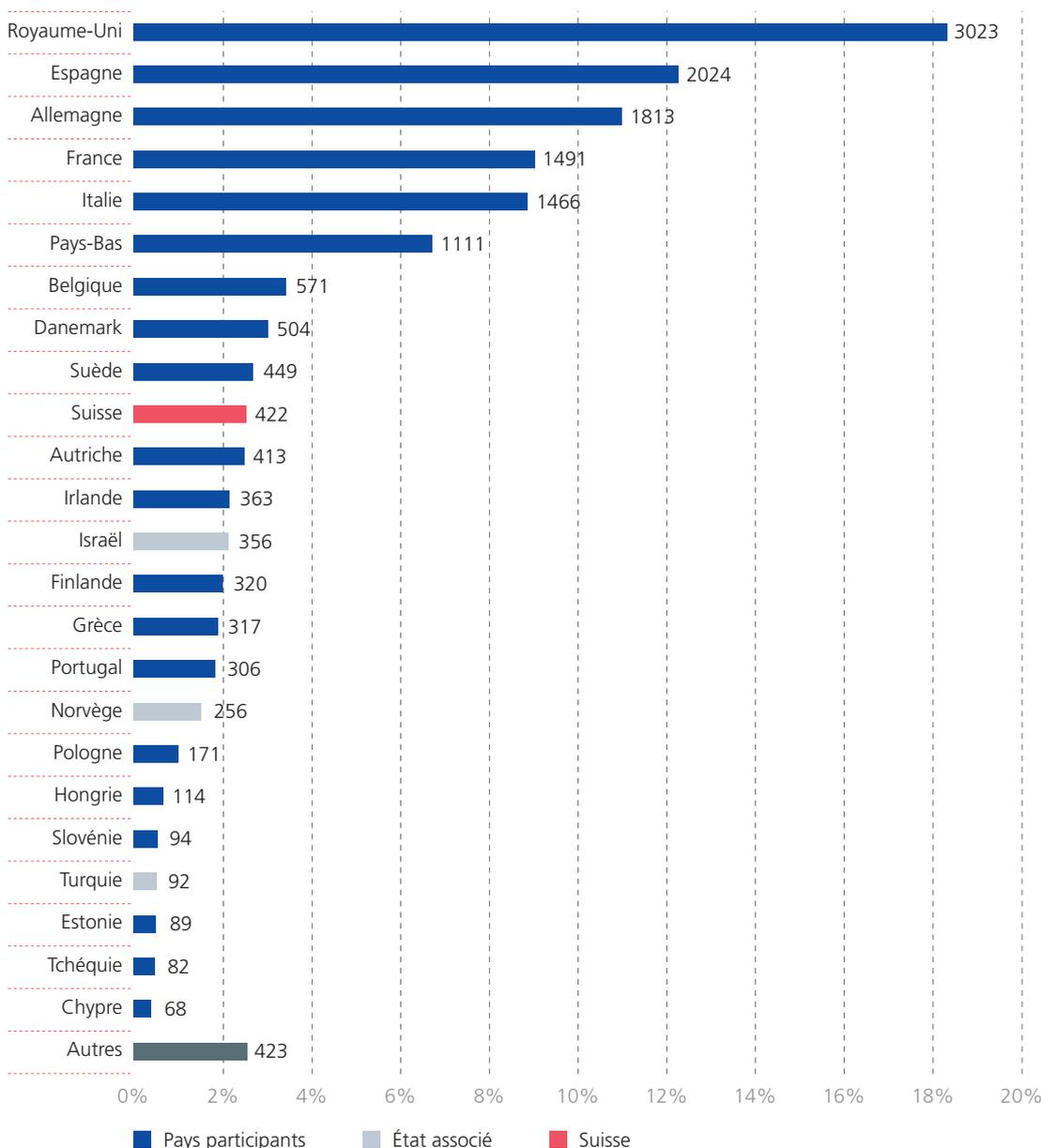


Sources : Commission européenne, Eurostat, OCDE, UNESCO, SEFRI, voir annexe C, tableau 16  
 Remarque : la variable de pondération utilisée est le nombre absolu de chercheurs dans un pays relevé pour la dernière fois (généralement en 2015).

#### 4.6.2 Nombre de coordinations par pays

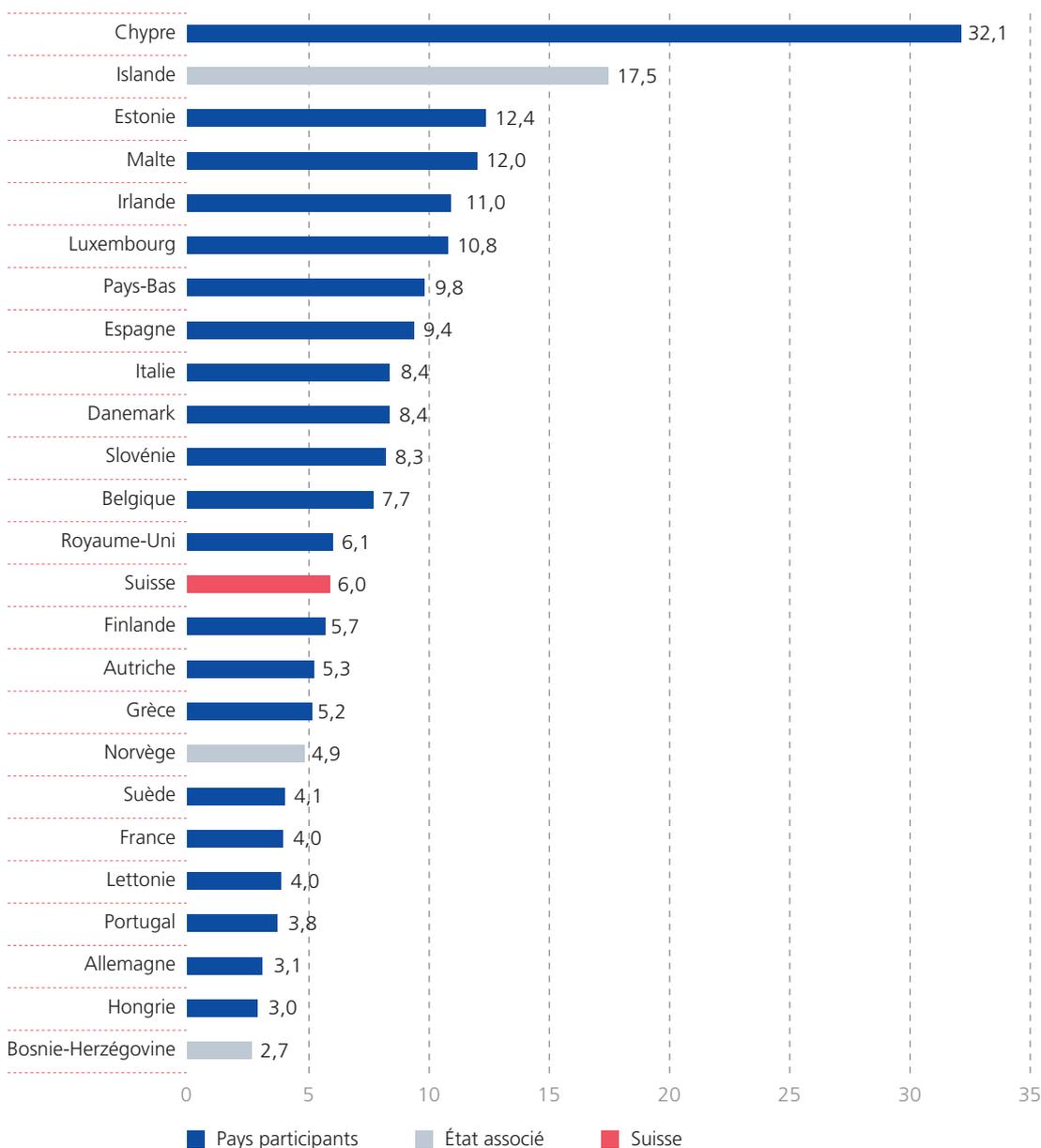
En valeurs absolues, les coordinations de projets donnent un classement de tête comparable à celui des participations : le Royaume-Uni occupe de loin la première place, avec 18,5 % de l'ensemble des coordinations, devant l'Espagne qui affiche 12,4 % (voir figure 24). Le recul relatif de la Suisse dans le cadre d'Horizon 2020, par rapport au 7<sup>e</sup> PCR, est un peu plus net en matière de coordinations. Alors qu'elle occupait dans le précédent programme-cadre la 7<sup>e</sup> place, avec 3,9 % de l'ensemble des coordinations de projets, elle se trouve maintenant au 10<sup>e</sup> rang, avec 2,6 %. Il convient toutefois de souligner que ce résultat constitue une nette amélioration par rapport au dernier bilan intermédiaire sur les premiers 18 mois d'Horizon 2020. Mi-2015, la Suisse représentait en effet seulement 0,3 % de l'ensemble des coordinations et occupait alors le 24<sup>e</sup> place européenne. Cette mauvaise performance résulte alors du fait que l'on ne savait pas clairement, au printemps 2014, si les participants d'États tiers étaient autorisés ou non à coordonner des projets. Pour cette raison, de nombreux consortiums, qui avaient prévu une coordination suisse dans le cadre de l'élaboration d'une proposition de projet, ont confié cette mission au dernier moment à un autre partenaire.

Figure 24 : Proportion de coordinations dans le cadre d'Horizon 2020 par pays



Si l'on analyse le nombre de coordinations dans le cadre d'Horizon 2020 par rapport au nombre de chercheurs dans un pays – comme le montre la figure 25 –, Chypre occupe à nouveau de loin la première place, avec 32,1 coordinations par millier de chercheurs. À la deuxième place arrive l'Islande, avec 17,5, suivie par l'Estonie et Malte. Les grands pays les mieux classés sont encore l'Espagne et l'Italie, en places 8 et 9. La Suisse occupe le 14<sup>e</sup> rang, avec 6 coordinations par millier de chercheurs, arrivant ainsi à nouveau à la deuxième place des États associés. Le Royaume-Uni se classe juste avant la Suisse dans le classement, tandis qu'il ne figure même pas parmi les 25 premiers pays dans la liste des participations pondérées (voir figure 23).

Figure 25 : Nombre de coordinations dans le cadre d'Horizon 2020 par millier de chercheurs par an

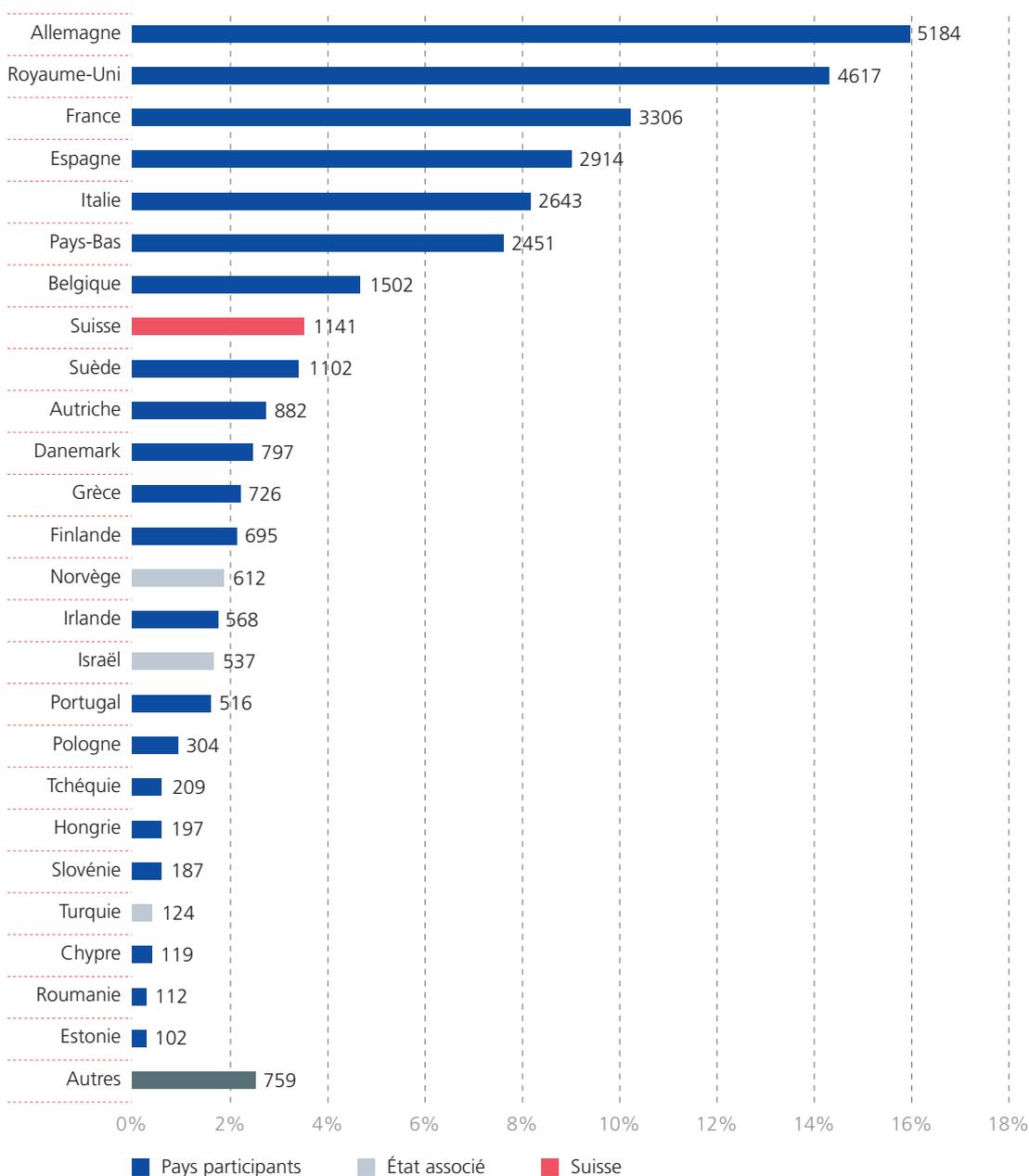


Sources : Commission européenne, Eurostat, OCDE, UNESCO, SEFRI, voir annexe C, tableau 16  
 Remarque : la variable de pondération utilisée est le nombre absolu de chercheurs dans un pays relevé pour la dernière fois (généralement en 2015).

#### 4.6.3 Répartition des subventions par pays participants

En ce qui concerne la répartition des subsides engagés, ce sont les grands pays européens qui dominent, comme pour les participations en valeur absolue (voir figure 26). La part la plus grande est allouée à l'Allemagne, avec 5184 millions de francs, soit 15,9%, suivie par le Royaume-Uni, qui perçoit 14,3% de l'ensemble des contributions. Les deux pays se plaçaient également en tête des bénéficiaires dans le 7<sup>e</sup> PCR, mais quasiment à égalité, avec respectivement 15,9% et 15,3%. La Suisse occupe le huitième rang, avec 3,5%, juste après la Belgique, et arrive ainsi premier État associé de la liste. Ce classement traduit cependant une légère détérioration, car elle était septième dans le cadre du programme précédent (4,3%).

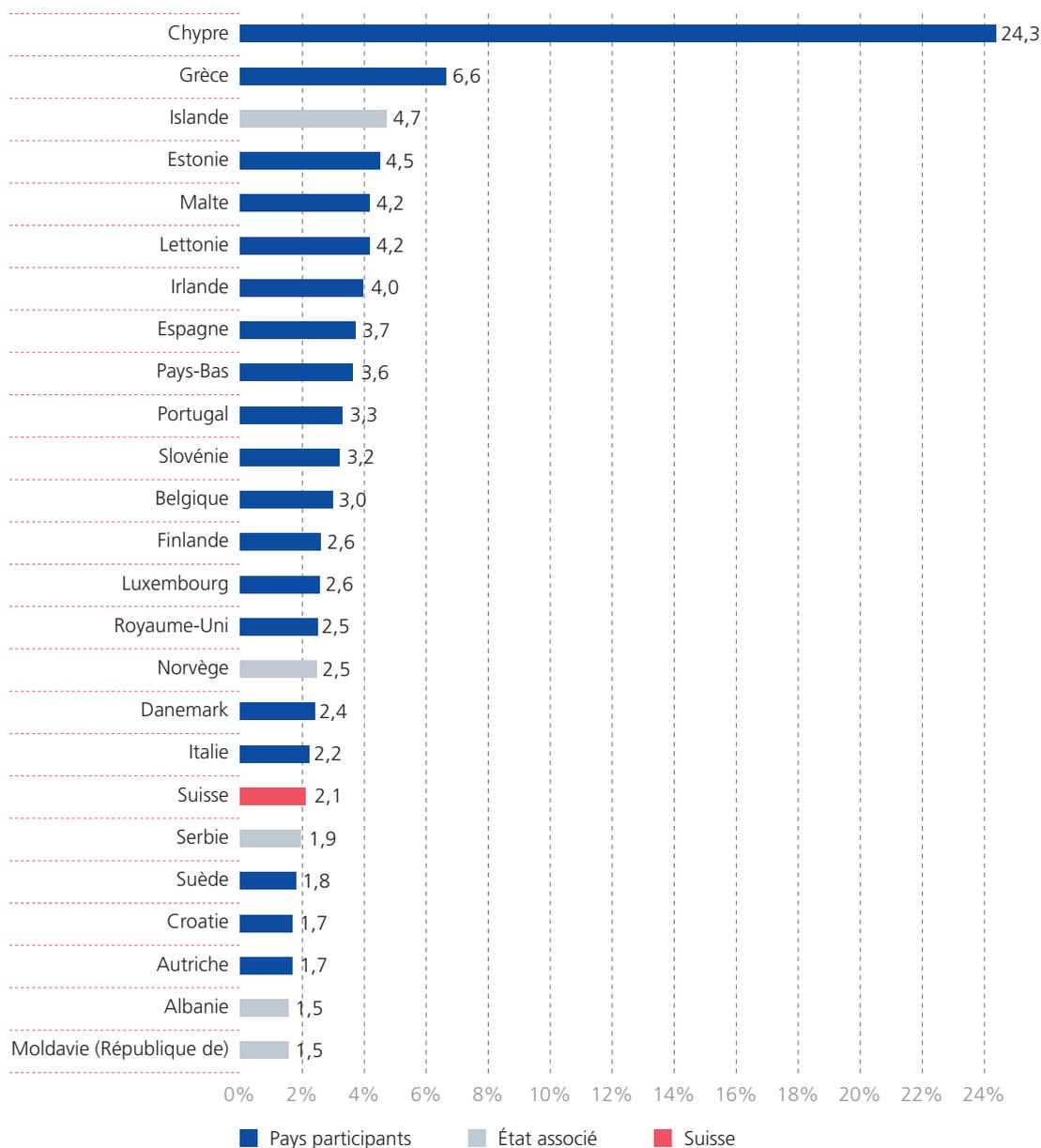
Figure 26 : Part des subventions allouées au titre d'Horizon 2020 par pays



Sources : Commission européenne, SEFRI, voir annexe C, tableau 16

Le montant des financements alloués dans le cadre d'Horizon 2020 par pays est analysé sous forme pondérée ci-après. La figure 27 présente la moyenne des financements Horizon 2020 pour chaque pays par année, en pourcentage de ses dépenses intérieures brutes de RD (abrégées DIRD) annuelles. Chypre occupe encore une fois la tête de ce classement. Tandis que les subsides d'Horizon 2020 au profit d'institutions de recherche à Chypre atteignent 24,3 % des dépenses du pays, elles sont quatre fois moins élevées en Grèce, qui prend la deuxième place. En troisième position arrive l'Islande, État associé, avant l'Estonie et Malte. Les petits pays européens dominent ainsi le classement, les premiers grands États arrivant à la 8<sup>e</sup> (Espagne, 3,7 %) et à la 15<sup>e</sup> place (Royaume-Uni, 2,5 %). Derrière l'Islande et la Norvège, la Suisse se place troisième parmi les États associés et 19<sup>e</sup> de la liste, avec 2,1 %.

Figure 27 : Montant moyen des financements alloués au titre d'Horizon 2020 par an, en % des dépenses intérieures brutes de RD d'un pays



Sources : Commission européenne, UNESCO, SEFRI, voir annexe C, tableau 16  
 Remarque : la variable de pondération appliquée est le montant des dépenses intérieures brutes de RD d'un pays en parité du pouvoir d'achat, selon les derniers chiffres disponibles (en général 2015).

#### 4.6.4 Taux de succès des propositions de projets<sup>20</sup>

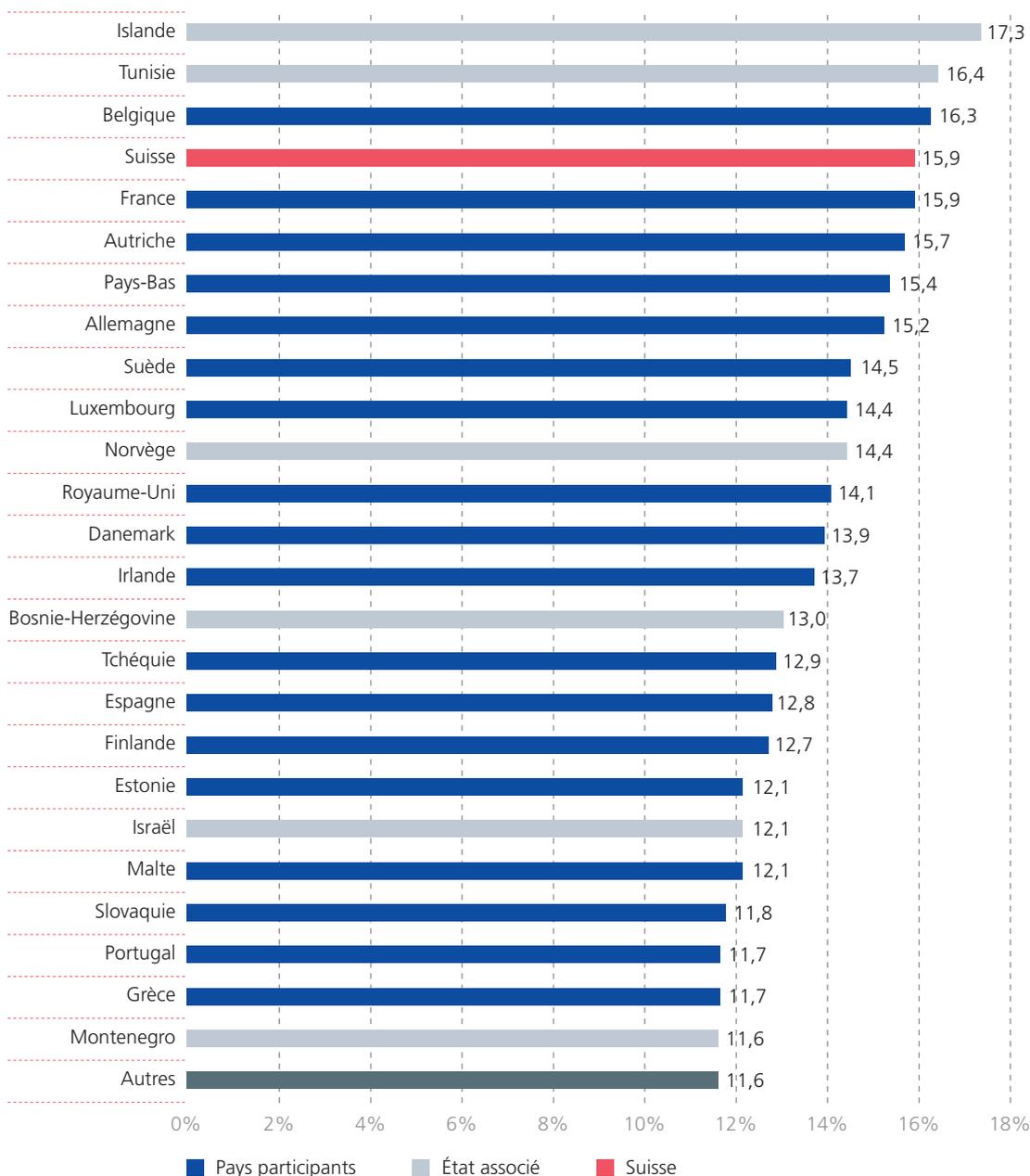
Le taux de succès propre à chaque pays indique la performance d'un pays par rapport aux autres en matière d'attribution de projets. Avec un taux de succès de 15,9 % dans le cadre d'Horizon 2020, la Suisse occupe la quatrième place du classement européen (figure 28). Environ une proposition de projet sur six émanant d'une institution helvétique est ainsi acceptée par la Commission européenne. Il s'agit d'un excellent résultat. La première et la deuxième place sont également attribuées à des États associés, à savoir l'Islande (17,3 %) et la Tunisie (16,4 %), ces pays réalisant toutefois nettement moins de projets comparativement à la Suisse (voir tableau 17 en annexe). À la troisième place arrive la Belgique, avec un taux de succès de 16,3 %. Par rapport au 7<sup>e</sup> PCR, la Suisse n'a pas évolué dans le classement : elle occupait déjà la troisième position dans le cadre du programme précédent. Son taux de succès s'élevait cependant à 24,1 % et a donc enregistré un recul de 8,2 points de pourcentage.

De manière générale, on remarque que les taux de succès dans le cadre d'Horizon 2020 sont inférieurs à ceux du 7<sup>e</sup> PCR. Alors qu'ils se montaient à 21,2 % pour l'ensemble des propositions de projets et des pays entre 2007 et 2013, ils ont chuté à 13,6% depuis début 2014. Ce recul s'explique par le fait que les appels à propositions sont généralement formulés de façon plus ouverte depuis cette date. La Commission européenne entendait ainsi réagir à la critique qui lui avait été fréquemment adressée dans le cadre du 7<sup>e</sup> PCR, à savoir, que le cadre fourni par les appels à propositions était trop étroit et la recherche trop prédéfinie. Cette ouverture a cependant eu pour effet indésirable de provoquer une forte augmentation du nombre de propositions lors de chaque appel à propositions, ce qui a naturellement fait chuter le taux de succès.

---

<sup>20</sup> Ces résultats sont extraits d'une base de données différente de celle utilisée dans le reste du rapport (base de données des propositions de projets d'Horizon 2020, fournie par la Commission européenne le 6 mars 2018). Les chiffres présentés dans le tableau 17, notamment, ne sont donc pas cohérents avec ceux présentés dans le reste du texte en ce qui concerne le nombre de participations. Il convient en outre de préciser que l'on considère les taux de succès en fonction du nombre de projets sélectionnés à l'issue de l'évaluation pour le subventionnement. Ce nombre ne doit pas nécessairement correspondre au nombre effectif de conventions de subvention conclues pour un appel à contributions, car, en fonction du budget, d'autres projets de la liste de réserve sont financés a posteriori ou certaines conventions de subvention ne sont pas réalisées.

Figure 28 : Taux de succès, en %, des propositions de projets d'Horizon 2020 par pays

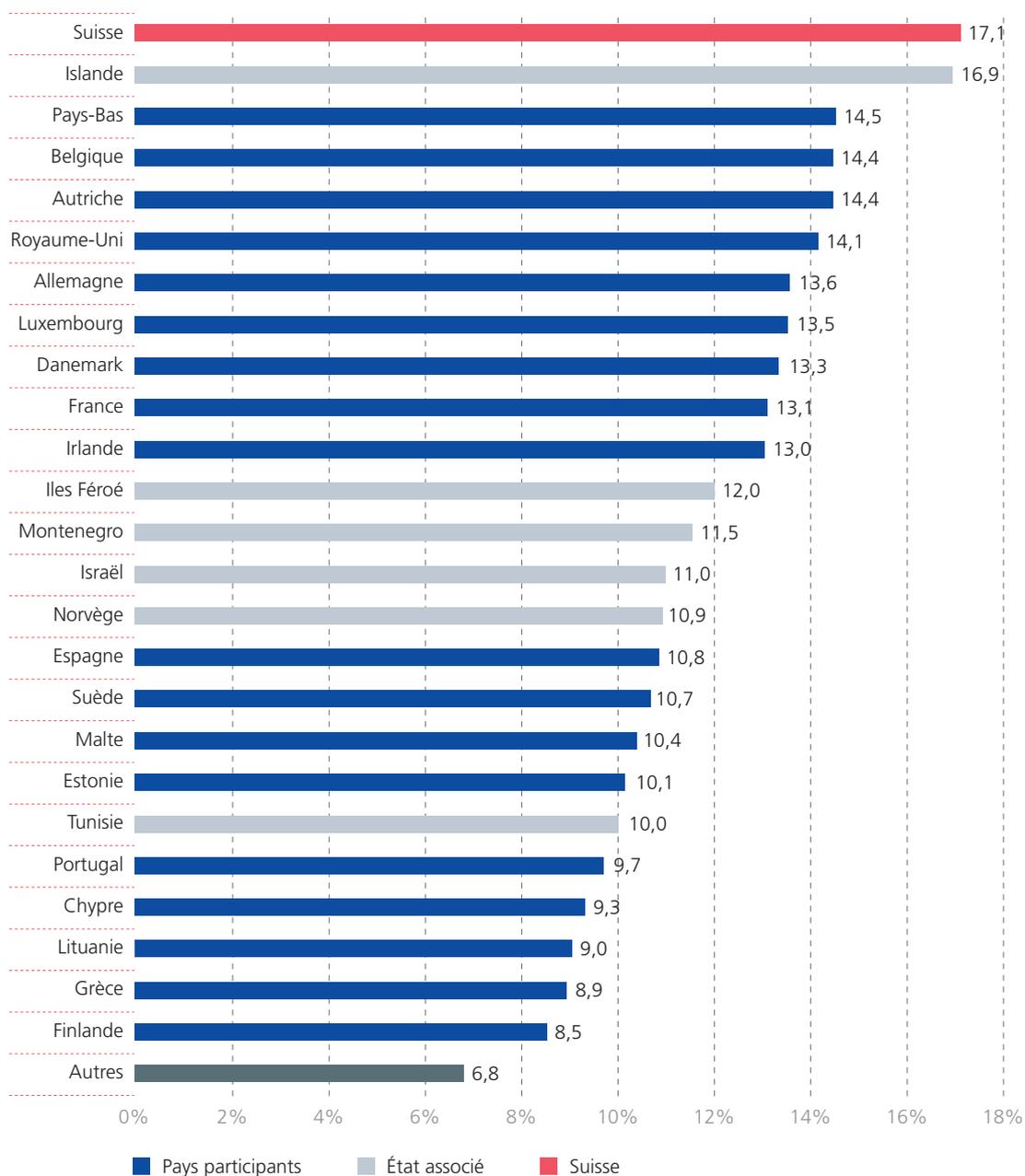


Sources : Commission européenne, SEFRI, voir annexe C, tableau 17

Remarque : 25 premiers États membres et États associés du classement. Les pays comptant moins de 100 propositions de projets n'ont pas été pris en compte (Iles Féroé).

La Suisse est mieux positionnée si l'on observe uniquement les taux de succès des propositions de projets à coordination helvétique. La figure 29 montre que selon cette approche, la Suisse occupe la première place, avec un taux de 17,1 %. La deuxième et la troisième position sont occupées par l'Islande (16,9 %) et les Pays-Bas (14,5 %). Malgré quelques décalages dans l'ordre de classement, la liste est comparable à celle des taux de succès de l'ensemble des participations par pays. Les différences les plus marquantes concernent le fort recul de la Tunisie, et dans une moindre mesure, de la Suède et de la Finlande, si l'on tient compte uniquement des taux de succès des coordinations. Dans le même temps, le Monténégro et le Royaume-Uni réalisent un net bond en avant.

Figure 29 : Taux de succès des propositions de projets en tant que coordinateur dans le cadre d'Horizon 2020 par pays



Sources : Commission européenne, SEFRI, voir annexe C, tableau 17  
 Remarque : 25 premiers États membres et États associés du classement.

De manière générale, les taux de succès relativement élevés de la Suisse montrent que le léger recul en points de pourcentage des participations suisses depuis le 7<sup>e</sup> PCR n'est pas dû à un défaut de qualité des propositions de projets. D'après ce résultat, il est plutôt probable que seuls les chercheurs dont les performances étaient supérieures à la moyenne et qui possédaient une très grande expérience du PCR ne se sont pas laissé perturber par la situation à l'issue du 9 février 2014 et n'ont pas renoncé à proposer un projet ou que ce sont surtout ces chercheurs-là qui ont pu compter sur leurs partenaires de recherche au sein de l'UE.

## 4.7 L'internationalisation de la recherche suisse dans le contexte d'Horizon 2020

Parmi les principaux objectifs des programmes-cadres de recherche de l'UE figure la promotion de la coopération transnationale, de la mise en relation et de la mobilité des acteurs, afin de participer au développement de l'espace européen de la recherche et de l'innovation. Pour les chercheurs eux-mêmes, cette intégration dans les réseaux internationaux constitue, outre l'accès à des financements, l'une des principales raisons de participer aux appels à propositions et aux projets d'Horizon 2020 et des programmes-cadres en général. Ce chapitre met en lumière les principaux échanges entre les institutions de recherche suisses et ceux des autres pays dans le cadre d'Horizon 2020, ainsi que les flux de mobilité que l'on observe dans le contexte des instruments d'encouragement individuels des actions Marie Skłodowska-Curie et du Conseil européen de la recherche.

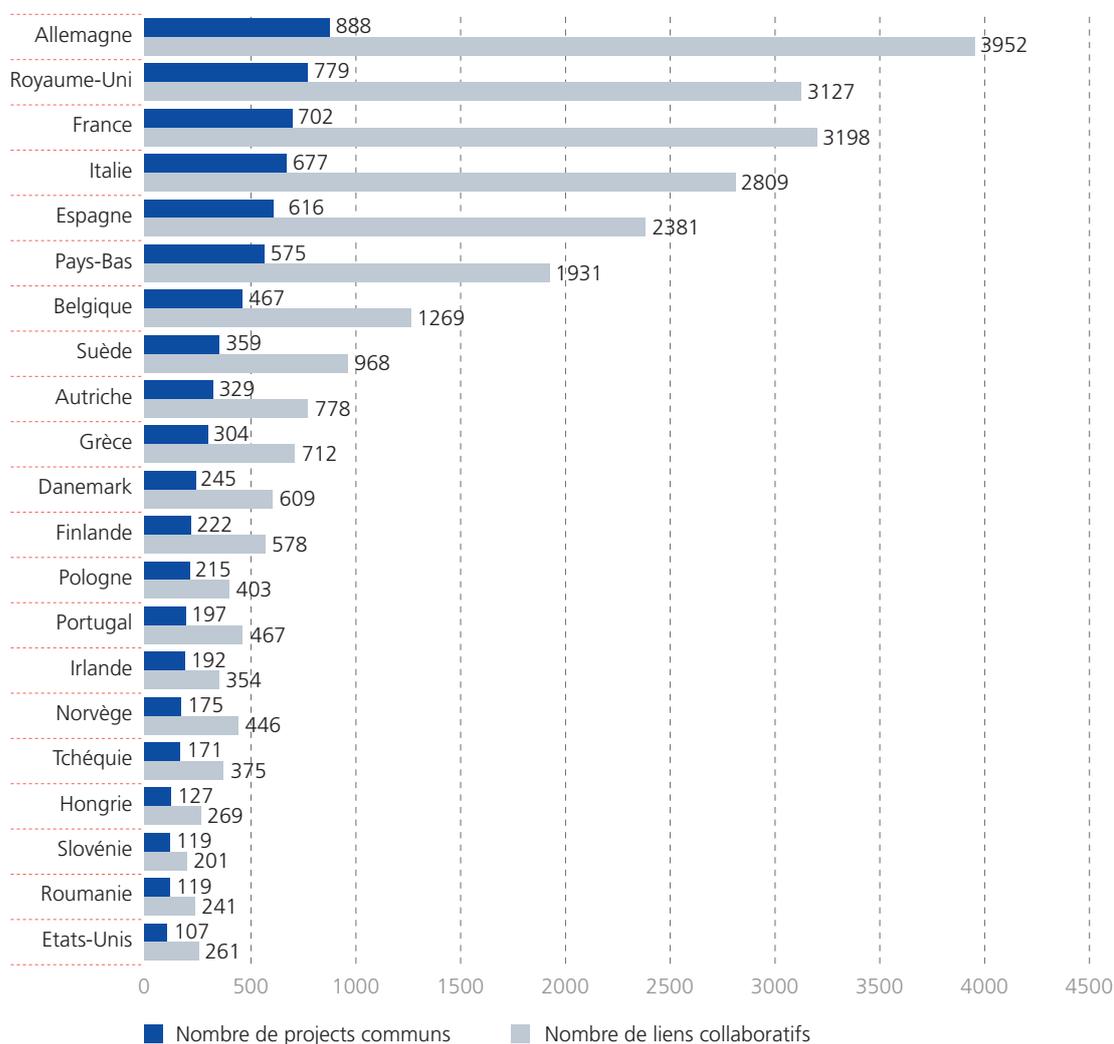
### 4.7.1 Collaborations avec les autres pays dans le cadre d'Horizon 2020

La figure 30 montre d'une part les projets communs entre la Suisse et les autres pays, c'est-à-dire, le nombre de projets impliquant au moins un partenaire suisse et un issu d'un autre pays. Elle représente d'autre part le nombre de relations collaboratives entre la Suisse et d'autres pays. Ce chiffre correspond au nombre de relations bilatérales et, partant, à toutes les collaborations potentielles entre le partenaire suisse et celui issu du pays tiers.<sup>21</sup> Contrairement au premier indicateur, celui-ci tient compte du nombre de partenaires de chacun des pays impliqués dans les projets communs.

---

<sup>21</sup> Calcul : pour chaque projet, le nombre de partenaires suisses est multiplié par le nombre de partenaires issus du pays concerné. Le nombre de relations collaboratives correspond alors à la somme de ces produits issus de tous les projets communs.

Figure 30 : Nombre de projets communs et de relations collaboratives entre des partenaires suisses et d'autres pays



Sources : Commission européenne, SEFRI, voir annexe C, tableau 18

Remarque : seuls les pays comptant au moins 100 projets communs avec la Suisse sont représentés. Les collaborations internes à la Suisse ne sont pas prises en compte.

La figure 30 indique que les chercheurs suisses participant à Horizon 2020 travaillent le plus souvent avec des partenaires allemands. Chercheurs suisses et allemands se partagent 888 projets et entretiennent 3952 relations collaboratives. On trouve à la deuxième place le Royaume-Uni, qui a entrepris jusqu'à présent 779 projets communs avec la Suisse dans le cadre d'Horizon 2020. Arrive ensuite la France, qui affiche moins de projets communs que la Grande-Bretagne, mais légèrement plus de relations collaboratives avec la Suisse.

De manière générale, on observe de grandes similitudes entre le classement des pays à la figure 30 et celui relatif au nombre général de participations à des projets (voir figure 22). La seule différence nette est l'absence d'Israël dans la liste des collaborations. Ce constat indique que la présence de ce pays parmi les 25 États comptant le plus de participations s'explique principalement par ses bons résultats en matière de bourses individuelles du Conseil européen de la recherche.

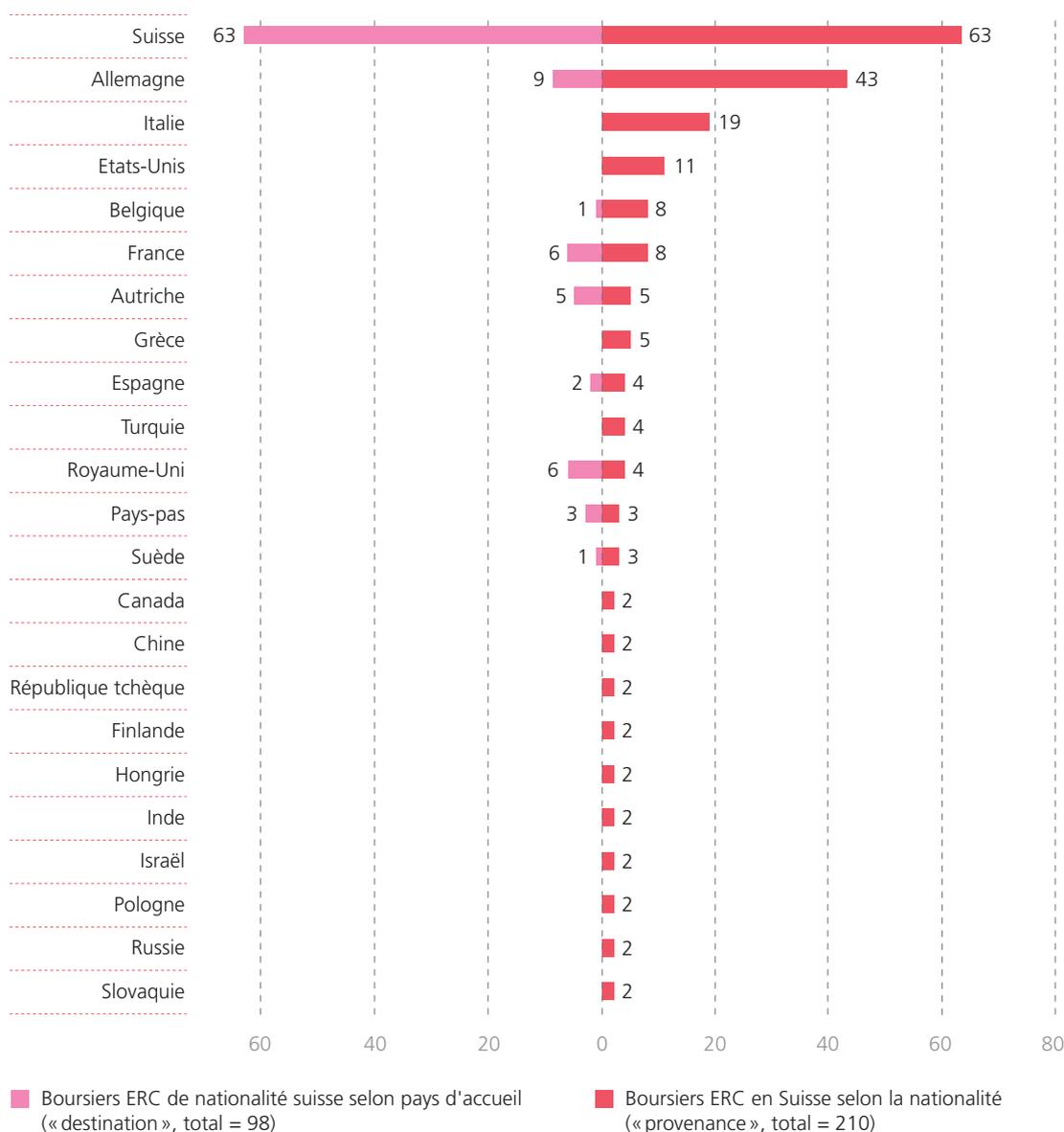
#### 4.7.2 Mobilité des chercheurs par rapport à la Suisse

Les bourses des actions Marie Skłodowska-Curie (MSCA) et du Conseil européen de la recherche (European Research Council, ERC) sont destinées à encourager la mobilité internationale des chercheurs, notamment auprès des jeunes universitaires, et à attirer les meilleurs talents en Europe. Ces deux sous-programmes promeuvent par conséquent principalement des projets ayant un unique bénéficiaire de subsides, contrairement aux projets collectifs, qui dominent dans la plupart des programmes d'Horizon 2020. Sur ce type de projets individuels, la base de données de la Commission européenne sur laquelle se fonde le présent rapport contient également des informations relatives à la nationalité des bénéficiaires. Cela permet d'une part d'analyser la provenance des personnes touchant des bourses MSCA et ERC, et menant à bien leur projet au sein d'une institution suisse. D'autre part, on peut observer dans quels pays les boursiers de nationalité suisse réalisent leurs projets. Tandis que le premier cas de figure représente quasiment la mobilité vers la Suisse (« provenance »), le second illustre la mobilité des chercheurs suisses vers d'autres pays (« destination »). Il convient toutefois d'ajouter qu'il s'agit d'une interprétation quelque peu simplifiée en ce qui concerne l'ERC, car les données ne permettent pas de voir si les chercheurs concernés ont changé de pays lors de l'obtention de la bourse de l'ERC ou s'ils y étaient déjà établis auparavant. À l'inverse, la quasi-totalité des modèles de subventionnement MSCA donnant lieu à un financement nécessite un transfert vers un autre pays.<sup>22</sup>

---

<sup>22</sup> Les demandeurs ne doivent pas avoir séjourné plus de 12 mois dans le pays d'accueil concerné au cours des trois dernières années précédant leur candidature. La condition relative à la mobilité ne s'applique pas dans le cadre de l'instrument RISE (« International and inter-sectoral cooperation through the Research and Innovation Staff Exchanges »).

Figure 31 : Boursiers ERC en Suisse par nationalité (« provenance ») et boursiers ERC de nationalité suisse par pays de résidence (« destination »)



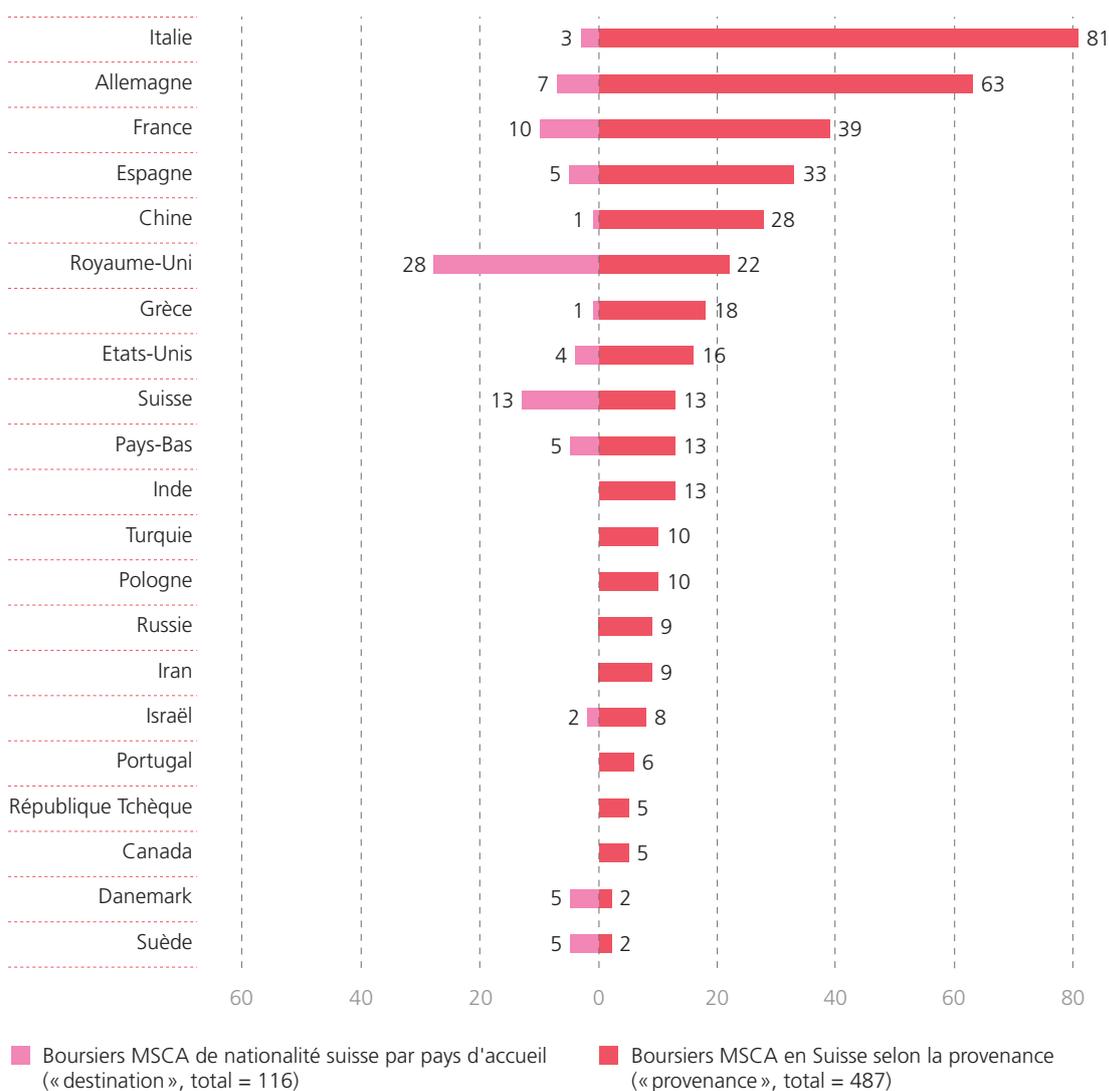
Sources : Commission européenne, SEFRI, voir annexe C, tableau 19  
 Remarque : seuls les pays dont sont originaires au moins deux boursiers ERC ou dans lesquels séjournent au moins deux boursiers ERC suisses sont représentés. L'analyse s'applique à tous les modèles de subventionnement de l'ERC.

Comme l'indique la barre dans la partie droite de la figure 31, 63 boursiers ERC, soit 30 % de l'ensemble des personnes recensées dans la base de données de l'UE au 6 mars 2018 et en activité au sein d'une institution helvétique, sont de nationalité suisse. Une large majorité des boursiers ERC en Suisse est donc de nationalité étrangère. Le premier groupe provient d'Allemagne (43 boursiers), suivi par l'Italie (19) et les États-Unis (11). À la cinquième place suivent la Belgique et la France, qui comptent chacune huit boursiers étudiant en Suisse. La partie gauche de la figure met en évidence les pays dans lesquels séjournent les boursiers ERC de nationalité suisse. Il convient de mentionner ici que les projets financés par l'ERC doivent obligatoirement être menés à bien dans un pays membre de l'UE ou un État associé à Horizon 2020.<sup>23</sup>

23 L'élément déterminant ici est le fait qu'un pays était associé à un appel à projets ERC à la date limite de dépôt des projets.

La plupart des boursiers suisses, c'est-à-dire les 63 personnes évoquées ci-dessus, demeurent dans leur pays. Cela correspond à environ 64 % des 98 boursiers ERC de nationalité suisse que compte au total Horizon 2020. Parmi les chercheurs ERC suisses résidant à l'étranger, la plupart se trouvent en Allemagne (9), en France et au Royaume-Uni (6 dans chaque pays) et en Autriche (5).

Figure 32 : Boursiers MSCA en Suisse par nationalité (« provenance ») et boursiers MSCA de nationalité suisse par pays de résidence (« destination »)



Sources : Commission européenne, SEFRI, voir annexe C, tableau 20  
 Remarque : seuls les pays dont proviennent au moins cinq boursiers MSCA ou dans lesquels se trouvent au moins cinq boursiers MSCA de nationalité suisse sont représentés. L'analyse comprend tous les modèles de subventionnement des MSCA, excepté la « Nuit de la recherche » (Researchers' Night). Il est indiqué que le total de boursiers de nationalité suisse s'élève à 116, alors qu'il ne s'agit que de 98 personnes. Dans la mesure où 17 boursiers ont cependant effectué des séjours de recherche dans plusieurs pays, ils ont été décomptés dans chacun des pays concernés.

Pour les boursiers MSCA, la réalité est quelque peu différente. Parmi les boursiers qui résident en Suisse (barres de droite de la figure 32), l'Italie arrive en première position des pays d'origine avec 81 personnes sur 487, soit 16,6 %. Le deuxième groupe le plus important provient d'Allemagne (63 personnes, soit 12,9 %), suivi par la France, l'Espagne et la Chine. De manière générale, on remarque que la liste contient beaucoup plus d'États tiers – c'est-à-dire de pays hors UE ou non associés à Horizon 2020 – que celle des boursiers ERC. Ainsi, outre la Chine, on trouve dans la figure 32 l'Inde, la Russie, l'Iran et le Canada. Ce constat souligne le fait que les MSCA s'adressent à un public cible très international et joue par conséquent un rôle très important dans le recrutement de la relève universitaire. La Suisse figure également dans la liste, avec 13 boursiers. Il s'agit de

chercheurs de nationalité suisse, qui soit sont (re)venus en Suisse avec leur bourse MSCA étrangère, soit ont bénéficié d'un financement via l'instrument RISE, qui ne nécessite pas de changer de pays.

Ces 13 personnes sont également représentées dans la partie gauche de la figure 32, dont les barres illustrent le nombre de bourses MSCA de nationalité suisse par pays de résidence. On observe ici que le Royaume-Uni est la première destination des boursiers MSCA suisses. 28 chercheurs, soit tout juste un quart des boursiers MSCA de nationalité suisse, mènent à bien leur projet auprès d'une institution britannique. En deuxième place arrive la Suisse, et les 13 personnes déjà évoquées, devant la France et l'Allemagne, qui accueillent respectivement 10 et 7 boursiers suisses. Contrairement aux personnes comptabilisées dans la mobilité au sein du pays, les boursiers MSCA suisses s'établissent rarement dans des pays situés hors d'Europe. On constate par ailleurs que le rapport entre provenance et destination parmi les MSCA est beaucoup moins équilibré que pour les bourses ERC. Ainsi, les chercheurs de l'étranger bénéficiant d'une bourse MSCA et se rendant en Suisse sont environ cinq fois plus nombreux que leurs homologues helvétiques se rendant à l'étranger. Cela pourrait s'expliquer par le fait que le Fonds national suisse propose également des bourses permettant à la relève universitaire à différents niveaux de carrière d'effectuer des séjours de recherche à l'étranger.

## 4.8 Aspects financiers

### 4.8.1 Retour sur l'investissement financier

Depuis son association au PCR en 2004, la Suisse enregistre un retour sur l'investissement financier positif. Cela signifie que dans le cadre des participations suisses à un PCR entièrement achevé, la somme perçue par la Suisse sous forme de contributions à des projets est supérieure à celle versée à l'UE par la Confédération sous forme de contributions obligatoires.

Ainsi, dans le 6<sup>e</sup> PCR (2003-2006), les contributions obligatoires<sup>24</sup> de la Suisse s'élevaient à 775,3 millions de francs, contre 794,5 millions de francs captés par les institutions du pays. Cela correspond à un apport net de fonds de recherche de 19,2 millions de francs. Dans le cadre du 7<sup>e</sup> PCR, un total de 2495,6 millions de francs de contributions européennes a été engagé auprès des participants suisses (environ trois fois plus que lors du 6<sup>e</sup> PCR). Parallèlement, la Confédération a versé à l'UE un total de 2263,1 millions de francs pour l'association de la Suisse au 7<sup>e</sup> PCR. Cela signifie que de la Suisse a clôturé le programme avec un bilan positif d'environ 232,5 millions de francs. Le taux de retour sur investissement s'élevait donc à 1,1. Comparativement au dernier rapport comptable de 2015, qui permettait de tirer seulement un bilan provisoire de la participation suisse au 7<sup>e</sup> PCR, les présents chiffres constituent un décompte définitif de la participation suisse au 7<sup>e</sup> PCR.

Pour le 8<sup>e</sup> PCR en cours (Horizon 2020), on ne dispose pas encore de données exhaustives. Il est par conséquent impossible pour le moment de dresser un bilan financier d'Horizon 2020. Par ailleurs, l'association partielle entre 2014 et 2016 complique le calcul du retour financier : comme expliqué au ch. 4.2, les participations suisses sont financées par différentes sources (UE et Confédération) dans le cadre d'Horizon 2020. Selon le programme et le moment d'établissement de la convention de subvention de projet, les contributions proviennent soit de la Commission européenne (58,1%), soit directement de la Confédération (41,9%).

En tant qu'État associé, la Suisse verse une contribution obligatoire au budget d'un programme-cadre. Celle-ci est calculée en fonction du produit intérieur brut (PIB) du pays, par rapport à la somme des PIB de tous les États membres de l'UE. Dans le cadre d'Horizon 2020, la Suisse ne verse toutefois des contributions complètes que depuis début 2017. Pendant la période d'association partielle, elle participait au budget des appels à propositions des volets du programme auxquels elle était associée et dans lesquels les participations suisses étaient financées par la Commission européenne. Depuis le lancement d'Horizon 2020 et jusqu'à fin 2017, les contributions obligatoires de la Suisse se sont montées au total à 724 millions de francs (hors Euratom et ITER). Selon les dernières données officielles de la Commission européenne (au 6 mars 2018), 654 millions de francs ont été engagés par l'UE en faveur d'institutions suisses sur cette même période. Jusqu'à présent, la Suisse a donc versé à l'UE sous forme de contributions obligatoires 70 millions de francs supplémentaires par rapport aux fonds de recherche versés par l'UE aux participants aux projets implantés en Suisse. Cela

<sup>24</sup> Les contributions obligatoires comprennent à la fois les contributions aux budgets des appels à propositions et les contributions aux frais d'évaluation et de gestion du programme.

correspond à un taux de retour sur l'investissement de 0,9. Cependant, le taux final et l'éventuelle entrée ou sortie de fonds ne peuvent être calculés qu'à la clôture d'une génération de programme, car, à ce jour, les contributions versées à la Suisse du fait des appels à propositions réalisés entre 2014 et 2017 n'ont pas encore été toutes intégrées à la base de données. Comme indiqué plus haut, cela tient au fait que plusieurs mois s'écoulent entre l'expiration du délai de soumission d'un projet et la conclusion effective des conventions de subvention. Il est donc pour l'heure impossible de comparer les contributions obligatoires versées par la Suisse à l'UE avec les contributions à la recherche fournies par cette dernière en faveur d'institutions suisses.

#### 4.8.2 Conséquences financières de l'association partielle de la Suisse à Horizon 2020 jusqu'à fin 2016

En raison de l'association partielle, la Confédération mobilise, en plus des contributions obligatoires versées à l'UE, des ressources afin de financer provisoirement les participations suisses à des projets collaboratifs qui résultent d'appels à propositions lancés entre 2014 et 2016, et qui n'ont pas été subventionnés par l'UE. Dans le cadre de cette participation sur le mode projet par projet, également appelée « financement direct », le SEFRI a engagé un total de 478,1 millions de francs entre début 2014 et aujourd'hui (état au 6 mars 2016, voir tableau 21 en annexe). Le versement des contributions engagées se fait en trois tranches, car les projets de recherche concernés s'étendent en général sur plusieurs années. Dans ce contexte, la Confédération versera encore des participations directes aux projets au moins jusqu'en 2024.

Comme on l'a montré au ch. 4.3.6, les acteurs suisses de la recherche et de l'innovation ont capté 3,5 % de la totalité des financements alloués dans Horizon 2020, contre 4,3 % dans le 7<sup>e</sup> PCR, la différence s'expliquant aussi par l'association partielle pendant les premières années d'Horizon 2020. Si l'on part de l'hypothèse que la Suisse maintienne ce taux de 3,5 % jusqu'à la fin 2020, on peut estimer à 3,21 milliards CHF le montant total des financements européens alloués à des chercheurs en Suisse sur toute la durée d'Horizon 2020 (sur un budget global du paquet Horizon 2020 se situant autour de 91,8 milliards CHF). Si, en revanche, la Suisse parvenait à capter sur toute la durée d'Horizon 2020 une proportion de financements européens égale à celle qu'elle avait obtenue dans le 7<sup>e</sup> PCR, les institutions de recherche suisses obtiendraient jusqu'à la fin 2020 des financements européens à hauteur de 3,95 milliards CHF. La différence prévisionnelle est donc de 734 millions CHF pour les années 2014 à 2020.

La diminution des fonds attribués aux institutions de recherche et d'innovation suisses s'observe également lorsqu'on étudie le budget annuel 2014-2020 établi par la Confédération pour la participation suisse au paquet Horizon 2020 (Euratom complet et ITER compris). Comme nous l'avons déjà évoqué, dans le cadre d'un statut de membre associé à part entière, la Suisse aurait versé à compter de 2014 une contribution obligatoire complète au budget total d'Horizon 2020. Le financement et l'administration des projets de recherche auraient alors été exclusivement et entièrement pris en charge par la Commission européenne. Du fait de l'association partielle, de septembre 2014 à fin 2016, ainsi que des mesures de transition correspondantes, la Suisse a cependant versé des contributions obligatoires au budget d'Horizon 2020 (pour les volets du programme auxquels elle était associée), ainsi que des subventions à des institutions de recherche suisses, afin de financer directement ses participations à des projets inscrits dans le cadre d'Horizon 2020 (dans les volets du programme où elle avait un statut d'État tiers). Le tableau 4.8.2 présente le budget et les dépenses annuels correspondants pour toute la durée d'Horizon 2020 (estimations à partir de 2018).

Tableau 4.8.2 : Budget et dépenses annuels de la Confédération pour le programme Horizon 2020 : association complète et association partielle/statut de pays tiers (en millions de francs)

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Dès 2021	Total
A. Avance de crédit pour contributions obligatoires et mesures d'accompagnement pour une association complète, selon le budget du message de l'UE 2013 <sup>a</sup>	526	541	551	577	596	623	650		4064
B. Paiements pour le financement direct de projets et mesures d'accompagnement nationales	85	246	270	557	630 <sup>b</sup>	656 <sup>b</sup>	661 <sup>b</sup>	44 <sup>c</sup>	3169
C. Divers transferts, notamment au FNS pour la mise en œuvre de la mesure de remplacement de l'ERC (Temporary Backup Schemes 2014)									95
Total (A – B – C)									800

Source : SEFRI

Remarque : a) Voir page 2051 du Message relatif au financement de la participation de la Suisse aux programmes-cadres de recherche et d'innovation de l'Union européenne pendant les années 2014 à 2020, du 27 février 2013 (FF 2013 1759). b) Estimations réalisées sur la base du budget du SEFRI de mars 2018; ajustements possibles en fonction de la décision parlementaire relative au budget 2019. c) Estimations des paiements futurs alloués au financement direct de projets après 2020, basées sur le budget du SEFRI de mars 2018.

Comme le montre la dernière ligne du tableau 4.8.2, la Confédération dépensera, selon les estimations, 800 millions de francs de moins pour le programme Horizon 2020 que ce que prévoyait le budget établi en 2013 par le Conseil fédéral et le Parlement pour l'association complète de la Suisse. Dans la mesure où il s'agit d'un plafond, ces fonds ne peuvent pas être utilisés autrement pour promouvoir la recherche et l'innovation en Suisse. Ces chiffres illustrent la réduction sensible des moyens affectés par la Confédération à la recherche et l'innovation au travers des programmes-cadres de recherche de l'UE entre 2014 et 2020, en conséquence de l'association partielle.

Cette réduction des dépenses significative s'explique de plusieurs façons. La principale raison réside dans le fait que la Suisse n'a été associée qu'à un tiers des programmes en raison du statut d'associé partiel et n'a donc versé à l'UE qu'un tiers des contributions obligatoires initialement prévues. Après la mise en application de l'association partielle à compter du 15 septembre 2014 et le calcul de la contribution suisse pro rata temporis, la contribution obligatoire en 2014 s'est donc établie à un niveau nettement inférieur à celui initialement défini. Par ailleurs, dans les domaines où la Suisse n'était pas associée partiellement et où elle devait financer elle-même ses chercheurs (environ deux tiers du programme), nettement moins de projets à participation suisse ont vu le jour que cela n'aurait probablement été le cas dans le cadre d'une association complète (voir à ce sujet les explications dans les chapitres précédents). Enfin, le taux de change franc suisse-euro impliquait, au moins jusqu'à maintenant, que la Suisse pouvait acheter les euros dus au titre de la contribution obligatoire meilleur marché que lorsque cette dernière a été fixée en 2013. Ces trois facteurs (contributions obligatoires moins élevées en raison de l'association partielle, participation réduite, taux de change) expliquent dans leur ensemble la diminution des dépenses. Il est toutefois impossible de quantifier précisément le poids de chacun. Cependant, la principale cause de la baisse des dépenses de la Confédération pour la participation de la Suisse à Horizon 2020 devrait résider dans la combinaison (i) de la réduction des versements à l'UE, d'une part, et (ii) de la moindre participation dans les domaines où la Confédération finance elle-même les participants à des projets suisses, d'autre part.

#### 4.8.3 Indicateur de compétitivité

L'indicateur de compétitivité (IDC) fournit une indication importante à l'égard du bilan financier de la participation suisse aux programmes-cadres de recherche de l'UE, en complément des explications déjà apportées dans le présent chapitre. Il s'agit d'une valeur théorique renseignant sur la capacité des chercheurs d'un pays donné à tirer profit du mode compétitif d'attribution de ces fonds. Techniquement, l'indicateur de compétitivité s'établit comme le rapport entre le produit intérieur brut (PIB) d'un pays (en pourcentage de la somme des PIB de tous les pays d'Europe) et la somme des subsides touchés par le pays concerné dans le cadre du

PCR (en pourcentage des contributions de tous les pays d'Europe).<sup>25</sup> Une valeur supérieure à 100 indique qu'un pays a perçu une part de subventions supérieure à ses versements au budget du PCR – car ces derniers se calculent en fonction du PIB<sup>26</sup>. Il s'agit d'un indice de réussite supérieure à la moyenne dans l'obtention de subsides européens.

Dans le cadre du 6<sup>e</sup> PCR, les institutions suisses ont perçu 3,06 % de l'ensemble des contributions de l'UE, tandis que la participation du pays au budget s'élevait à 2,68 %. L'indicateur de compétitivité s'établit donc à 114. Lors du 7<sup>e</sup> PCR, la part de contributions versées à des participants suisses s'élevait à 4,34 %, d'après les dernières données disponibles (11 novembre 2015). La part du PIB suisse à cette période était de 2,22 % de la somme de tous les PIB européens. L'indicateur de compétitivité se monte donc à 196 pour le 7<sup>e</sup> PCR. En d'autres termes, les participants suisses avaient bénéficié de 1,96 fois plus de subventions que la Suisse aurait pu exiger, si ces dernières étaient allouées de façon proportionnelle aux contributions des différents pays au 7<sup>e</sup> PCR. À l'inverse, ce résultat ne signifie pas que 1,96 franc sera remis à la Suisse pour chaque franc versé dans le cadre de la contribution obligatoire. Cela montre uniquement que les chercheurs suisses sont extrêmement performants par rapport à leurs concurrents européens et peuvent se féliciter d'afficher une compétitivité largement supérieure à la moyenne pour ce qui est de l'allocation des contributions européennes. La Suisse a donc bénéficié du système d'attribution compétitif des contributions dans le cadre des programmes-cadres de recherche, tant dans le 6<sup>e</sup> que dans le 7<sup>e</sup> PCR.

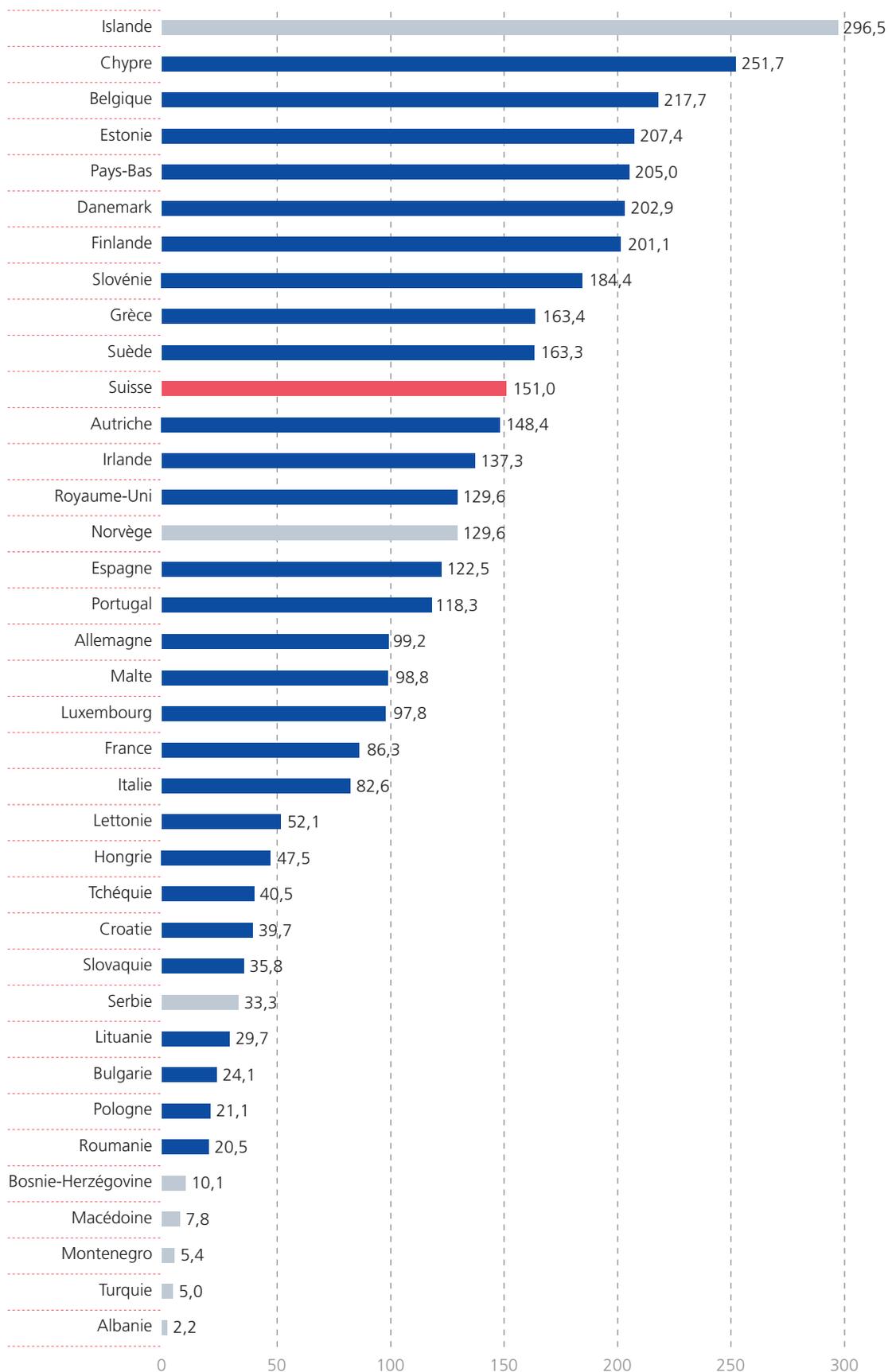
Pour le 8<sup>e</sup> programme-cadre (Horizon 2020), l'indicateur de compétitivité pour la Suisse s'élève jusqu'à présent à 151, ce qui confère au pays la 11<sup>e</sup> place.

---

25 Dans la mesure où les chiffres utilisés pour les PIB sont ceux d'Eurostat, seuls les pays présents dans les données d'Eurostat ont été pris en compte. Ont été utilisés les PIB en parité de pouvoir d'achat.

26 Cela concerne notamment les États associés. Les États membres de l'UE n'effectuent pas de paiement séparé pour le PCR, mais ils s'en acquittent via leurs contributions générales au budget de l'UE. Celles-ci se mesurent toutefois également en fonction du PIB, c'est pourquoi le calcul utilisé ici est plausible, même s'il est simplifié et théorique.

Figure 33 : Indicateur de compétitivité par pays dans Horizon 2020 (2014–2016)

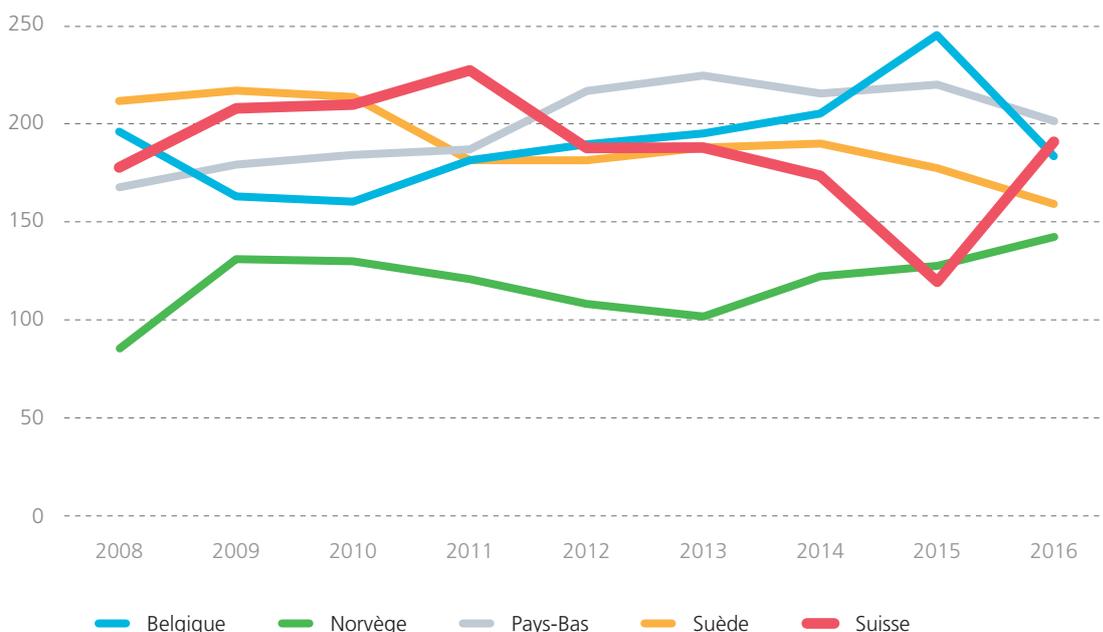


Sources: Commission européenne (eCORDA, Eurostat), SEFRI, voir annexe C, tableau 22  
 Remarque : dans la mesure où les chiffres du PIB ne sont pas encore disponibles pour 2017, l'analyse porte sur les années 2014 à 2016.

#### 4.8.4 Évolution de l'indicateur de compétitivité

La figure 34 montre l'évolution de l'indice de compétitivité<sup>27</sup> pour la Suisse et quatre autres pays d'Europe de l'Ouest comparables en termes de superficie, mais aussi de capacité économique, scientifique et d'innovation. Une comparaison sur 10 ans permet de constater que la Suisse réalise de bons résultats quant à l'indicateur de compétitivité et se situe en moyenne à 200. Il est toutefois également clair que la position de la Suisse par rapport aux autres pays observés depuis 2012, et notamment lors de la transition du 7<sup>e</sup> PCR à Horizon 2020, s'est dégradée. Tandis qu'elle figurait parmi les trois pays de tête jusqu'en 2012, comme le montre la figure 34, elle a chuté à la dernière place en 2015 avec un indicateur à 120. Cela s'explique par le recul de la participation suisse suite à la votation du 9 février concernant l'initiative « Contre l'immigration de masse » et la non-association de la Suisse à Horizon 2020 qui en a résulté. Comme nous l'avons déjà évoqué dans d'autres chapitres, il régnait en 2014 une grande incertitude quant aux conditions de participation des chercheurs suisses à Horizon 2020. C'est seulement avec le début de l'association partielle et la mise en œuvre des mesures transitoires pour la Suisse que cette situation s'est améliorée et normalisée, ce que l'on a commencé à constater a posteriori en 2016. On peut d'ores et déjà supposer que l'indicateur de compétitivité de la Suisse atteindra à nouveau 200 d'ici la fin d'Horizon 2020.

Figure 34 : Évolution temporelle de l'indicateur de compétitivité pour une sélection de pays (7<sup>e</sup> PCR et Horizon 2020)

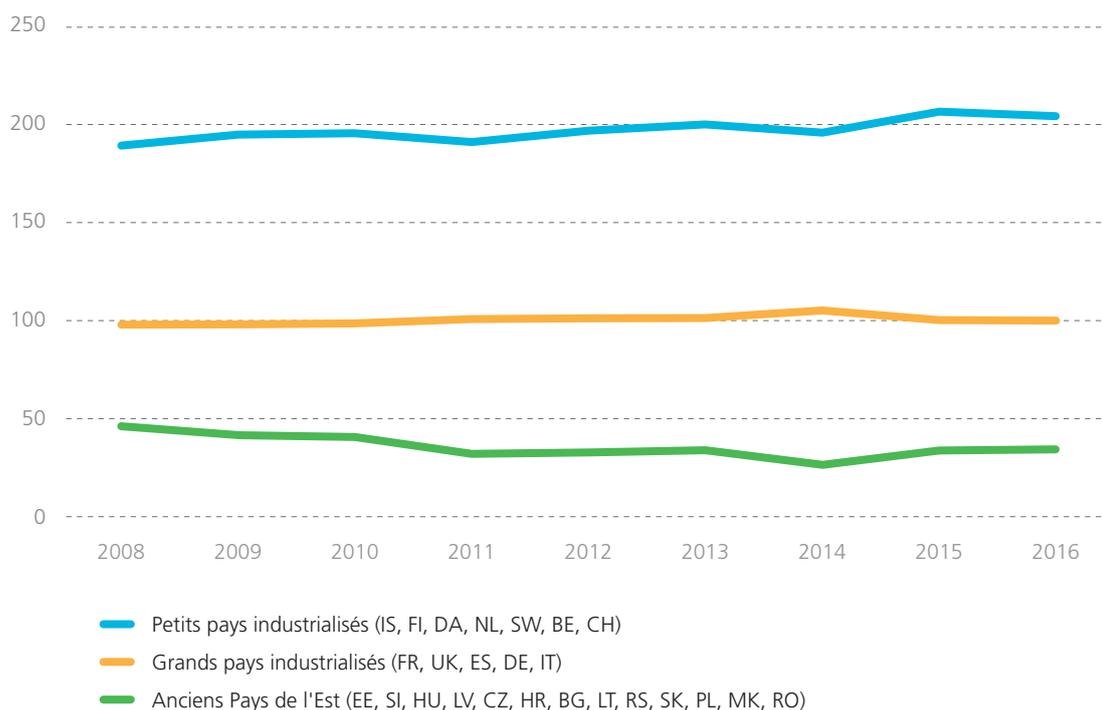


Sources : Commission européenne, SEFRI, voir annexe C, tableau 22

<sup>27</sup> Les valeurs de 2007 ne sont pas prises en compte, car elles ne sont pas pertinentes. Au cours de la première année du programme-cadre, seul un petit nombre de projets a été validé et peu de contributions ont été attribuées. Les différences entre les pays en chiffres relatifs peuvent rapidement paraître substantielles et fournir une image infidèle. En 2007, la France a perçu des contributions disproportionnées (indicateur de compétitivité = 536%), et les autres pays en ont proportionnellement touché beaucoup moins. Les chiffres de 2014 et 2015 comprennent aussi bien les données d'Horizon 2020 que du 7<sup>e</sup> PCR, pour des projets lancés au cours de ces deux années.

La figure 35 compare trois types de pays : les petits pays industrialisés, les grands pays industriels et les nouveaux États membres de l'UE. On peut constater que les petits pays industrialisés affichent un indicateur de compétitivité moyen de 200, tandis qu'une tendance légèrement positive est à observer sur la durée. Les grands pays européens atteignent presque 100 en moyenne et ce résultat varie peu avec le temps. Les valeurs nettement plus faibles de l'indicateur de compétitivité se trouvent chez les nouveaux pays membres de l'UE (même s'il existe des exceptions, telles que l'Estonie ou la Slovaquie). Alors que la valeur moyenne était de 50 en 2008, une tendance négative s'est dessinée les années suivantes.

Figure 35 : Évolution temporelle de l'indicateur de compétitivité pour une sélection de pays (7<sup>e</sup> PCR et Horizon 2020)



Sources : Commission européenne, SEFRI, voir annexe C, tableau 22  
Remarque : Abréviation des noms de pays : v. annexe C, tableau 16

## 4.9 Conclusions

En s'appuyant sur les données disponibles, on peut constater que la participation de la Suisse aux PCR est, pour la première fois, en recul depuis le lancement d'Horizon 2020. Les indicateurs les plus parlants à cet égard sont la baisse des participations suisses, qui ont chuté de 3,2 % dans le 7<sup>e</sup> PCR à 2,4 % dans Horizon 2020, le repli marquant des coordinations suisses, passant de 3,9 % à 2,6 %, ainsi que la diminution des financements alloués aux institutions de recherche suisses, passés de 4,3 % à 3,5 % de l'ensemble des subventions engagées jusqu'à présent dans Horizon 2020. La répartition thématique et institutionnelle de la participation suisse est cependant très comparable à celle du 7<sup>e</sup> PCR, le domaine des EPF ayant toutefois légèrement gagné en importance.

Il convient de souligner que le taux de succès des propositions de projets comportant des participations suisses demeure excellent par rapport à celui d'autres États européens. Ainsi, la recherche suisse compte parmi les plus compétitives du continent. Le recul des participations suisses dans Horizon 2020 ne s'explique donc pas par une baisse de la qualité des projets de recherche.

La votation du 9 février 2014 sur l'initiative « Contre l'immigration de masse » et, partant, la non-ratification du protocole relatif à la Croatie, ont eu un effet négatif sur le nombre de propositions de projets suisses déposés et la participation du pays au PCR. Trois facteurs ont contribué à cette situation :

- 1) En raison de la suspension du statut d'État associé de la Suisse dans le cadre d'Horizon 2020, les institutions de recherche suisses et leurs membres ont été entièrement exclus de certains appels à projets dans le mois qui ont suivi la votation. Ce sont notamment l'interruption de la participation au programme ERC et à certains instruments MSCA au printemps 2014 qui ont fortement fait chuter le nombre de participations suisses et en particulier de coordinations.
- 2) Même après l'entrée en vigueur des mesures de transition suisses et de l'association partielle à compter du 15 septembre 2014, certaines parties du programme-cadre sont demeurées inaccessibles à la Suisse. C'était le cas des instruments « Innovation dans les PME », « Accès au financement à risque » et « Voie rapide vers l'Innovation ».
- 3) Les mois qui ont suivi l'adoption de l'initiative « Contre l'immigration de masse » ont été marqués par une grande incertitude concernant le droit de participation des partenaires suisses à différents volets du programme d'Horizon 2020. Il est par conséquent possible que les institutions de recherche suisses aient renoncé à participer à certains projets ou que l'implication de partenaires suisses ait été considérée comme un risque par les partenaires étrangers, ce qui a pu nuire à l'attractivité des institutions helvétiques. Concrètement, des chercheurs implantés en Suisse ont été expressément exclus de consortiums de projets ou ont vu leur invitation à des réseaux préexistants non renouvelée.

## 5 Initiatives basées sur les articles 185 et 187 du TFUE

### 5.1 Initiatives basées sur l'article 185 du TFUE

Les PCR contribuent au renforcement des partenariats public-public (P2P). Ces mesures s'appuient sur des partenariats entre les États membres de l'UE, les États associés aux PCR et l'Union européenne elle-même, conformément à l'article 185 du Traité sur le fonctionnement de l'Union européenne (TFUE). Elles visent à encourager le développement et la mise en œuvre de programmes ou d'activités de recherche et d'innovation communs. Les pays participant à l'une de ces initiatives assurent eux-mêmes une partie du financement du projet. L'UE propose en outre un cofinancement entrant dans le cadre budgétaire du PCR.

Dans le cadre d'Horizon 2020, la Suisse a participé à quatre programmes de recherche et d'innovation entrant dans le champ de l'article 185 du TFUE :

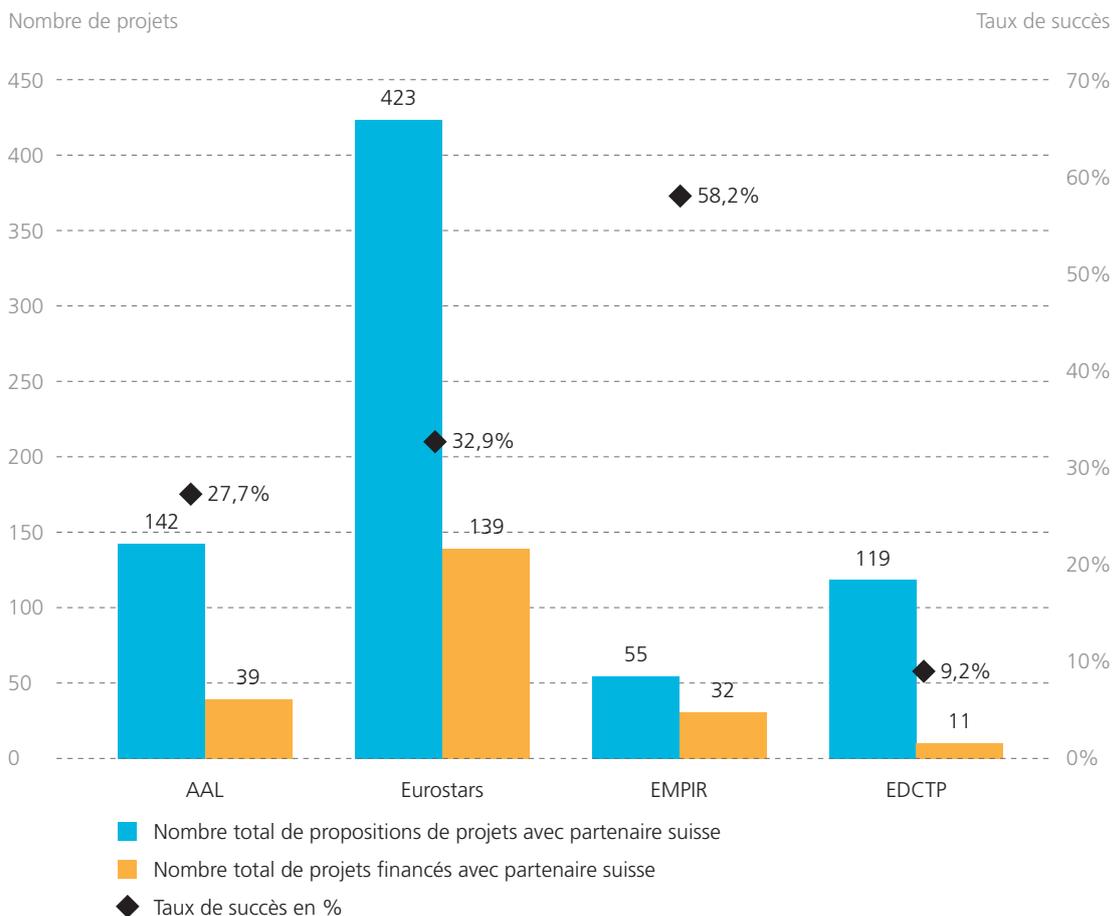
- 1) AAL (Active and Assisted Living), un programme visant à relever les défis posés par une société vieillissante et à tirer parti des opportunités économiques qui en résultent ;
- 2) Eurostars, un programme de coopération transnationale en RD ciblée sur les marchés pour les PME leaders en matière d'innovation ;
- 3) EDCTP (European & Developing Countries Clinical Trials Partnership), un projet de collaboration en matière de recherche pour de nouveaux vaccins et médicaments destinés à la prévention et au traitement du SIDA/VIH, du paludisme et de la tuberculose ;
- 4) EMPIR (European Metrology Programme for Innovation and Research), un programme d'optimisation des activités de recherche des instituts de métrologie européens.

Dans la mesure où ces programmes reposent sur une autre base juridique (art. 185 TFUE) qu'Horizon 2020, la Suisse a pu continuer, au cours de l'association partielle à ce dernier (2014–2016), à participer à ces quatre partenariats en qualité de membre à part entière. Le cofinancement de l'UE a cependant été suspendu durant ce laps de temps, car il provenait d'Horizon 2020. La part initialement financée par l'UE a par conséquent été compensée par des mesures transitoires de la Suisse, comme cela est le cas dans le cadre des consortiums de projets dans la plupart des domaines d'Horizon 2020 (financement de remplacement).

Depuis 2014, 221 projets entrant dans le cadre de ces quatre programmes et menés à bien avec des partenaires suisses ont bénéficié d'un soutien financier dépendant d'Horizon 2020 et du financement national de remplacement ainsi que des crédits FRI nationaux (2013-16; 2017) (voir figure 36). Le taux de succès des projets à participation suisse atteint un niveau élevé comparable pour trois des quatre programmes (entre 27 % et 58 %).<sup>28</sup> Pour EDTCP, en revanche, le taux de succès de 9% est inférieur à la moyenne, comparativement aux autres projets à participation dans le cadre d'Horizon 2020.

<sup>28</sup> Le taux de succès dans le cadre d'Horizon 2020 s'élève globalement à 13,6% et celui de la Suisse à 15,9% (voir tableau 10), annexe C.

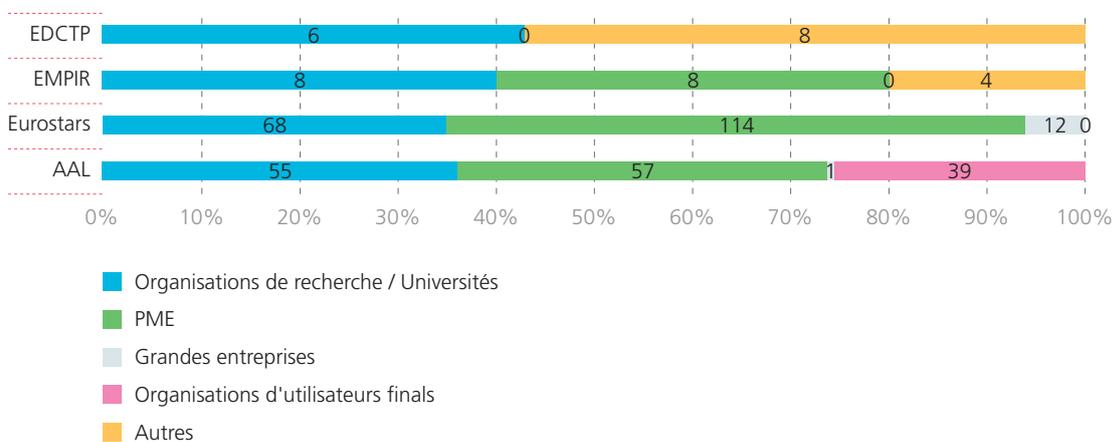
Figure 36 : Projets à participation suisse déposés, financés et taux de succès dans le cadre d'Horizon 2020



Sources : Commission européenne, organisations respectives et SEFRI, voir annexe C, tableau 23

Tandis qu'Eurostars, AAL et EMPIR mobilisent des acteurs de l'industrie (entre 40 % et 65 % des participations), les participations des institutions de recherche publiques et des fondations occupent le premier plan pour EDCTP (voir figure 37).

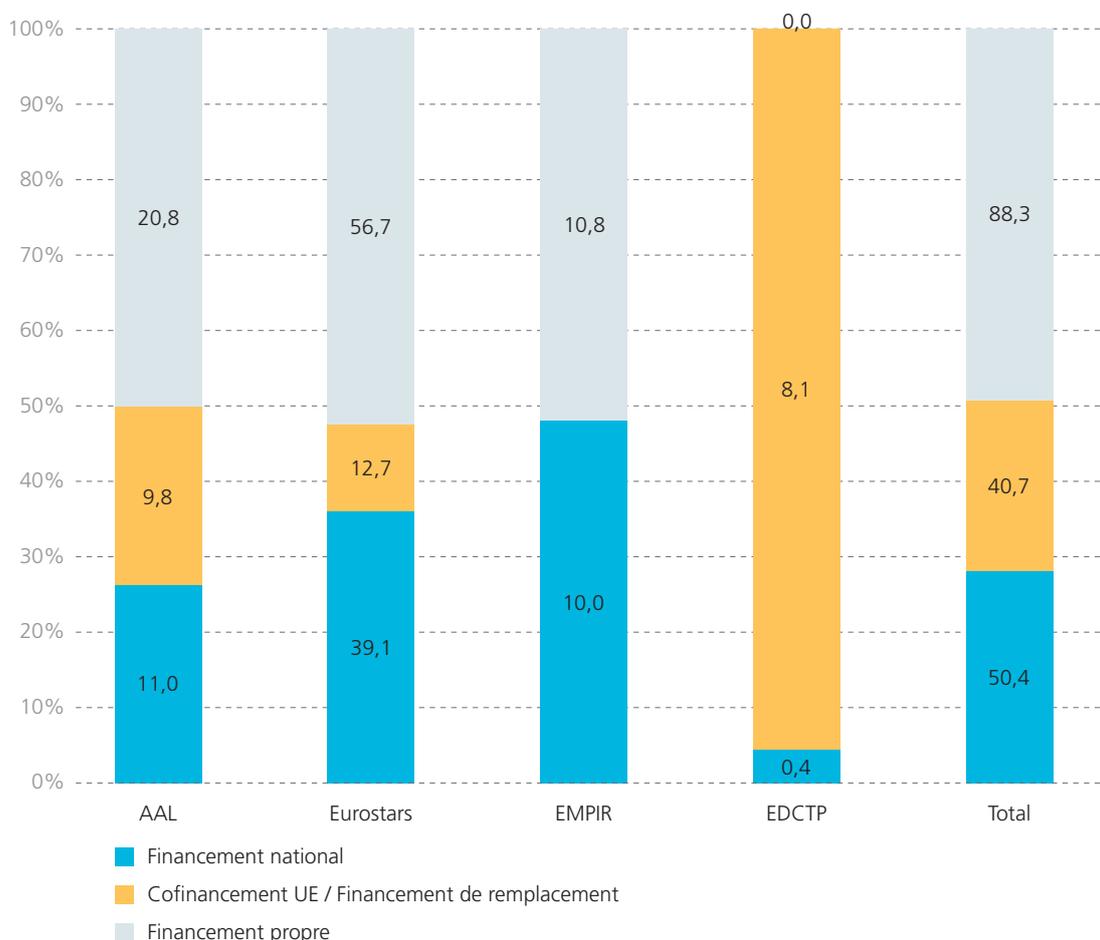
Figure 37 : Nombre de participations suisses par catégorie de participants



Sources : Commission européenne, organisations respectives et SEFRI, voir annexe C, tableau 23

Les coûts totaux des projets des quatre programmes s'élèvent à environ 179 millions de francs, dont près de 50 millions de francs proviennent des crédits FRI et 41 millions de francs sont versés dans le cadre du financement national de remplacement (2014–2016) ou de l'UE (2017–2018). Le reste (88 millions de francs) est financé par les fonds propres des participants aux projets (voir figure 38).

Figure 38 : Part de cofinancement UE-Suisse – autofinancement des participations suisses (en millions de francs)



Sources : Commission européenne, organisations respectives et SEFRI, voir annexe C, tableau 23

## 5.2 Initiatives basées sur l'article 187 du TFUE

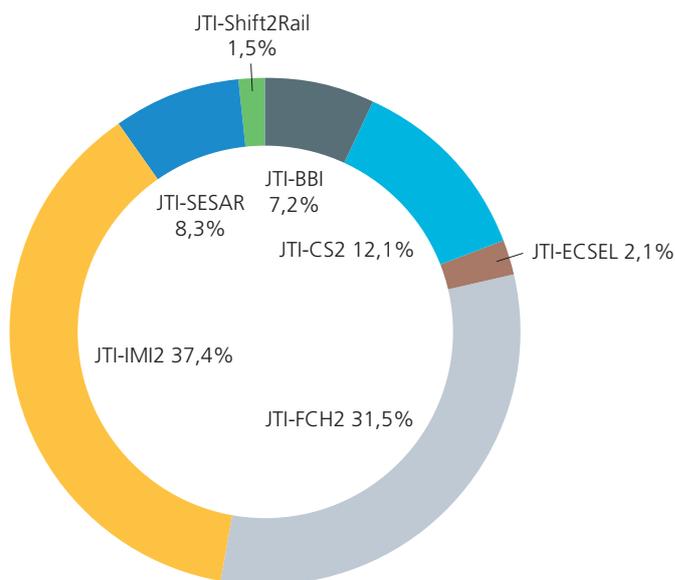
Les initiatives technologiques conjointes (Joint Technology Initiatives, JTI) sont des projets communs menés par l'Union européenne et le secteur industriel européen, qui forment des « entreprises communes » (Joint Undertaking – JU), conformément à l'article 187 du TFUE. Dans le cadre du 7<sup>e</sup> PCR, elles sont le nouvel outil de coordination de la recherche européenne pour les partenariats public-privé (Private Public Partnerships – PPP). Elles sont cofinancées par le budget du PCR et l'industrie participante. Ces initiatives renforcent le développement de domaines technologiques revêtant une importance stratégique majeure en Europe. Horizon 2020 comprend les initiatives suivantes : 1) Clean Sky (CS) dans le domaine de l'aéronautique, 2) Innovative Medicines Initiative (IMI) dans la recherche pharmaceutique, 3) Fuel Cells and Hydrogen (FCH) dans les domaines technologiques des piles à combustible et de l'hydrogène, 4) Electronic Components and Systems for European Leadership (ECSEL) dans le domaine de la micro et de la nanoélectronique, ainsi que les systèmes électroniques<sup>29</sup>, 5) Bio-based Industries (BBI) dans le domaine des nouveaux produits biosourcés

<sup>29</sup> Dans le cadre d'ECSEL, outre l'UE et l'industrie, d'autres États membres ou États associés intéressés peuvent participer en tant que membre des JU en mettant à disposition un budget national supplémentaire. Depuis le 9 mars 2018, la Suisse est un membre d'ECSEL à part entière.

et ceux issus des déchets, 6) Shift2Rail pour l'amélioration des trains et de l'infrastructure, 7) Single European Sky ATM Research (SESAR) pour les systèmes innovants de gestion du trafic aérien.

Les acteurs de la recherche suisses ont participé à toutes les initiatives dans le cadre d'appels à propositions pour des projets de recherche et d'innovation. Pour leur participation aux JTI, ils ont bénéficié jusqu'à présent d'environ 53 millions de francs de subsides (voir figure 39). La Confédération participe depuis mars 2018 dans le cadre d'ECSEL, en mettant à disposition son propre budget.

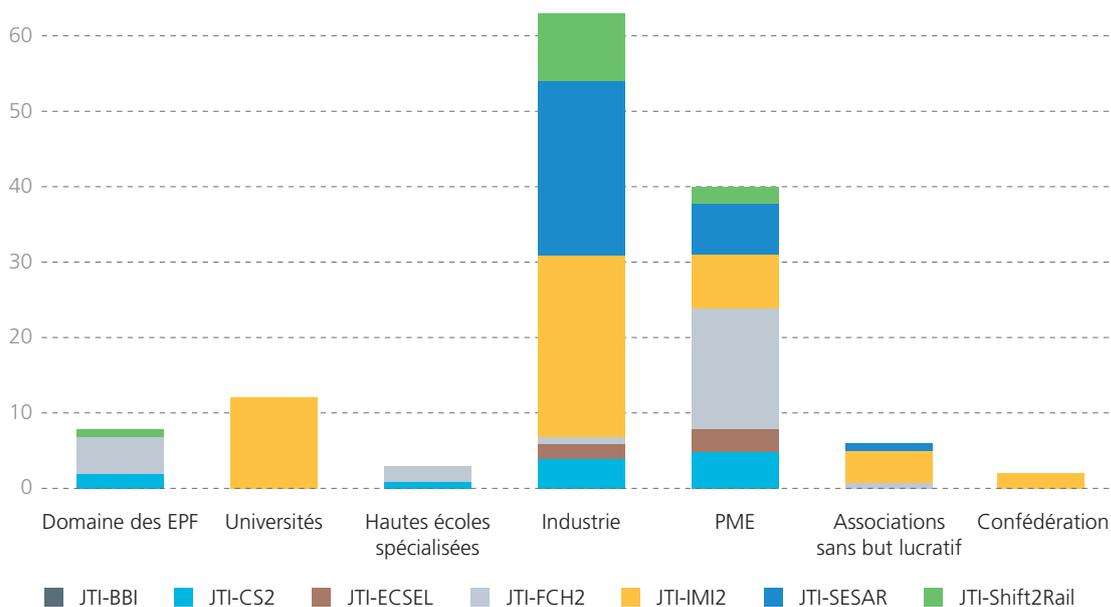
Figure 39 : Financements alloués aux participants suisses des JU (en millions de francs suisses) dans le cadre d'Horizon 2020



Sources : Commission européenne et SEFRI, voir annexe C, tableau 24

La participation totale de l'industrie et des PME suisses s'élève en moyenne à 78 %<sup>30</sup> (voir figure 40).

Figure 40 : Nombre de participations suisses à des JTI ou des JU depuis 2014

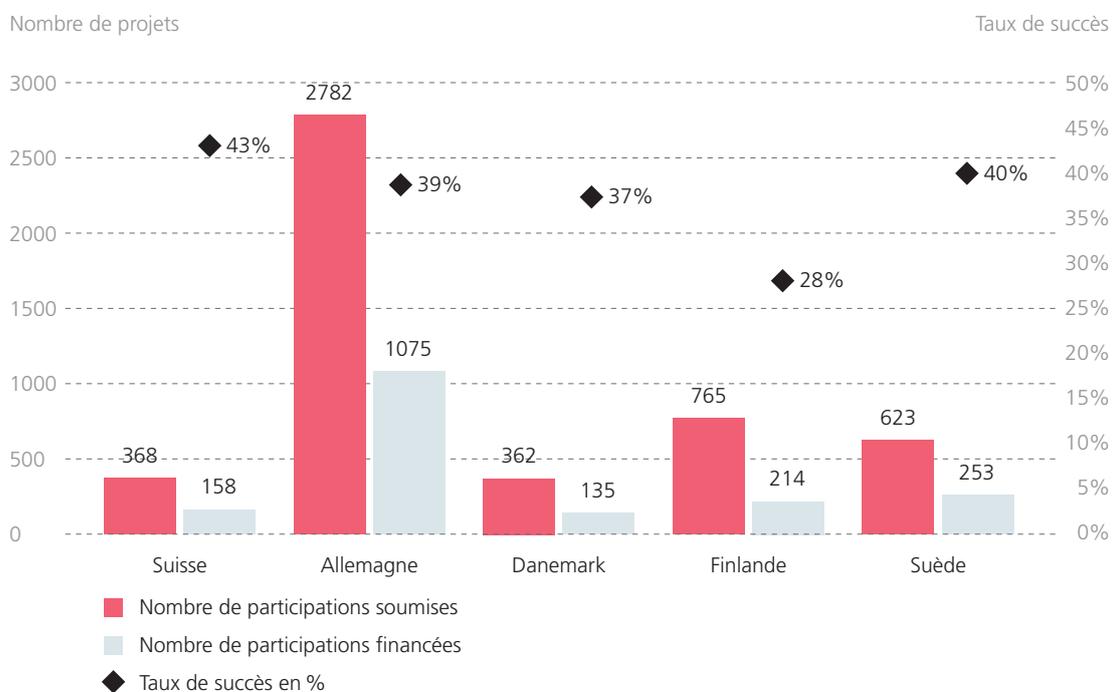


Sources : Commission européenne et SEFRI, voir annexe C, tableau 24

30 Communication de la Commission [COM(2013) 494]; page 5 : « Partenariats public-privé dans le cadre d'Horizon 2020 : un outil puissant pour atteindre les objectifs d'innovation et de croissance en Europe »

Au cours de la période de référence, de 2014 à 2018, ces initiatives affichent à elles sept un excellent taux de succès pour les participants suisses par rapport aux autres pays (voir figure 41).

Figure 41 : Projets déposés, financés et taux de succès : la Suisse comparée aux pays en pointe de l'Innovation selon l'Union Scoreboard 2017



Sources : Commission européenne et SEFRI

## 6 Participation suisse aux programmes de recherche d'Euratom

### 6.1 Généralités

La Communauté européenne de l'énergie atomique, aussi nommée « Euratom », est l'une des trois Communautés historiques de l'UE, instituée en 1957 pour coordonner les investissements et la politique de ses États membres dans le domaine de l'énergie nucléaire civile. Les institutions qui gouvernent Euratom sont les mêmes que celles qui gouvernent l'UE, à savoir la Commission européenne, le Conseil de l'UE et le Parlement européen. Tous les États membres de l'UE sont aussi automatiquement membres d'Euratom. Cependant, les activités menées dans le cadre d'Euratom dépendent de dispositions spécifiques au traité instituant cette communauté.

Les programmes de recherche d'Euratom complètent le programme-cadre de recherche et d'innovation de l'UE dans le domaine de l'énergie nucléaire et couvrent les deux volets :

- fission, réaction nucléaire par laquelle l'énergie nucléaire aujourd'hui à disposition est produite ;
- fusion, réaction nucléaire aux propriétés prometteuses, mais dont l'exploitation pour la production d'énergie est aujourd'hui encore au stade expérimental.

Les programmes d'Euratom sont conçus pour être alignés dans leur fonctionnement sur le programme-cadre de recherche et d'innovation de l'UE. Ils consistent pour partie en un fonds commun à partir duquel des activités de recherche sont financées au sein des États membres et associés. Une autre partie des programmes est dédiée au financement de la partie nucléaire des activités du Centre commun de recherche européen, essentiellement dans le domaine de la fission, et d'infrastructures de recherche communes dans le domaine de la fusion.

En raison de son intérêt de longue date pour la fusion nucléaire et d'investissements importants consentis dans ce domaine de recherche, la Suisse a été associée dès 1978 par un accord de durée indéterminée à la partie du programme de recherche d'Euratom dédiée à la fusion nucléaire. À partir de 2004, la Suisse est associée à l'ensemble des programmes-cadres de recherche de l'UE et sa participation au volet « fusion » des programmes de recherche d'Euratom a été intégrée dans ce cadre général. C'est également à partir de cette date que la Suisse a pu participer en tant que pays associé aux activités dédiées à la fission nucléaire des programmes de recherche d'Euratom.

En 2014, la Suisse a signé avec l'UE un accord unique réglant sa participation pour la période 2014-2020 tant aux programmes de recherche d'Euratom, au programme-cadre de recherche et d'innovation de l'UE, « Horizon 2020 », qu'aux activités de l'entreprise commune européenne pour ITER et pour le développement de la fusion, « Fusion for Energy ». Cet accord prévoit que la Suisse participe en qualité d'État associé aux programmes de recherche d'Euratom 2014-2018. Il peut ensuite être tacitement renouvelé pour couvrir les programmes de recherche d'Euratom 2019-2020 une fois ceux-ci approuvés par les autorités européennes compétentes.

Les bénéfices de l'association de la Suisse aux programmes de recherche d'Euratom sont multiples. Cette association garantit premièrement l'insertion de la recherche helvétique dans les réseaux européens de recherche en fission et fusion nucléaires. Les recherches en fission nucléaire qui y sont menées convergent avec les intérêts suisses, notamment en ce qui concerne la sécurité des centrales, la gestion des déchets radioactifs, la protection contre les radiations ou encore les applications médicales des technologies nucléaires. S'agissant de la fusion, la participation de la Suisse au programme de recherche d'Euratom en fusion nucléaire lui permet de poursuivre dans le cadre approprié ses efforts de longue date dans ce domaine et de valoriser à l'international ses compétences. Enfin, les institutions suisses obtiennent du fait de leur excellence une part du fonds commun d'Euratom disponible considérablement plus élevée que la part versée au fonds par la Suisse dans le cadre de ses contributions obligatoires.

Pleinement compatible avec la nouvelle stratégie énergétique dont s'est dotée la Suisse en 2017, la participation suisse aux programmes de recherche d'Euratom répond aux recommandations émises par la Commission fédérale pour la recherche énergétique CORE dans le « Plan directeur de la recherche énergétique de la Confédération 2017 – 2020 ». Celui-ci prévoit d'une part que les recherches ayant trait à la sécurité et l'exploitation des infrastructures existantes ainsi qu'à la gestion des déchets soient poursuivies, permettant

à la Suisse de conserver l'expertise nécessaire à la prise de décision dans ce domaine. Il recommande d'autre part que les recherches suisses en fusion nucléaire soient conduites dans le cadre d'instruments de collaboration multilatéraux.

## 6.2 Volet « fusion nucléaire » des programmes de recherche d'Euratom

### 6.2.1 Contexte

En 1958, la 2<sup>e</sup> Conférence internationale sur l'utilisation pacifique de l'énergie atomique s'est tenue à Genève et a donné lieu à la déclassification des recherches en fusion. Trois ans après, en établissant le Centre de Recherches en Physique des Plasmas (aujourd'hui Swiss Plasma Center, un institut de l'EPFL), la Suisse s'est jointe au groupe des nations pionnières dans ce domaine de recherche. Dès 1978, un accord de coopération passé avec Euratom a pleinement associé la Suisse au Programme européen de recherche en fusion. La Suisse y apporte depuis lors des compétences spécifiques de premier plan qu'elle valorise ainsi au niveau international. Elle a pris une part active à la construction et à l'exploitation du tokamak Joint European Torus (JET), le plus grand tokamak en opération au monde mis en service en 1983 au Royaume-Uni et sur lequel des expériences de pointe sont aujourd'hui encore menées en communauté européenne de recherche en fusion nucléaire.

Son association au Programme européen de recherches en fusion a permis à la Suisse de développer considérablement ses activités dans ce champ de recherche. La Suisse a ainsi construit sur son sol des infrastructures de pointe, notamment le TCV (tokamak à configuration variable) au Swiss Plasma Center mis en service en 1992, l'une des trois plus importantes machines de ce type en Europe après JET. Par ailleurs, la Suisse joue aussi un rôle crucial dans le développement de la relève scientifique pour la fusion. Sa position privilégiée de laboratoire national totalement intégré dans le campus de l'EPFL fait du Swiss Plasma Center une référence en Europe et dans le monde dans la formation des nouvelles générations de scientifiques.

Des renseignements plus approfondis sur la recherche en fusion menée en Suisse peuvent être trouvés dans les rapports annuels sur le sujet, coordonnés par le SEFRI<sup>31</sup>.

### 6.2.2 Programme de recherche d'Euratom en fusion nucléaire

Le plan de travail de ce programme est basé sur la feuille de route « Roadmap to the realisation of fusion energy »<sup>32</sup>, qui détermine un agenda de recherche identifiant les principales étapes nécessaires à la réalisation à l'horizon 2050 de la première centrale injectant du courant dans le réseau électrique à partir de la fusion nucléaire.

L'implémentation de cette feuille de route par des activités de recherche concrètes est confiée au consortium EUROfusion, qui rassemble les principaux instituts et laboratoires de recherche en fusion nucléaire en Europe. Euratom cofinance les activités d'EUROfusion à hauteur de 55 % des coûts éligibles et a réservé à cette fin un montant de 457,7 millions d'euros pour la période 2014–2018.

Parallèlement à ce programme de recherche, la Commission européenne a réservé 250,0 millions d'euros afin de cofinancer l'exploitation du tokamak JET entre 2014 et 2018. Le Royaume-Uni, État hôte du tokamak JET, finance le reste des coûts.

31 <https://www.sbfii.admin.ch/dam/sbfii/de/dokumente/2017/09/iter-16.pdf.download.pdf/iter-2016.pdf>

32 <https://www.euro-fusion.org/wp-content/uploads/2013/01/JG12.356-web.pdf>

### 6.2.3 Participation suisse entre 2014 et 2017

Entre 2014 et 2017, la Suisse a versé à l'UE un total de 20,0 millions d'euros pour participer au Programme européen commun de recherche en fusion. Ce montant est calculé via une clé de contribution spécifique à la recherche en fusion nucléaire définie dans l'accord d'association de décembre 2014. Celle-ci tient compte du budget du programme et des PIB respectifs des Etats-Membres et de la Suisse. Héritée de l'accord de coopération de 1978 associant la Suisse aux recherches européennes en fusion, cette clé est légèrement plus avantageuse pour la Suisse que la clé utilisée pour le calcul des contributions suisses pour la participation à Horizon 2020.

Sur ces 20,0 millions d'euros, 1,3 million est affecté aux frais administratifs encourus par la Commission européenne pour gérer le programme de recherche. 7,3 millions d'euros sont à mettre au compte de la contribution suisse à l'exploitation de JET. Consacré à des dépenses opérationnelles engendrées par l'exploitation du tokamak, le budget alloué à JET n'est pas redistribué aux participants au programme de recherche en fusion. À l'instar des expériences menées par exemple sur le LHC au CERN, une seule expérience à la fois est menée sur JET selon un programme de travail défini dans le cadre d'EUROfusion. Les chercheurs suisses peuvent participer à ce programme expérimental, acquérir du savoir-faire et prendre une part active à l'analyse des résultats obtenus. Ce sont là des avantages essentiels pour la recherche en fusion en Suisse qui ne sont toutefois pas directement quantifiables. Enfin, un montant de 11,4 millions d'euros constitue la contribution de la Suisse au programme de recherche proprement dit, soit le fonds commun.

Sur ces 11,4 millions d'euros investis dans le fonds commun, la participation suisse a généré un retour financier de 18,5 millions d'euros<sup>33</sup>, sous la forme de soutien financier aux projets de recherche en fusion menés en Suisse. Le montant capté par les institutions suisses dans le cadre de leur participation au programme de recherche en fusion est donc 1,62 fois plus élevé que la valeur des contributions correspondantes versées par la Confédération suisse.

Bilan intermédiaire : répartition de la contribution suisse au Programme européen de recherches en fusion entre 2014 et 2017 (millions d'euros)

Poste budgétaire	Montant total budgété dans le cadre du Programme	Contribution de la Suisse	Retour financier vers la Suisse
Programme de recherche	314,8	11,4	18,5
Exploitation de JET	201,3	7,3	Non quantifiable
Frais administratifs d'Euratom	40,1	1,3	0,0

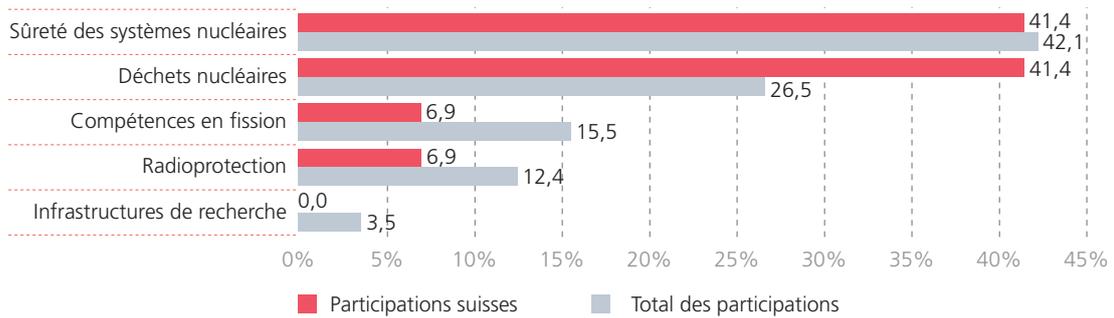
Sources : Swiss Plasma Center, SEFRI

### 6.3 Volet « fission nucléaire » des programmes de recherche d'Euratom

Le volet « Fission nucléaire » d'Euratom fait partie intégrante d'Horizon 2020. Le mode de participation des chercheurs en fission est en effet le même que dans les programmes-cadres « classiques », avec des appels aux propositions et évaluations ainsi qu'avec les mêmes règles et devoirs. Les tableaux et figures des chapitres précités incluent donc toujours les projets de fission nucléaire.

Pour Horizon 2020, on compte 28 participations suisses dans le volet « Fission nucléaire », pour un montant engagé de 9,2 millions de francs.

Figure 42 : Répartition du nombre de participations au programme fission dans Horizon 2020, par activité (%)

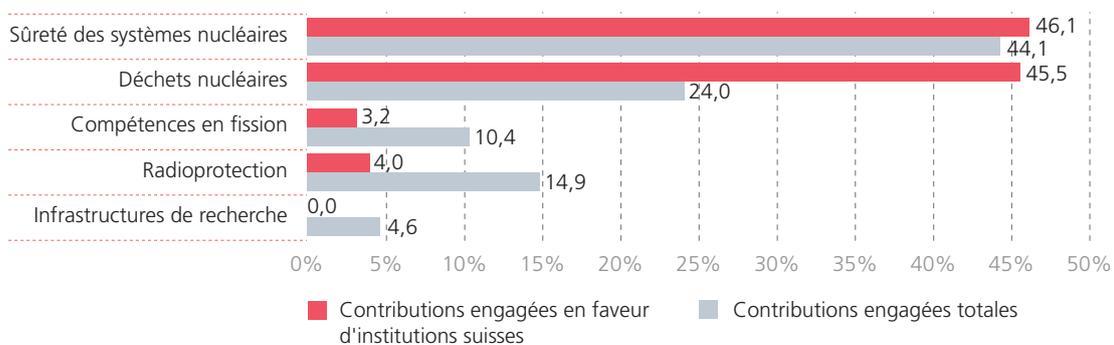


Sources : Commission européenne, SEFRI, voir annexe C. tableau 25

Les activités du Programme fission se concentrent essentiellement sur les deux domaines: Sûreté des systèmes nucléaire et Déchets nucléaires, qui représentent à eux deux plus de 82 % des participations et plus de 90 % des contributions engagées. Le premier domaine comprend la sécurité des systèmes actuels et les futurs systèmes, notamment les systèmes de la 4<sup>e</sup> génération. Ces derniers permettront d'être plus efficaces dans la fourniture d'énergie que les réacteurs actuels, en produisant moins de déchets à haute activité et à demi vie plus courte et en étant également plus sûrs intrinsèquement. En principe, une partie des déchets problématiques actuels pourraient être « rebrûlés » dans ces nouveaux réacteurs, par ce que les spécialistes appellent la transmutation.

En l'état actuel des connaissances, ils n'éviteront toutefois pas une solution d'entreposage pour certains déchets. C'est pourquoi le Programme fission met aussi beaucoup de fonds dans la recherche d'une solution à ces déchets (45 % des fonds pour la Suisse et 24 % pour tout le programme).

Figure 43 : Répartition des subventions allouées au titre du programme fission dans Horizon 2020, par activité (%)



Sources : Commission européenne, SEFRI, tableau, voir annexe C, tableau 25

Le sous-programme radioprotection se distingue dans la mesure où il n'est pas dédié spécifiquement à des technologies liées à l'exploitation énergétique du nucléaire. Il couvre par exemple également les sources de radiations pour la médecine ou la définition de normes pour l'utilisation du nucléaire en général.

Enfin, le programme de recherche d'Euratom accorde une importance particulière à formation de la relève dans le domaine des technologies nucléaires. Il s'agit ici de soutenir la formation des futures générations de chercheurs et d'ingénieurs dans le domaine nucléaire de façon à ce que l'Europe dispose de suffisamment de spécialistes qualifiés.

Le Centre commun de recherche (CCR ou Joint Research Centre), en tant que service scientifique interne de la CE, conduit d'importantes activités de recherche dans le domaine nucléaire. Il n'y a cependant pas d'informations statistiques de la CE concernant ces activités nucléaires. Si la Suisse profite de ces recherches au sens où elle a accès aux publications du CCR, ce « retour » n'est pas quantifiable. La Suisse peut prendre part aux activités du CCR par le biais de la participation de chercheurs suisses.

# 7 Participation de la Suisse à ITER

## 7.1 Contexte

L'exploitation à large échelle de la fusion nucléaire devrait permettre de produire d'énormes quantités d'énergie tout en préservant l'environnement. La fusion nucléaire n'émet en effet pas de CO<sub>2</sub> et ne produit pas de déchets radioactifs à longue durée de vie. L'ensemble des éléments activés durant l'exploitation d'une centrale devrait pouvoir être entièrement recyclé et déclaré non radioactif quelques dizaines d'années après l'arrêt de l'exploitation. Par ailleurs, un réacteur de fusion, ou tokamak, est intrinsèquement sûr et ne présente aucun risque d'emballement. Enfin, le combustible est disponible en grande quantité et bien réparti sur notre planète. Ces qualités doivent être cependant rapportées au défi scientifique et technologique majeur que représente la réalisation d'une installation permettant d'exploiter la fusion nucléaire à échelle industrielle.

Réunir sur Terre les conditions extrêmes nécessaires pour initier et entretenir une réaction de ce type est l'objet du Programme européen de recherches en fusion, auquel la Suisse est associée depuis 1978. Celui-ci s'est concentré dès son début sur le développement de la fusion nucléaire comme source d'électricité. Depuis près de 40 ans, cette stratégie a été suivie avec ténacité par les participants au programme, notamment dès 1979 à travers la construction et l'exploitation couronnée de succès du tokamak Joint European Torus JET au Royaume-Uni. Cette machine, à ce jour encore le tokamak en exploitation le plus puissant, a permis de tester le fonctionnement de la réaction de fusion et d'obtenir en 1997 un rendement énergétique (Q, le rapport entre la puissance émise par la réaction de fusion et la puissance extérieure fournie au plasma par les systèmes de chauffage du réacteur) record de 0.65.

Les grands progrès effectués depuis lors ont permis de démarrer en 2007 la construction du réacteur expérimental thermonucléaire international ITER. Située sur le site de Cadarache en France, cette infrastructure concentre l'essentiel des efforts de recherche en fusion nucléaire au niveau mondial afin de démontrer la rentabilité énergétique de la fusion. Le but étant d'obtenir une valeur Q de 10, c'est-à-dire produire 500 MW d'énergie à partir de 50 MW fournis par les systèmes de chauffage. Atteindre cet objectif nécessitera la réalisation d'un tokamak se distinguant non seulement par ses dimensions (23'000 tonnes, 30 mètres de hauteur, un million de pièces) mais aussi par les propriétés uniques de ses composants, tels que les bobines produisant les champs magnétiques, refroidies à -270°C et totalisant 100'000 kilomètres de brins supraconducteurs.

La réalisation de cette installation hors-norme est placée sous la responsabilité d'ITER Organization, organisation internationale dont les membres sont l'Union européenne, les États-Unis, la Chine, la Corée du Sud, le Japon, l'Inde et la Russie. Hébergeant le site de construction, l'Union européenne est responsable de la plus grande part de la construction d'ITER (6 parts sur 11), comprenant notamment le très complexe bâtiment abritant le tokamak.

Défi technologique et industriel d'envergure exceptionnelle, la construction d'ITER a rapidement pris un retard important et fait face à des surcoûts significatifs. C'est dans ce contexte que le Directeur-Général actuel d'ITER Organization, Bernard Bigot, a entrepris en 2015 de réviser substantiellement la planification opérationnelle et financière du projet ITER. Il est à présent prévu qu'ITER soit opérationnel dès 2025 et que les expériences nucléaires décisives interviennent vers 2035.

## 7.2 Modalités de participation de la Suisse à ITER

Du fait que la réalisation d'ITER constitue actuellement l'expérience clé dans le domaine de la fusion nucléaire, la poursuite de recherches dans ce domaine pour un État n'a de sens que si sa participation à court ou moyen terme à ITER peut être envisagée. Aussi la participation de la Suisse à ITER est-elle particulièrement importante pour garantir la compétitivité de la recherche suisse en fusion nucléaire et de son centre de compétences dédié, le Swiss Plasma Center à l'EPFL. La construction d'ITER est aussi une opportunité unique pour d'autres centres de recherche suisses et des entreprises de technologie de pointe pour mettre en valeur et développer leurs compétences dans le cadre de la plus grande opération de coopération scientifique internationale jamais mise sur pied.

Forte de son association de longue date au Programme européen de recherches en fusion, la Suisse a participé dès son lancement au projet ITER sous l'égide de l'UE. Elle jouit ainsi dans ce cadre des mêmes droits que les États membres de l'UE et est représentée par l'UE dans la gouvernance du projet ITER. La Suisse a conclu en

2007 deux accords par échange de lettres avec l'UE, par lesquels la Suisse reconnaît l'accord international fondant le projet ITER et approuve les statuts de Fusion for Energy, devenant ainsi membre de l'entreprise européenne commune chargée de préparer et livrer la contribution de l'Europe à ITER.

En décembre 2014 a été conclu l'accord réglant la participation de la Suisse aux programmes-cadres de l'UE, aux programmes de recherche d'Euratom et le financement de la participation de la Suisse à ITER à travers l'UE. Cet accord étant limité à la période 2014-2020, la poursuite du financement de la participation de la Suisse à ITER à travers l'UE après 2020 est liée au développement des relations politiques entre la Suisse et l'UE.

### Aspects financiers de la participation suisse à ITER

Jusqu'à la fin de l'année 2017, la Suisse a versé en tout 170,2 millions d'euros au titre de sa contribution au projet ITER, dont 168,5 millions d'euros au travers de contributions à l'UE et 1,8 millions d'euros versé directement à Fusion for Energy au titre de contribution de membre de cette entreprise. À noter que sur le montant de 170,2 millions d'euros, 11,0 millions d'euros constituent la participation de la Suisse aux frais de gestion du projet ITER encourus par la Commission européenne et Fusion for Energy, tandis que les autres 159,2 millions d'euros sont liés à la construction d'ITER proprement dite.<sup>34</sup>

ITER étant en construction, le retour obtenu par la Suisse en contrepartie de ses contributions consiste essentiellement en des contrats passés avec des entreprises ou des instituts de recherche suisses pour la conception, le développement ou la livraison de composants ou de services. Du fait du mode compétitif d'attribution des contrats liés à la construction d'ITER, il n'existe aucune garantie de retour sur investissement pour les participants européens à ITER. Toutefois, la Suisse se distingue par un très bon retour financier en comparaison avec d'autres États européens de taille similaire ainsi que par le caractère stratégique des missions qui sont confiées aux institutions suisses. Par exemple, tous les éléments supraconducteurs d'ITER sont contrôlés par le Swiss Plasma Center sur le site de l'Institut Paul Scherrer où se trouve la seule infrastructure au monde qui puisse effectuer les tests requis. En ce qui concerne l'industrie suisse, on peut mentionner les « valves absolues » d'ITER, développées et produites par l'entreprise VAT ou la préparation d'équipement dans le domaine cryogénique par l'entreprise Linde.

Au 31 décembre 2017, des contrats d'une valeur totale de 134,7 millions d'euros ont été conclus depuis le lancement du projet par les organisations actives dans le cadre du projet ITER avec des entreprises et instituts de recherche suisses. Le coefficient de retour financier de la Suisse pour le projet ITER est donc pour le moment de 0,84, un chiffre appréciable pour la participation à la construction d'une infrastructure de recherche qui n'est pas sise sur territoire helvétique. Il est de surcroît en progression puisqu'il s'établissait au 31 décembre 2014 à 0,63.

### Répartition de la contribution suisse à la construction d'ITER entre 2007 et 2017 (millions d'euros)

Poste budgétaire	Montant total affecté par l'UE entre 2007 et 2017	Contribution suisse	Retour financier vers la Suisse
Construction d'ITER	4922,6	159,2	134,7
Frais administratifs de la Commission européenne et de Fusion for Energy	364,7	11,0	0,0

Source : SEFRI

<sup>34</sup> Une petite partie du montant de 159,2 millions d'euros contribue également à couvrir les frais administratifs encourus par ITER Organisation. Il n'est toutefois pas possible d'estimer cette part avec précision.



## Annexe A : Notes méthodologiques

Les données concernant les PCR présentées dans ce rapport proviennent d'une base de données livrée régulièrement au SEFRI par la Commission européenne. Les données de cette base concernant des participations suisses sont ensuite vérifiées et corrigées et, le cas échéant, complétées par le SEFRI.

Sauf indication contraire, les données utilisées dans les chapitres 4 et 5.2 concernant Horizon 2020 sont celles fournies par la Commission européenne en date du 6 mars 2018. La base de données généralement utilisée est celle relative aux conventions de subvention effectivement conclues ; mais pour les analyses liées aux taux de succès, on recourt à celle portant sur les propositions de projets. À cela s'ajoute que les taux de succès mentionnés dans le présent rapport correspondent à la situation existant à la fin de l'évaluation d'un appel à projets. Ainsi, le nombre des propositions de projets évaluées est comparé à celui des projets sélectionnés au terme de l'évaluation. Ce nombre ne correspond pas forcément au nombre effectif de conventions de subvention conclus à la suite d'un appel à projets, vu que des projets figurant sur la liste de réserve sont financés après coup en fonction du budget à disposition, ou que certaines conventions ne sont pas réalisées.

Certains projets et appels à projets ne sont pas gérés directement par la Commission européenne, mais par une autre organisation. Dans ce cas, les subventions sont, dans un premier temps, versées à cette organisation, qui se charge à son tour de financer les chercheurs. La base de données de la Commission européenne ne contient alors pas les données qui permettraient de savoir précisément à qui bénéficient finalement les subventions et quel en est le montant. Ceci concerne notamment les projets soutenus par l'Institut européen d'innovation et de technologie (IET) via les ERA-NET ou à travers les initiatives s'inscrivant dans le cadre de l'art. 185 du Traité sur le fonctionnement de l'Union européenne (TFUE). Dans de tels cas, il est impossible de savoir, au niveau européen, à qui bénéficient finalement les subventions et quel en est le montant. La participation suisse aux initiatives issues des art. 185 et 187 du TFUE fait l'objet d'un traitement séparé dans le présent rapport (cf. chapitre 5).

En l'absence d'autre indication, tous les montants des subventions mentionnés dans le présent rapport se réfèrent aux montants alloués, et non aux paiements effectifs reçus par les institutions. La Commission européenne échelonne le versement des subventions allouées lors du lancement d'un projet sur toute la durée du projet. Ces versements sont effectués en euros, que les institutions suisses convertissent en francs pour payer les coûts de la recherche (salaires, matériel). Les montants effectivement versés aux chercheurs dépendent donc du cours de change.

Dans le présent rapport, les financements obtenus sont indiqués en francs suisses. Le montant total alloué en euros est chaque fois converti en francs, selon le taux de change moyen du mois correspondant au début de chaque projet. Lorsque la date de début du contrat est manquante dans la base de données, c'est la date de signature du contrat qui est prise en compte. Les chapitres concernant le volet fusion du programme Euratom et ITER dérogent à la règle, car les données disponibles sur le retour financier ne permettent pas d'opérer une conversion fiable en francs.

Les organisations internationales sises en Suisse<sup>35</sup> n'ont pas été prises en compte pour l'établissement des résultats publiés dans le présent rapport. Ce choix est motivé, d'une part, par le fait que les chercheurs déposant un projet européen et dont l'institution-hôte est une organisation internationale sont difficilement attribuables à un pays donné, et, d'autre part, par le fait que les recherches effectuées au sein d'une organisation internationale ne sont pas nécessairement effectuées dans le pays siège de cette organisation. Le financement correspondant n'est donc souvent pas utilisé dans le pays en question.

## Annexe B: Abréviations

AAL	Vie active et assistée (Active and assisted Living)
BBI	Bio-industries
BEI	Banque européenne d'investissement
BFH	Haute école spécialisée bernoise
BNS	Banque nationale suisse
CE	Commission européenne
CERN	Laboratoire européen de physique des particules
CIP	Programme-cadre pour la compétitivité et l'innovation (actuellement appelé COSME – Programme pour la compétitivité des entreprises et les PME)
COSME	Compétitivité des entreprises et des petites et moyennes entreprises, anciennement CIP
COST	Coopération européenne en science et technologie
CS	Ciel ouvert (Clean Sky)
DIRD	Dépenses intérieures brutes en recherche et développement
Eawag	Institut fédéral des sciences et technologies de l'eau
ECSEL	Composants et systèmes électroniques pour un leadership européen
EDCTP	Partenariat sur les essais cliniques entre pays européens et en développement
EER	Espace européen de la recherche
EFSI	Fonds européen pour les investissements stratégiques
EIC	Conseil européen de l'innovation
EIT	Institut européen d'innovation et de technologie
Empa	Laboratoire fédéral d'essai des matériaux et de recherche
EMPIR	Programme européen de métrologie pour la recherche et l'innovation
EPF	Domaine des écoles polytechniques fédérales : Ecoles polytechniques fédérales de Lausanne et de Zurich (EPFL et EPFZ), Institut de recherche en science des matériaux et en technologie (Empa), Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage (WSL), Institut fédéral pour l'aménagement, l'épuration et la protection des eaux (Eawag) et Institut Paul Scherrer (PSI)
ERA-NET+	Réseau ERA PLUS (European Research Area Network) de l'UE (ERA PLUS complète ERA dans le 7 <sup>e</sup> PCR)
ERC	Conseil européen de la recherche
ERC	Conseil européen de la recherche, en charge de la mise en œuvre du programme Idées du 7 <sup>e</sup> PCR
ESA	Agence spatiale européenne
ETP	Plateformes technologiques européennes
Euratom	Communauté européenne de l'énergie atomique (qui finance son propre programme-cadre de recherche)
FCH	Piles à combustible FCH et hydrogène
FET	Technologies futures et émergentes - Instrument de financement dans le cadre du pilier I de Horizon 2020
FHNW	Haute école spécialisée de Suisse nord-ouest
FHO	Haute école spécialisée de Suisse de l'Est
FNS	Fonds national suisse
FRI	Formation recherche et innovation
GMES	Surveillance globale pour l'environnement et la sécurité
H2020	Horizon 2020 (8 <sup>e</sup> programme-cadre de recherche)
HES	Haute école spécialisée
HES-SO	Haute école spécialisée de Suisse occidentale
HSLU	Haute école spécialisée de Lucerne
ICT	Technologies de l'information et de la communication

IDC	Indicateur de compétitivité
IHEID	Institut de hautes études internationales et du développement
IMI	Initiative technologique conjointe en matière de médicaments innovants
INFRA	infrastructures européennes de recherche (y compris e-infrastructures
Innosuisse	Anciennement Commission pour la technologie et l'innovation (CTI)
IP	Projets intégrés
ISBL	Institution sans but non lucratif (le plus souvent une institution de recherche financée par une fondation)
ITER	Réacteur expérimental thermonucléaire international
JET	Joint European Torus
JPI	Initiatives de programmation conjointe
JRC	Centre commun de recherche de la Commission européenne
JTI	Initiatives technologiques conjointes
JU	Entreprises communes
KIC	Communautés de connaissances et d'innovation
MSCA	Actions Marie Skłodowska Curie
MSCA-ITN	Les réseaux de formation initiale (ITN)
OCDE	Organisation de développement et de coopération économique
ONU	Organisation des Nations Unies
P2P	Partenariat public-public
PCR	Programme-cadre pour des actions de recherche, de développement technologique et de démonstration de l'Union européenne
PIB	Produit intérieur brut
PME	Petites et moyennes entreprises (< 250 employés, <50 mio. € de chiffres d'affaires ou < 43 mio. € de bilan)
PPP	Partenariat public-privé
PSI	Institut Paul Scherrer
QT	Technologie quantique
SEFRI	Secrétariat d'État à l'éducation, à la recherche et à l'innovation
SESAR	Ciel unique européen, recherche ATM
SSH	Sciences humaines et sociales
SUPSI	Scuola universitaria professionale della Svizzera italiana
TFUE	Traité sur le fonctionnement de l'Union européenne
UE	Union européenne
UNESCO	Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture
UNIBAS	Université de Bâle
UNIBE	Université de Bern
UNIFR	Université de Fribourg
UNIGE	Université de Genève
UNIL	Université de Lausanne
UNINE	Université de Neuchâtel
UNISG	Université de St. Gall
USI	Université de la Suisse italienne
UZH	Université de Zurich
WSL	Institut fédéral de recherche sur la forêt, la neige et le paysage
ZFH	Haute école spécialisée de Zurich

Abréviation des programmes et priorités du 8<sup>e</sup> PCR H2020 : voir aussi annexe C, tableaux 7 et 11

## Annexe C: Tableaux

Tableau 1: Budgets annuels des programmes-cadres européens de recherche (mio. EUR, prix courants)

	1 <sup>er</sup> PCR	2 <sup>e</sup> PCR	3 <sup>e</sup> PCR	4 <sup>e</sup> PCR	5 <sup>e</sup> PCR	6 <sup>e</sup> PCR	7 <sup>e</sup> PCR*	H2020**	Total
1984	593,0								593,0
1985	735,0								735,0
1986	874,0								874,0
1987	701,8	188,1							889,9
1988	260,8	810,6							1 071,4
1989	101,1	1 241,3							1 342,4
1990	4,9	1 596,9							1 601,8
1991		1 270,7	296,0						1 566,7
1992		230,9	2 160,5						2 391,4
1993		14,8	2 079,5						2 094,3
1994		3,9	2 014,7						2 018,6
1995		0,2	1,0	2 982,5					2 983,7
1996				3 153,5					3 153,5
1997				3 485,6					3 485,6
1998				3 499,3					3 499,3
1999					3 337,5				3 337,5
2000					3 607,4				3 607,4
2001					3 870,8				3 870,8
2002					4 038,0				4 038,0
2003						4 029,3			4 029,3
2004						4 784,5			4 784,5
2005						5 047,8			5 047,8
2006						5 251,5			5 251,5
2007							5 082,0		5 082,0
2008							5 579,1		5 579,1
2009							6 119,1		6 119,1
2010							6 932,7		6 932,7
2011							7 968,1		7 968,1
2012							8 926,0		8 926,0
2013							9 914,0		9 914,0
2014								10 037,7	10 037,7
2015								10 754,0	10 754,0
2016								10 862,0	10 862,0
2017								11 552,4	11 552,4
2018								12 177,9	12 177,9
2019								12 957,5	12 957,5
2020								13 990,9	13 990,9
<b>Total</b>	<b>3 270,6</b>	<b>5 357,4</b>	<b>6 551,7</b>	<b>13 120,9</b>	<b>14 853,7</b>	<b>19 113,0</b>	<b>50 521,0</b>	<b>82 332,4</b>	<b>195 120,7</b>

Sources : Commission européenne (COM(2004) 533, 786/2004/CE, COM(2005) 119 final, SEC(2014) 357 final)

\*\* Y compris Euratom Fusion et ITER

Tableau 2: Evolution des priorités des programmes-cadres européens de recherche (mio. EUR)

Priorité	1 <sup>er</sup> PCR	2 <sup>e</sup> PCR	3 <sup>e</sup> PCR	4 <sup>e</sup> PCR	5 <sup>e</sup> PCR	6 <sup>e</sup> PCR	7 <sup>e</sup> PCR	8 <sup>e</sup> PCR H2020
Energie + Euratom	408,8	294,7	349,4	590,4	594,1	573,4	649,6	8 306,2
Technol. info et communic.	204,4	562,5	829,9	918,5	891,2	1 051,2	1 226,9	7 711,0
Industrie et matériaux	89,9	214,3	327,6	524,8	594,1	382,3	505,2	5 961,0
Environnement	57,2	80,4	196,6	295,2	371,3	238,9	288,7	3 081,9
Sciences de la vie	40,9	93,8	218,4	426,4	594,1	860,1	1 082,6	11 326,0
Mobilité, bourses, formation	16,4	53,6	196,6	196,8	259,9	477,8	649,6	6 163,8
Coopération internationale		26,8	43,7	131,2	111,4	95,6		816,7
Innovation et PME		13,4	21,8	98,4	111,4	238,9	216,5	6 171,5
Transport et Aérospace				65,6	74,3	191,1	721,7	6 342,5
Socio-économie				32,8	37,1	95,6	144,3	3 467,1
Recherche fondamentale						143,3	1 010,4	18 283,4
Autres					74,3	430,0	721,7	1 903,1
<b>Total</b>	<b>3 270,6</b>	<b>5 357,4</b>	<b>8 735,6</b>	<b>13 120,9</b>	<b>14 853,7</b>	<b>19 113,0</b>	<b>50 521,0</b>	<b>79 534,2</b>
Budget annuel moyen (mio. euro)	817,7	1 339,4	2 183,9	3 280,2	3 713,4	4 778,3	7 217,3	11 362,0
Réacteur expérimental internationale thermonucléaire (ITER)							3 147,0	2 915,0

Sources : Commission européenne, SEFRI

Tableau 3: Nombre de nouvelles participations suisses aux programmes-cadres européens de recherche depuis 1992

	3 <sup>e</sup> PCR	4 <sup>e</sup> PCR	5 <sup>e</sup> PCR	6 <sup>e</sup> PCR	7 <sup>e</sup> PCR	8 <sup>e</sup> PCR H2020	Total
1992	69						69
1993	147						147
1994	194						194
1995	80	100					180
1996	9	391					400
1997	2	261					263
1998		411					411
1999		117	1				118
2000		7	494				501
2001		2	470				472
2002			468				468
2003			176	159			335
2004			4	499			503
2005				487			487
2006				571			571
2007				200	10		210
2008					605		606
2009					560		560
2010					688		689
2011					658		654
2012					691		683
2013					761		745
2014					311	15	326
2015					39	467	506
2016						637	637
2017						619	619
2018						202	202
2019						2	2
<b>Total</b>	<b>501</b>	<b>1 289</b>	<b>1 613</b>	<b>1 916</b>	<b>4 323</b>	<b>1 942</b>	<b>11 558</b>

Sources : Commission européenne, SEFRI

Tableau 4: Nombre de nouvelles coordinations suisses aux programmes-cadres européens de recherche à partir de 2003

	6° PCR	7° PCR	8° PCR H2020	Total
2003	2			2
2004	8			8
2005	68			68
2006	67			67
2007	40	2		42
2008	1	84		85
2009		113		113
2010		151		151
2011		146		146
2012		166		166
2013		164		164
2014		134	1	135
2015		21	32	53
2016			153	153
2017			182	182
2018			52	52
2019			2	2
<b>Total</b>	<b>186</b>	<b>981</b>	<b>422</b>	<b>1 589</b>

Sources : Commission européenne, SEFRI

Tableau 5: Contributions engagées en faveur d'institutions suisses depuis le 3e programme-cadre européen de recherche depuis 1992 (mio. CHF)

	3 <sup>e</sup> PCR	4 <sup>e</sup> PCR	5 <sup>e</sup> PCR	6 <sup>e</sup> PCR	7 <sup>e</sup> PCR	8 <sup>e</sup> PCR H2020	Total
1992	43,9						43,9
1993	38,3						38,3
1994	36,6						36,6
1995	7,8	63,3					71,1
1996	0,1	112,5					112,6
1997	0,3	65,6					65,9
1998		100,8					100,8
1999		17,8	0,01				17,8
2000		1,0	160,7				161,7
2001		0,1	148,0				148,1
2002			121,8				121,8
2003			38,6	69,9			108,5
2004			0,7	193,6			194,3
2005				205,7			205,7
2006				242,4			242,4
2007				84,3	4,5		88,8
2008					325,0		325,0
2009					321,8		321,8
2010					413,2		413,2
2011					340,1		340,1
2012					375,4		375,4
2013					448,0		448,0
2014					244,4	9,3	253,7
2015					23,4	251,5	274,9
2016						425,5	425,5
2017						85,0	385,0
2018						69,3	69,3
2019						0,5	0,5
<b>Total</b>	<b>127,0</b>	<b>361,1</b>	<b>469,8</b>	<b>795,9</b>	<b>2 495,9</b>	<b>1 141,1</b>	<b>5 390,8</b>

Sources : Commission européenne. SEFRI

Tableau 6: Contributions engagées en faveur de différents types d'institutions de recherche suisses participant aux programmes-cadres européens de recherche depuis (mio. CHF et %)

Année	Programme-cadre	Domaine des EPF		Universités		Hautes écoles spécialisées		Industrie		PME	
		mio. CHF	%	mio. CHF	%	mio. CHF	%	mio. CHF	%	mio. CHF	%
1992	3	14,3	32,6	5,4	12,3	0,0	0,0	23,2	52,8	1,0	2,3
1993	3	14,8	38,6	9,7	25,3	0,5	1,3	8,5	22,2	3,2	8,4
1994	3	15,2	41,5	11,7	32,0	1,2	3,3	4,3	11,7	2,6	7,1
1995	4	25,7	36,1	9,8	13,8	0,7	1,0	29,7	41,8	4,2	5,9
1996	4	36,7	32,6	32,2	28,6	0,0	0,0	21,9	19,4	14,0	12,4
1997	4	21,6	32,8	16,6	25,2	0,4	0,6	8,8	13,4	14,4	21,9
1998	4	33,7	33,4	22,5	22,3	2,9	2,9	13,7	13,6	15,4	15,3
1999	5	5,2	29,2	3,5	19,7	0,6	3,4	2,1	11,8	4,6	25,8
2000	5	60,0	37,1	43,4	26,8	1,8	1,1	16,1	10,0	28,1	17,4
2001	5	51,3	34,6	35,3	23,8	2,6	1,8	14,5	9,8	26,9	18,2
2002	5	36,8	30,2	34,8	28,6	3,0	2,5	18,2	14,9	17,1	14,0
2003	6	40,0	36,9	18,6	17,1	2,6	2,4	22,6	20,8	13,3	12,3
2004	6	69,9	36,1	56,8	29,4	4,6	2,4	18,8	9,7	23,3	12,0
2005	6	67,3	32,7	59,9	29,1	4,7	2,3	26,2	12,7	29,0	14,1
2006	6	81,8	33,7	70,1	28,9	4,2	1,7	26,0	10,7	32,9	13,6
2007	7	25,4	28,6	26,4	29,7	2,5	2,8	6,0	6,8	17,5	19,7
2008	7	129,3	39,8	83,4	25,6	8,2	2,5	40,0	12,3	42,0	12,9
2009	7	138,7	43,1	100,2	31,1	8,3	2,6	16,8	5,2	32,8	10,2
2010	7	147,9	35,8	111,9	27,1	11,3	2,7	45,9	11,1	57,0	13,8
2011	7	141,5	41,6	89,2	26,2	10,6	3,1	33,1	9,7	34,5	10,2
2012	7	142,5	38,0	104,2	27,8	18,5	4,9	27,5	7,3	65,4	17,4
2013	7	174,4	38,9	103,3	23,1	17,1	3,8	48,1	10,7	70,2	15,7
2014	8	97,8	38,6	106,2	41,9	6,4	2,5	7,4	2,9	20,3	8,0
2015	8	111,4	40,5	57,5	20,9	14,5	5,3	37,3	13,6	31,6	11,5
2016	8	150,6	35,4	119,5	28,1	20,6	4,8	40,1	40,1	50,2	11,8
2017	8	136,0	35,3	116,3	30,2	11,4	3,0	29,9	29,9	53,4	13,9
2018	8	21,2	30,6	9,3	13,4	2,5	3,7	11,9	11,9	18,5	26,7
2019	8	0,0		0,5	100,0	0,0		0,0		0,0	
<b>Total</b>		<b>1 991,0</b>	<b>36,9</b>	<b>1 458,3</b>	<b>27,1</b>	<b>161,7</b>	<b>3,0</b>	<b>598,6</b>	<b>11,1</b>	<b>723,4</b>	<b>13,4</b>

Sources : Commission européenne. SEFRI

Institution sans but lucratif		Confédération		Cantons et communes		Autres		Total	
mio. CHF	%	mio. CHF	%	mio. CHF	%	mio. CHF	%	mio. CHF	%
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>43,9</b>	100
0,9	2,3	0,5	1,3	0,1	0,3	0,1	0,3	<b>38,3</b>	100
1,0	2,7	0,1	0,3	0,4	1,1	0,1	0,3	<b>36,6</b>	100
0,7	1,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,2	0,3	<b>71,1</b>	100
6,3	5,6	0,6	0,5	0,8	0,7	0,1	0,1	<b>112,6</b>	100
2,1	3,2	2,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>65,9</b>	100
9,7	9,6	2,4	2,4	0,5	0,5	0,0	0,0	<b>100,8</b>	100
1,1	6,2	0,6	3,4	0,1	0,6	0,0	0,0	<b>17,8</b>	100
7,9	4,9	1,5	0,9	2,8	1,7	0,1	0,1	<b>161,7</b>	100
13,4	9,0	3,1	2,1	0,9	0,6	0,1	0,1	<b>148,1</b>	100
7,9	6,5	2,2	1,8	1,0	0,8	0,8	0,7	<b>121,8</b>	100
10,8	10,0	0,4	0,4	0,0	0,0	0,2	0,2	<b>108,5</b>	100
15,3	7,9	3,8	2,0	0,9	0,5	0,0	0,0	<b>193,4</b>	100
14,0	6,8	2,1	1,0	2,5	1,2	0,0	0,0	<b>205,7</b>	100
23,4	9,7	2,8	1,2	1,2	0,5	0,0	0,0	<b>242,4</b>	100
5,0	5,6	2,1	2,4	3,9	4,4	0,0	0,0	<b>88,8</b>	100
18,8	5,8	0,9	0,3	2,3	0,7	0,1	0,0	<b>325,0</b>	100
19,9	6,2	3,5	1,1	1,6	0,5	0,0	0,0	<b>321,8</b>	100
33,9	8,2	5,1	1,2	0,4	0,1	0,0	0,0	<b>413,2</b>	100
26,0	7,7	2,6	0,8	2,0	0,6	0,6	0,2	<b>340,1</b>	100
13,2	3,5	3,3	0,9	0,7	0,2	0,0	0,0	<b>375,4</b>	100
28,1	6,3	5,0	1,1	1,4	0,3	0,4	0,1	<b>448,0</b>	100
13,4	5,3	1,3	0,5	0,8	0,3	0,0	0,0	<b>253,7</b>	100
20,5	7,5	2,1	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>275,0</b>	100
35,2	8,3	5,2	1,2	4,0	0,9	0,0	0,0	<b>425,5</b>	100
30,0	7,8	7,2	1,9	0,7	0,2	0,0	0,0	<b>384,8</b>	100
4,8	6,9	1,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>69,3</b>	100
0,0		0,0		0,0		0,0		<b>0,5</b>	100
<b>363,4</b>	<b>6,7</b>	<b>61,6</b>	<b>1,1</b>	<b>28,9</b>	<b>0,5</b>	<b>2,9</b>	<b>0,1</b>	<b>5 389,8</b>	<b>100</b>

Tableau 7: Liste et budgets des programmes et priorités de recherche du 8<sup>e</sup> programme-cadre européen de recherche (Horizon 2020) (mio. EUR)

Programme spécifique	Priorité / programme	Abréviation	Budget (mio. EUR)	%	%
<b>I. Excellence scientifique</b>	Conseil européen de recherche	ERC	13 095,0	17,0	16,1
	Technologies futures et émergentes	FET	2 696,0	3,5	3,3
	Actions Marie Skłodowska Curie	MSCA	6 162,0	8,0	7,6
	Infrastructures européennes (y compris e-infrastructures)	INFRA	2 488,0	3,2	3,1
<b>Total Excellence scientifique</b>			<b>24 441,0</b>	<b>31,7</b>	<b>30,0</b>
<b>II. Primauté industrielle</b>	Primauté dans le domaine des technologies génériques et industrielles	LEIT	13 557,0	17,6	16,6
	Access au financement à risque	RISKFINANCE	2 842,3	3,7	3,5
	Innovation dans les PME	SME	616,2	0,8	0,8
<b>Total Primauté industrielle</b>			<b>17 015,5</b>	<b>22,1</b>	<b>20,9</b>
<b>III. Défis sociétaux</b>	Santé	HEALTH	7 471,8	9,7	9,2
	Alimentation, agriculture et recherche aquatique	FOOD	3 851,4	5,0	4,7
	Énergie	ENERGY	5 931,2	7,7	7,3
	Transports	TRANSPORT	6 339,4	8,2	7,8
	Climat et environnement	ENV	3 081,1	4,0	3,8
	Sociétés inclusives	SOCIETY	1 309,5	1,7	1,6
	Sociétés sûres	SECURITY	1 694,6	2,2	2,1
<b>Total Défis sociétaux</b>			<b>29 679,0</b>	<b>38,5</b>	<b>36,4</b>
<b>Diffuser l'excellence et élargir la participation</b>			<b>816,0</b>	<b>1,1</b>	<b>1,0</b>
<b>Science avec et pour la société</b>			<b>462,0</b>	<b>0,6</b>	<b>0,6</b>
<b>Institut européen d'innovation et de technologie (EIT)</b>			<b>2 711,0</b>	<b>3,5</b>	<b>3,3</b>
<b>Centre commun de recherche (sans domaine nucléaire)</b>			<b>1 903,0</b>	<b>2,5</b>	<b>2,3</b>
<b>Total 8<sup>e</sup> PCR</b>			<b>77 027,5</b>	<b>100,0</b>	<b>94,0</b>
<b>Programme Euratom (2014–2020)</b>	Fission, sécurité et radioprotection, recherche fusion	Fission+Fusion	2 373,0		2,0
<b>ITER</b>		ITER	2 915,0		3,6
<b>Total Programme Euratom + ITER</b>			<b>5 288,0</b>		<b>5,5</b>
<b>Total Horizon 2020</b>			<b>82 315,5</b>		<b>100,0</b>

Source: SEC(2014) 357 final, STATEMENT OF ESTIMATES OF THE COMMISSION FOR 2015, (Preparation of the 2015 Draft Budget), Document II, Financial programming 2016, 2020, (Provisional figures), 11.6.2014

Tableau 8: Nombre de participations, de coordinations et montant des contributions engagées par type d'institution pour Horizon 2020

Type d'institution	Participations	%	Dont coordinations	%	Contributions engagées (mio. CHF)	%
Ecoles polytechniques fédérales de Lausanne EPFL	215	39,6	97	51,6	181,2	17,0
Ecoles polytechniques fédérales de Zurich ETHZ	218	40,1	80	42,6	172,2	18,3
Eawag	13	2,4	2	1,1	5,6	0,6
Empa	43	7,9	3	1,6	24,1	3,6
PSI	45	8,3	4	2,1	27,1	2,7
WSL	9	1,7	2	1,1	2,9	0,3
<b>Total Domaine des EPF</b>	<b>543</b>	<b>28,0</b>	<b>188</b>	<b>44,5</b>	<b>413,1</b>	<b>36,2</b>
Université de Bâle	51	13,0	15	10,8	33,6	11,4
Université de Berne	71	18,1	29	20,9	50,5	17,1
Université de Fribourg	16	4,1	10	7,2	12,8	4,3
Université de Genève	84	21,4	16	11,5	47,5	16,1
Université de Lausanne	50	12,8	18	12,9	50,8	17,2
Université de Neuchâtel	13	3,3	2	1,4	6,6	2,2
Université de Saint-Gall	7	1,8	0	0,0	2,5	0,8
Università della Svizzera Italiana	8	2,0	4	2,9	9,4	3,2
Université de Zurich	88	22,4	42	30,2	77,4	26,2
Institut de hautes études internat. et du dév. (IHEID)	4	1,0	3	2,2	4,6	1,6
<b>Total Universités</b>	<b>392</b>	<b>20,2</b>	<b>139</b>	<b>32,9</b>	<b>295,5</b>	<b>25,9</b>
BFH	5	5,8	1	25,0	1,4	2,8
ZFH	15	17,4	1	25,0	9,0	18,0
FHNW	14	16,3	0	0,0	8,1	16,2
FHO	3	3,5	0	0,0	2,7	5,4
SUPSI	26	30,2	1	25,0	16,5	32,9
HSLU	4	4,7	0	0,0	1,6	3,2
HES-SO	18	20,9	1	25,0	10,0	20,0
FH-Kalaidos	1	1,2	0	0,0	0,8	1,6
<b>Total hautes écoles spécialisées</b>	<b>86</b>	<b>4,4</b>	<b>4</b>	<b>0,9</b>	<b>50</b>	<b>4,4</b>
Confédération	43	2,2	2	0,5	15,5	1,4
Cantons et communes	13	0,7	0	0,0	4,9	0,4
Associations sans but lucratif	169	8,7	29	6,9	89,5	7,8
Industrie	283	14,6	10	2,4	118,9	10,4
Petites et moyennes entreprises	413	21,3	50	11,8	153,7	13,5
<b>Total</b>	<b>1 942</b>	<b>100</b>	<b>422</b>	<b>100</b>	<b>1 141,1</b>	<b>100</b>

Sources : Commission européenne, SEFRI

Tableau 9: Contributions annuelles (paiements effectifs ou simulés (mio. CHF), des programmes-cadres européens de recherche aux hautes écoles universitaires suisses

	EPFL	ETHZ	UNIBAS	UNIBE	UNIFR	UNIGE	UNIL	UNINE	UNISG	USI	UZH	IHEID	Total
<b>2014</b>	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	<b>4,1</b>
<b>2015</b>	15,0	24,9	3,3	5,8	0,1	3,0	3,8	0,5	0,5	0,3	6,3	0,0	<b>63,6</b>
<b>2016</b>	42,3	29,5	10,8	8,3	2,6	11,8	11,8	1,1	0,4	1,5	13,6	0,0	<b>133,7</b>
<b>2017</b>	43,6	43,4	3,8	13,8	3,3	10,6	12,3	2,0	0,8	3,1	21,7	2,3	<b>160,6</b>
<b>2018</b>	27,0	23,6	4,8	5,7	2,0	6,6	6,9	0,9	0,6	1,2	10,2	0,1	<b>89,7</b>
<b>2019</b>	18,5	21,4	4,8	8,4	1,3	8,3	7,3	1,1	0,1	0,1	9,6	0,5	<b>81,3</b>
<b>2020</b>	15,5	14,6	1,7	2,8	1,4	2,4	1,8	0,4	0,0	2,1	5,4	0,9	<b>48,9</b>
<b>2021</b>	9,5	7,6	3,5	2,4	1,0	3,4	3,3	0,1	0,1	0,1	5,0	0,0	<b>36,1</b>
<b>2022</b>	6,5	7,2	0,8	3,2	1,0	1,6	2,3	0,5	0,0	1,0	5,1	0,9	<b>30,0</b>
<b>2023</b>	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	<b>0,9</b>
<b>Total</b>	<b>181,2</b>	<b>172,2</b>	<b>33,6</b>	<b>50,5</b>	<b>12,8</b>	<b>47,5</b>	<b>50,8</b>	<b>6,6</b>	<b>2,5</b>	<b>9,4</b>	<b>77,3</b>	<b>4,6</b>	<b>648,9</b>

Sources : Commission européenne, SEFRI

Remarque : Le tableau omet l'Université de Lucerne et les hautes écoles spécialisées, où les fonds européens représentent un montant annuel très faible. Les paiements effectifs des subventions au titre des précédents PCR sont estimés en distribuant uniformément, pour chaque projet, le montant engagé au moment de la signature du contrat sur la durée du projet.

Tableau 10: Propositions éligibles, approuvées et taux de succès par type d'institution d'Horizon 2020

Type d'institution	Propositions approuvées pour financement	%	Propositions éligibles	%	Taux de succès %
Ecoles polytechniques fédérales de Lausanne EPFL	225	11,5	1 315	10,6	17,1
Ecoles polytechniques fédérales de Zurich ETHZ	224	11,4	1 243	10,1	18,0
Eawag	12	0,6	76	0,6	15,8
Empa	38	1,9	226	1,8	16,8
PSI	44	2,2	238	1,9	18,5
WSL	12	0,6	63	0,5	19,0
<b>Total Domaine des EPF</b>	<b>555</b>	<b>28,2</b>	<b>3 161</b>	<b>25,6</b>	<b>17,6</b>
Université de Bâle	50	2,5	336	2,7	14,9
Université de Berne	67	3,4	380	3,1	17,6
Université de Fribourg	15	0,8	143	1,2	10,5
Université de Genève	84	4,3	660	5,3	12,7
Université de Lausanne	55	2,8	383	3,1	14,4
Université de Neuchâtel	11	0,6	69	0,6	15,9
Université de Saint-Gall	6	0,3	49	0,4	12,2
Università della Svizzera Italiana	8	0,4	91	0,7	8,8
Université de Zurich	90	4,6	734	5,9	12,3
Institut de hautes études internat. et du dév. (HEID)	4	0,2	29	0,2	13,8
<b>Total Universités</b>	<b>390</b>	<b>19,8</b>	<b>2 874</b>	<b>23,3</b>	<b>13,6</b>
BFH	6	0,3	49	0,4	12,2
ZFH	12	0,6	159	1,3	7,5
FH-Kalaisdos	1	0,1	2	0,0	50,0
FHNW	16	0,8	110	0,9	14,5
FHO	3	0,2	33	0,3	9,1
SUPSI	26	1,3	167	1,4	15,6
HSLU	3	0,2	30	0,2	10,0
HES-SO	15	0,8	208	1,7	7,2
<b>Total hautes écoles spécialisées</b>	<b>82</b>	<b>4,2</b>	<b>758</b>	<b>6,1</b>	<b>10,8</b>
Industrie	277	14,1	1 202	9,7	23,0
Petites et moyennes entreprises	389	19,8	1 794	14,5	21,7
Associations sans but lucratif	170	8,7	688	5,6	24,7
Confédération	45	2,3	152	1,2	29,6
Cantons et communes	16	0,8	57	0,5	28,1
Autres	0	0,0	11	0,1	0,0
Sans indications	41	2,1	1 662	13,4	2,5
<b>Total</b>	<b>1 965</b>	<b>100</b>	<b>12 359</b>	<b>100</b>	<b>15,9</b>

Sources : Commission européenne, SEFRI

Remarque : seuls les projets éligibles sont inclus. Les projets inéligibles, retirés, à double et «vides» en sont exclus. Les taux de succès sont ainsi calculés avec les projets à mention «Mainlist».

Tableau 11: Nombre de participations et montant des contributions pour Horizon 2020 par programme et priorité de recherche

Programme / priorité	Abréviation	Nombre de participations suisses	
<b>Excellence scientifique</b>		<b>799</b>	<b>41,1%</b>
Conseil européen de recherche	ERC	210	10,8%
Technologies futures et émergentes	FET	78	4,0%
Actions Marie Skłodowska-Curie	MSCA	424	21,8%
Infrastructures européennes (y compris e-infrastructures)	INFRA	87	4,5%
<b>Primauté industrielle</b>	<b>LEIT</b>	<b>452</b>	<b>23,3%</b>
Primauté industrielle – thèmes transversaux	P2-OTHER	0	0,0%
Technologies de l'information et de la communication	ICT	250	12,9%
Nanotechnologies, photonique, matériaux avancés, fabrication, processus et biotechnologie	NMBP	157	8,1%
Espace	SPACE	38	2,0%
Accès au financement à risque	RISKFINANCE	1	0,1%
Innovation dans les PME	SME	6	0,3%
<b>Défis sociétaux</b>	<b>SC</b>	<b>642</b>	<b>33,1%</b>
Santé	HEALTH	174	9,0%
Alimentation, agriculture et recherche aquatique	FOOD	84	4,3%
Énergie	ENERGY	151	7,8%
Transports	TRANSPORT	109	5,6%
Climat et environnement	ENV	68	3,5%
Sociétés inclusives	SOCIETY	24	1,2%
Sociétés sûres	SECURITY	32	1,6%
<b>Diffuser l'excellence et élargir la participation</b>	<b>SEAWP</b>	<b>8</b>	<b>0,4%</b>
<b>Science avec et pour la société</b>	<b>SWAFS</b>	<b>10</b>	<b>0,5%</b>
<b>Programme Euratom (2014–2020)</b>	<b>EURATOM</b>	<b>31</b>	<b>1,6%</b>
Autres H2020	CROSST	0	0,0%
<b>Total</b>		<b>1 942</b>	<b>100%</b>

Sources : Commission européenne, SEFRI

Nombre total de participations		Contributions engagées en faveur d'institutions suisses (mio. CHF)		Contributions engagées totales (mio. CHF)	
<b>25 903</b>	<b>32,2%</b>	<b>575,8</b>	<b>50,5%</b>	<b>11 281,8</b>	<b>34,9%</b>
3 949	4,9%	372,5	32,6%	5 730,8	17,7%
1 604	2,0%	64,1	5,6%	867,1	2,7%
16 495	20,5%	103,9	9,1%	3 380,9	10,4%
3 855	4,8%	35,4	3,1%	1 303,0	4,0%
<b>18 657</b>	<b>23,2%</b>	<b>243,1</b>	<b>21,3%</b>	<b>7 120,1</b>	<b>22,0%</b>
1	0,0%	0,0	0,0%	0,0	0,0%
9 815	12,2%	140,4	12,3%	4 015,0	12,4%
5 408	6,7%	90,5	7,9%	2 389,4	7,4%
1 803	2,2%	11,4	1,0%	577,9	1,8%
45	0,1%	0,1	0,0%	9,4	0,0%
1 585	2,0%	0,6	0,1%	128,3	0,4%
<b>32 874</b>	<b>40,8%</b>	<b>302,5</b>	<b>26,5%</b>	<b>12 349,2</b>	<b>38,2%</b>
5 861	7,3%	97,7	8,6%	2 917,1	9,0%
5 026	6,2%	27,0	2,4%	1 624,8	5,0%
6 628	8,2%	86,3	7,6%	2 719,6	8,4%
6 971	8,7%	41,3	3,6%	2 492,4	7,7%
4 459	5,5%	26,0	2,3%	1 431,6	4,4%
1 984	2,5%	9,3	0,8%	508,5	1,6%
1 945	2,4%	14,9	1,3%	655,1	2,0%
<b>697</b>	<b>0,9%</b>	<b>1,4</b>	<b>0,1%</b>	<b>452,6</b>	<b>1,4%</b>
<b>769</b>	<b>1,0%</b>	<b>2,5</b>	<b>0,2%</b>	<b>172,6</b>	<b>0,5%</b>
<b>1 105</b>	<b>1,4%</b>	<b>15,7</b>	<b>1,4%</b>	<b>764,8</b>	<b>2,4%</b>
509	0,6%	0,0	0,0%	216,4	0,7%
<b>80 514</b>	<b>100%</b>	<b>1 141,1</b>	<b>1,0</b>	<b>32 357,4</b>	<b>100%</b>

Tableau 12: Indice d'activité et indice de succès des propositions de projet suisses à Horizon 2020, par programme et priorité de recherche

Programme / priority		Nombre de propositions suisses	Proportion de propositions suisses par priorité (%)
ERC	Conseil européen de recherche	883	7,1
FET	Technologies futures et émergentes	1 054	8,5
MSCA	Actions Marie Skłodowska-Curie	3 970	32,1
INFRA	Infrastructures européennes (y compris e-infrastructures)	205	1,7
LEIT-CROSST	Primauté industrielle – thèmes transversaux	1	0,0
LEIT-ICT	Technologies de l'information et de la communication	1 487	12,0
LEIT-NMBP	Nanotechnologies, photonique, matériaux avancés, fabrication, processus et biotechnologie	850	6,9
SPACE	Espace	168	1,4
RISKFINANCE	Accès au financement à risque	4	0,0
INNOSUPSME	Innovation dans les PME	34	0,3
SC-CROSST	Défis sociétaux – thèmes transversaux		0,0
HEALTH	Santé	1 167	9,4
FOOD	Alimentation, agriculture et recherche aquatique	453	3,7
ENERGY	Énergie	623	5,0
TRANSPORT	Transports	367	3,0
ENV	Climat et environnement	280	2,3
SOCIETY	Sociétés inclusives	273	2,2
SECURITY	Sociétés sûres	296	2,4
WIDESPREAD	Diffuser l'excellence et élargir la participation	67	0,5
SWAFS	Science avec et pour la société	110	0,9
EURATOM	Programme Euratom (2014–2020)	57	0,5
CROSST	Autres H2020	10	0,1
<b>Total</b>		<b>12 359</b>	<b>100</b>

Sources : Commission européenne, SEFRI

Remarque : seuls les projets éligibles sont inclus. Les projets inéligibles, retirés, à double et «vides» en sont exclus. Les taux de succès sont ainsi calculés avec les projets à mention «Mainlist». La totalité des projets inclue aussi les projets «suisse».

Le ERC-Call StG-2014 et le ERC-Call CoG-2014 sont exclus des résultats de la Suisse parce que la Suisse n'était pas éligible.

Proportions de propositions par priorité, tous pays confondus (%)	Indice d'activité suisse	Taux de succès des propositions suisses (%)	Taux de succès des propositions, tous pays confondus (%)	Indice de succès suisse
4,6	<b>1,57</b>	21,2	12,7	<b>1,67</b>
4,6	<b>1,83</b>	10,6	7,5	<b>1,42</b>
23,3	<b>1,38</b>	11,8	12,4	<b>0,95</b>
1,5	<b>1,14</b>	33,7	33,5	<b>1,01</b>
0,0	<b>0,40</b>	0,0	12,1	<b>0,00</b>
12,5	<b>0,96</b>	16,7	14,0	<b>1,20</b>
6,8	<b>1,01</b>	15,8	12,3	<b>1,28</b>
1,5	<b>0,90</b>	19,6	18,5	<b>1,06</b>
0,1	<b>0,54</b>	25,0	9,5	<b>2,63</b>
0,9	<b>0,30</b>	11,8	26,9	<b>0,44</b>
0,0	<b>0,00</b>		0,0	
9,1	<b>1,04</b>	15,1	10,9	<b>1,38</b>
6,2	<b>0,59</b>	21,9	15,7	<b>1,39</b>
6,6	<b>0,76</b>	23,4	15,5	<b>1,51</b>
5,2	<b>0,58</b>	29,7	22,8	<b>1,31</b>
4,6	<b>0,49</b>	23,6	17,1	<b>1,38</b>
5,0	<b>0,45</b>	7,7	6,6	<b>1,17</b>
3,4	<b>0,70</b>	13,9	12,2	<b>1,14</b>
0,7	<b>0,77</b>	11,9	15,3	<b>0,78</b>
1,7	<b>0,51</b>	11,8	9,8	<b>1,21</b>
0,3	<b>1,35</b>	49,1	43,4	<b>1,13</b>
1,5	<b>0,05</b>	0,0	5,2	<b>0,00</b>
<b>100</b>	<b>1,00</b>	<b>15,9</b>	<b>13,6</b>	<b>1,17</b>

Tableau 13: Indice d'activité et indice de succès des propositions de projet suisses au Conseil européen de la recherche (ERC) dans Horizon 2020, par discipline

Domaine	Nombre de propositions suisses	Proportion de propositions suisses	Proportions de propositions, tous pays confondus	Indice d'activité suisse	Taux de succès des propositions suisses	Taux de succès des propositions, tous pays confondus (%)	Indice de succès suisse
ERC SG-LS	71	8,0%	11,4%	<b>0,71</b>	19,7%	10,8%	<b>1,83</b>
ERC SG-PE	131	14,8%	16,3%	<b>0,91</b>	16,0%	10,1%	<b>1,59</b>
ERC SG-SH	55	6,2%	9,1%	<b>0,69</b>	10,9%	9,6%	<b>1,14</b>
ERC CG-LS	59	6,7%	8,8%	<b>0,76</b>	27,1%	15,2%	<b>1,78</b>
ERC CG-PE	95	10,8%	13,2%	<b>0,81</b>	29,5%	13,7%	<b>2,16</b>
ERC CG-SH	34	3,9%	6,4%	<b>0,60</b>	14,7%	13,8%	<b>1,06</b>
ERC AG-LS	147	16,6%	9,2%	<b>1,80</b>	18,4%	11,1%	<b>1,65</b>
ERC AG-PE	173	19,6%	12,9%	<b>1,51</b>	17,3%	10,1%	<b>1,72</b>
ERC AG-SH	50	5,7%	7,0%	<b>0,81</b>	16,0%	9,4%	<b>1,71</b>
ERC PoC	65	7,4%	5,7%	<b>1,28</b>	47,7%	34,1%	<b>1,40</b>
ERC Other	3	0,3%	0,4%	<b>0,93</b>	33,3%	21,1%	<b>1,58</b>
<b>Total</b>	<b>883</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>1,00</b>	<b>21,2%</b>	<b>12,7%</b>	<b>1,67</b>

Sources : Commission européenne, SEFRI

Remarque : seuls les projets éligibles sont inclus. Les projets inéligibles ou retirés en sont exclus. Les taux de succès sont ainsi calculés avec les projets à mention «Mainlist». La totalité des projets inclue aussi les projets «suisse».

Tableau 14: Proportion de requérantes et boursières pour des projets du Conseil européen de la recherche

ERC	Propositions		Projets	
	Nombre	Part de femmes	Nombre	Part de femmes
Toutes bourses	24 109	26,4%	3 949	24,5%
Bourses en Suisse	919	19,0%	210	18,2%
Boursiers/-ières de nationalité suisse	427	20,6%	98	19,4%

Sources : Commission européenne, SEFRI

Tableau 15: Proportion de requérantes et boursières pour des projets des actions Marie Skłodowska-Curie

MSCA	Propositions		Projets	
	Nombre	Part de femmes	Nombre	Part de femmes
Toutes bourses	34 015	40,4%	18 886	39,8%
Bourses en Suisse	4 000	41,7%	487	39,2%
Boursiers/-ières de nationalité suisse	155	41,9%	98	35,7%

Sources : Commission européenne, SEFRI

Tableau 16: Nombre de participations, nombre de coordinations de projet et contributions engagées par pays pour Horizon 2020

Pays		Statut	Participations			Coordinations			Contributions engagées		
			Nombre	%	par 1000 chercheurs	Nombre	%	par 1000 chercheurs	mio. CHF	%	% DIRD
AL	Albanie	AS	20	0,0	11,6		0,0	0,0	2,3	0,0	1,4
AM	Arménie	AS	21	0,0	5,4	2	0,0	0,5	0,8	0,0	0,3
AT	Autriche	MS	2 187	2,7	28,0	413	2,5	5,3	881,6	2,7	1,5
BA	Bosnie-Herzégovine	AS	44	0,1	24,0	5	0,0	2,7	4,4	0,0	1,1
BE	Belgique	MS	3 524	4,4	47,8	571	3,5	7,7	1 501,9	4,6	2,7
BG	Bulgarie	MS	370	0,5	19,1	31	0,2	1,6	63,2	0,2	1,1
CH	Suisse	AS	1 942	2,4	27,4	422	2,6	6,0	1 141,1	3,5	1,9
CY	Chypre	MS	370	0,5	174,6	68	0,4	32,1	118,6	0,4	22,1
CZ	Tchéquie	MS	833	1,0	14,7	82	0,5	1,4	208,5	0,6	0,7
DE	Allemagne	MS	9 685	12,0	16,5	1 813	11,1	3,1	5 184,0	16,0	1,0
DK	Danemark	MS	1 782	2,2	29,7	504	3,1	8,4	797,3	2,5	2,2
EE	Estonie	MS	368	0,5	51,2	89	0,5	12,4	102,2	0,3	4,1
EL	Grèce	MS	2 224	2,8	36,6	317	1,9	5,2	725,5	2,2	6,0
ES	Espagne	MS	8 237	10,2	38,4	2 024	12,4	9,4	2 913,5	9,0	3,4
FI	Finlande	MS	1 559	1,9	28,0	320	2,0	5,7	694,6	2,1	2,4
FO	Iles Féroé	AS	12	0,0	–	2	0,0	–	2,6	0,0	–
FR	France	MS	7 685	9,5	20,8	1 491	9,1	4,0	3 305,5	10,2	1,2
GE	Géorgie	AS	26	0,0	2,9		0,0	0,0	2,5	0,0	0,5
HR	Croatie	MS	346	0,4	31,2	24	0,1	2,2	55,9	0,2	1,6
HU	Hongrie	MS	690	0,9	18,0	114	0,7	3,0	197,4	0,6	1,3
IE	Irlande	MS	1 288	1,6	38,9	363	2,2	11,0	568,1	1,8	3,6
IL	Israël	AS	893	1,1	–	356	2,2	–	537,3	1,7	0,9
IS	Islande	AS	176	0,2	47,3	65	0,4	17,5	65,0	0,2	4,3
IT	Italie	MS	7 597	9,4	43,6	1 466	9,0	8,4	2 643,1	8,2	2,0
LT	Lituanie	MS	272	0,3	15,7	46	0,3	2,7	41,0	0,1	1,1
LU	Luxembourg	MS	245	0,3	78,2	34	0,2	10,8	77,8	0,2	2,3
LV	Lettonie	MS	237	0,3	30,3	31	0,2	4,0	51,6	0,2	3,8
MD	Moldavie (République de)	AS	43	0,1	12,8	2	0,0	0,6	4,1	0,0	1,4
ME	Montenegro	AS	17	0,0	9,6	2	0,0	1,1	1,6	0,0	0,9
MK	Macédoine	AS	50	0,1	13,3	4	0,0	1,1	6,4	0,0	1,1
MT	Malte	MS	110	0,1	77,9	17	0,1	12,0	18,9	0,1	3,8
NL	Pays-Bas	MS	4 984	6,2	44,1	1 111	6,8	9,8	2 451,3	7,6	3,3
NO	Norvège	AS	1 259	1,6	24,1	256	1,6	4,9	611,5	1,9	2,2
PL	Pologne	MS	1 260	1,6	10,6	171	1,0	1,4	304,3	0,9	0,7
PT	Portugal	MS	1 733	2,2	21,4	306	1,9	3,8	516,3	1,6	3,0
RO	Roumanie	MS	671	0,8	24,6	40	0,2	1,5	112,0	0,3	1,2
RS	Serbie	AS	255	0,3	15,4	29	0,2	1,7	67,3	0,2	1,8
SE	Suède	MS	2 420	3,0	22,3	449	2,7	4,1	1 102,2	3,4	1,6
SI	Slovénie	MS	672	0,8	59,4	94	0,6	8,3	186,5	0,6	2,9
SK	Slovaquie	MS	340	0,4	13,9	38	0,2	1,6	84,6	0,3	1,0
TN	Tunisie	AS	45	0,1	1,3	1	0,0	0,0	6,0	0,0	0,2
TR	Turquie	AS	516	0,6	2,7	92	0,6	0,5	123,7	0,4	0,2
UA	Ukraine	AS	142	0,2	2,6	12	0,1	0,2	16,3	0,1	0,2
UK	Royaume-Uni	MS	9 406	11,7	18,9	3 023	18,5	6,1	4 616,6	14,3	2,3
	Autres		3 958	4,9	–	38	0,2	–	187,1	0,6	–
	Total		80 514	100	–	16 338	100	–	32 357,4	100	–

Sources : Commission européenne, Eurostat, OCDE, Unesco, SEFRI

Remarque : PM = Pays membre UE; AS = Pays associé. DIRD: dépense intérieure brute de R-D en parité de pouvoir d'achat, selon la dernière année disponible (en général 2015).

Tableau 17: Taux de succès des propositions de projet par pays dans Horizon 2020

	Pays	Statut	Nombre de propositions évalués	Dont nombre de propositions à financer	Taux de succès	Nombre de coordinateurs évalués	Dont nombre de coordinateurs à financer	Taux de succès
AL	Albanie	Associé	307	21	6,8	31		–
AM	Arménie	Associé	147	16	10,9	19	1	5,3
AT	Autriche	Membre	14 145	2 219	15,7	3 117	448	14,4
BA	Bosnie-Herzégovine	Associé	353	46	13,0	65	5	7,7
BE	Belgique	Membre	22 044	3 585	16,3	4 320	624	14,4
BG	Bulgarie	Membre	3 868	341	8,8	1 155	33	2,9
CH	Suisse	Associé	12 359	1 965	15,9	2 745	470	17,1
CY	Chypre	Membre	3 284	356	10,8	752	70	9,3
CZ	Tchéquie	Membre	6 132	789	12,9	1 269	83	6,5
DE	Allemagne	Membre	62 875	9 573	15,2	14 056	1 905	13,6
DK	Danemark	Membre	13 118	1 826	13,9	4 311	575	13,3
EE	Estonie	Membre	2 957	359	12,1	927	94	10,1
EL	Grèce	Membre	18 910	2 204	11,7	3 739	334	8,9
ES	Espagne	Membre	62 286	7 958	12,8	20 365	2 209	10,8
FI	Finlande	Membre	12 383	1 576	12,7	3 894	332	8,5
FO	Iles Féroé	Associé	70	15	21,4	25	3	12,0
FR	France	Membre	43 721	6 965	15,9	12 243	1 601	13,1
GE	Géorgie	Associé	241	26	10,8	16		–
HR	Croatie	Membre	2 954	319	10,8	580	25	4,3
HU	Hongrie	Membre	7 010	688	9,8	2 403	115	4,8
IE	Irlande	Membre	9 361	1 283	13,7	2 966	386	13,0
IL	Israël	Associé	7 562	915	12,1	3 349	368	11,0
IS	Islande	Associé	1 061	184	17,3	390	66	16,9
IT	Italie	Membre	64 485	7 200	11,2	20 245	1 550	7,7
LT	Lituanie	Membre	2 389	255	10,7	532	48	9,0
LU	Luxembourg	Membre	1 603	231	14,4	281	38	13,5
LV	Lettonie	Membre	2 017	232	11,5	620	33	5,3
MD	Moldavie (République de)	Associé	370	40	10,8	88	2	2,3
ME	Montenegro	Associé	172	20	11,6	26	3	11,5
MK	Macédoine	Associé	543	51	9,4	101	4	4,0
MT	Malte	Membre	912	110	12,1	183	19	10,4
NL	Pays-Bas	Membre	32 035	4 920	15,4	8 159	1 182	14,5
NO	Norvège	Associé	8 855	1 272	14,4	2 644	289	10,9
PL	Pologne	Membre	11 120	1 235	11,1	3 023	177	5,9
PT	Portugal	Membre	13 985	1 630	11,7	3 422	331	9,7
RO	Roumanie	Membre	5 987	648	10,8	1 071	43	4,0
RS	Serbie	Associé	2 370	241	10,2	465	29	6,2
SE	Suède	Membre	16 464	2 391	14,5	4 581	489	10,7
SI	Slovénie	Membre	6 339	625	9,9	1 684	98	5,8
SK	Slovaquie	Membre	2 666	314	11,8	717	38	5,3
TN	Tunisie	Associé	323	53	16,4	10	1	10,0
TR	Turquie	Associé	5 282	513	9,7	2 022	104	5,1
UA	Ukraine	Associé	1 493	125	8,4	326	13	4,0
UK	Royaume-Uni	Membre	66 864	9 402	14,1	22 815	3 226	14,1
	Autres		20 527	3 387	16,5	202	36	17,8
	<b>Total</b>	<b>Total</b>	<b>573 949</b>	<b>78 124</b>	<b>13,6</b>	<b>155 954</b>	<b>17 500</b>	<b>11,2</b>

Sources : Commission européenne, SEFRI

Remarque : seuls les projets éligibles sont inclus. Les projets inéligibles, retirés, à double et «vides» en sont exclus. Les taux de succès sont ainsi calculés avec les projets à mention «Mainlist».

Tableau 18: Nombre de collaborations entre des partenaires suisses et des autres pays dans Horizon 2020

Abbeuviation	Pays	Nombre de projets communs	Nombre de liens collaboratifs
DE	Allemagne	888	3 952
UK	Royaume-Uni	779	3 127
FR	France	702	3 198
IT	Italie	677	2 809
ES	Espagne	616	2 381
NL	Pays-Bas	575	1 931
BE	Belgique	467	1 269
SE	Suède	359	968
AT	Autriche	329	778
EL	Grèce	304	712
DK	Danemark	245	609
FI	Finlande	222	578
PL	Pologne	215	403
PT	Portugal	197	467
IE	Irlande	192	354
NO	Norvège	175	446
CZ	Tchéquie	171	375
HU	Hongrie	127	269
SI	Slovénie	119	241
RO	Roumanie	119	201
US	Etats-Unis	107	261
IL	Israël	98	202
HR	Croatie	76	137
TR	Turquie	68	105
BG	Bulgarie	65	106
CY	Chypre	64	103
SK	Slovaquie	64	108
EE	Estonie	61	95
LT	Lituanie	60	113
LU	Luxembourg	56	87
LV	Lettonie	45	83
RS	Serbie	44	81
IS	Islande	35	51
UA	Ukraine	20	32
MT	Malte	18	22
MK	Macédoine	12	18
MD	Moldavie (République de)	11	13
AL	Albanie	7	7
TN	Tunisie	6	11
GE	Géorgie	5	6
AM	Arménie	5	6
ME	Montenegro	4	4
BA	Bosnie-Herzégovine	2	2
FO	Iles Féroé	1	1
CN	Chine	33	143
AU	Australie	33	60
CA	Canada	24	34
ZA	Afrique du Sud	18	64
RU	Russie	18	25
JP	Japon	17	24
KR	Corée du Sud	13	46
AR	Argentine	13	19
BR	Brésil	11	36
	Autres	260	609
	<b>Total</b>	<b>8 852</b>	<b>27 782</b>

Tableau 19: Boursiers ERC en Suisse selon la provenance vs. Boursiers ERC de nationalité suisse selon le pays d'accueil (destination)

Pays	Boursiers ERC en Suisse selon la nationalité de provenance	Boursiers ERC de nationalité suisse selon pays d'accueil
Suisse	63	63
Allemagne	43	9
Italie	19	
Etats-Unis	11	
France	8	1
Belgique	8	6
Grèce	5	5
Autriche	5	
Royaume-Uni	4	2
Turquie	4	6
Espagne	4	
Suède	3	1
Pays-pas	3	3
Slovaquie	2	
Russie	2	
Pologne	2	
Israël	2	
Inde	2	
Hongrie	2	
Finlande	2	
République tchèque	2	
Chine	2	
Canada	2	
Roumanie	1	1
Portugal	1	
Corée du Sud	1	
Egypte	1	
Danemark	1	
Chypre	1	
Croatie	1	
Bulgarie	1	
Brésil	1	
Irlande		1
Autres	1	
<b>Total</b>	<b>210</b>	<b>98</b>

Sources : Commission européenne, SEFRI

Remarque : L'analyse comprend tous les mécanismes de financement de l'ERC

Tableau 20: Boursiers MSCA en Suisse selon la nationalité de provenance vs. Boursiers MSCA de nationalité suisse par pays d'accueil (destination)

Pays	Boursiers MSCA en Suisse selon la provenance	Boursiers MSCA de nationalité suisse par pays d'accueil
Italie	81	3
Allemagne	63	7
France	39	10
Espagne	33	5
Chine	28	1
Royaume-Uni	22	28
Grèce	18	1
Etats-Unis	16	4
Inde	13	
Pays-Bas	13	5
<b>Suisse</b>	<b>13</b>	<b>13</b>
Pologne	10	
Turquie	10	
Iran <sup>1</sup>	9	
Russie	9	
Israël	8	2
Portugal	6	
Canada	5	
République Tchèque	5	
Autriche	4	2
Belgique	4	3
Bulgarie	4	
Colombie	4	
Japon	4	
Corée du Sud	4	
Nouvelle-Zélande	4	1
Hongrie	3	
Slovaquie	3	
Ukraine	3	
Vietnam	3	
Argentine	2	
Australie	2	3
Bangladesh	2	
Bésil	2	2
Costa Rica	2	
Chypre	2	1
Finlande	2	
Indonésie	2	
Laos	2	
Singapour	2	
Taiwan	2	
Suède	2	5
Danemark	2	5
Afghanistan	1	
Arménie	1	
Cambodge	1	
Croatie	1	
Egypte	1	
Macédoine	1	
Irlande	1	2
Corée du Nord	1	
Lithuanie	1	
Mali	1	
Mauritanie	1	
Mexique	1	
Maroc	1	
Norvège	1	1
Pakistan	1	
Philippines	1	
Roumanie	1	
Sri Lanka	1	
Tunisie	1	
Vénézuéla	1	
Organisations internationales		1
Autres		11
<b>Total</b>	<b>487</b>	<b>116</b>

Sources : Commission européenne, SEFRI

Remarque : L'analyse couvre tous les régimes de financement de MSCA, à l'exception de la «Soirée des chercheurs» («Researcher's Night»). Pour les boursiers de nationalité suisse, le total est de 116, bien qu'il n'y ait que 98 personnes. Quelque 17 bénéficiaires ont en effet effectué des séjours de recherche dans plusieurs pays, ils ont été affectés à tous les pays concernés et ont donc été comptés plusieurs fois.

Tableau 21: Nombre de participations et montant des contributions pour Horizon 2020 selon la source du financement

Programme / priorité	Nombre de participations suisses avec financement UE	Contributions engagées en faveur d'institutions suisses (mio CHF) avec financement UE	%	Nombre de participations suisses avec financement suisse
<b>Excellence scientifique</b>	<b>739</b>	<b>548,9</b>	<b>82,8</b>	<b>60</b>
ERC	210	372,5	56,2	0
FET	73	61,0	9,2	5
MSCA	397	91,8	13,8	27
INFRA	59	23,6	3,6	28
<b>Primauté industrielle</b>	<b>145</b>	<b>55,8</b>	<b>8,4</b>	<b>307</b>
ICT	61	25,3	3,8	189
NMP	65	26,8	4,0	92
SPACE	13	3,1	0,5	25
RISKFINANCE	0	0,0	0,0	1
SME	6	0,6	0,1	0
<b>Défis sociétaux</b>	<b>243</b>	<b>46,0</b>	<b>6,9</b>	<b>399</b>
HEALTH	68	6,6	1,0	106
FOOD	33	4,7	0,7	51
ENERGY	48	13,2	2,0	103
TRANSPORT	60	9,8	1,5	49
ENV	21	5,2	0,8	47
SOCIETY	3	1,3	0,2	21
SECURITY	10	5,1	0,8	22
<b>Diffusion de l'excellence et élargissement de la participation</b>	<b>8</b>	<b>1,4</b>	<b>0,2</b>	<b>0</b>
<b>Science avec et pour la société</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>10</b>
<b>Euratom</b>	<b>19</b>	<b>10,9</b>	<b>1,6</b>	<b>12</b>
<b>Total</b>	<b>1 154</b>	<b>663,0</b>	<b>100,0</b>	<b>788</b>
% contributions		58,1		
% participations	59,4			40,6

Sources : Commission européenne, SEFRI

Remarque : 43 participants ne reçoivent aucun financement et 3 (dans Euratom) reçoivent un financement de l'UE et de la Suisse. Les participants ne sont pas répartissables dans les colonnes 2 et 5.

Contributions engagées en faveur d'institutions suisses (mio CHF) avec financement suisse	%	Nombre de participations suisses total	Contributions engagées en faveur d'institutions suisses (mio CHF) total	%	Coût moyen par participation (mio CHF)
<b>26,9</b>	<b>5,6</b>	<b>799</b>	<b>575,8</b>	<b>50,5</b>	<b>0,72</b>
0,0	0,0	210	372,5	32,6	1,77
3,1	0,6	78	64,1	5,6	0,82
12,1	2,5	424	103,9	9,1	0,25
11,8	2,5	87	35,4	3,1	0,41
<b>187,3</b>	<b>39,2</b>	<b>452</b>	<b>243,1</b>	<b>21,3</b>	<b>0,54</b>
115,2	24,1	250	140,4	12,3	0,56
63,7	13,3	157	90,5	7,9	0,58
8,3	1,7	38	11,4	1,0	0,30
0,1	0,0	1	0,1	0,0	0,11
0,0	0,0	6	0,6	0,1	0,11
<b>256,5</b>	<b>53,7</b>	<b>642</b>	<b>302,5</b>	<b>26,5</b>	<b>0,47</b>
91,1	19,0	174	97,7	8,6	0,56
22,2	4,7	84	27,0	2,4	0,32
73,2	15,3	151	86,3	7,6	0,57
31,4	6,6	109	41,3	3,6	0,38
20,8	4,4	68	26,0	2,3	0,38
8,0	1,7	24	9,3	0,8	0,39
9,8	2,1	32	14,9	1,3	0,47
<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>8</b>	<b>1,4</b>	<b>0,1</b>	<b>0,17</b>
<b>2,5</b>	<b>0,5</b>	<b>10</b>	<b>2,5</b>	<b>0,2</b>	<b>0,25</b>
<b>4,9</b>	<b>1,0</b>	<b>31</b>	<b>15,7</b>	<b>1,4</b>	<b>0,51</b>
<b>478,1</b>	<b>100,0</b>	<b>1 942</b>	<b>1 141,1</b>	<b>100,0</b>	<b>0,59</b>
41,9			100,0		
		100,0			

Tableau 22: Indicateur de compétitivité

Pays	7 <sup>e</sup> programme-cadre de recherche					
	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Albanie	–	4,4	3,7	3,6	6,8	1,6
Belgique	56,1	195,6	163,5	160,4	182,4	189,5
Bosnie-Herzégovine	–	5,6	4,6	4,7	6,5	4,4
Bulgarie	22,2	53,6	67,2	66,9	27,5	38,7
Danemark	68,7	186,0	206,8	201,5	184,1	214,0
Allemagne	0,6	107,9	94,1	92,9	100,3	93,7
Estonie	53,4	182,2	164,0	162,9	145,4	92,8
Finlande	238,5	235,6	234,7	238,0	183,7	167,7
France	562,6	96,1	95,7	96,0	95,4	91,4
Grèce	57,9	170,7	136,9	153,9	187,2	165,2
Royaume-Uni	24,2	114,3	141,9	141,7	127,9	137,0
Irlande	21,7	103,8	116,2	116,0	159,3	155,8
Islande	41,3	213,3	233,4	260,9	107,7	388,3
Italie	14,3	81,7	79,3	81,3	82,5	78,0
Croatie	7,1	36,0	41,7	44,1	25,8	48,0
Lettonie	10,5	56,0	35,8	36,6	34,9	49,1
Lituanie	9,3	29,6	61,5	59,2	27,8	33,1
Luxembourg	19,7	60,4	49,8	49,0	33,2	94,1
Malte	43,2	89,2	81,7	79,7	58,9	68,0
Macédoine	–	35,6	56,4	56,9	23,7	11,3
Montenegro				21,3	54,4	6,3
Pays-Bas	20,1	167,8	179,3	184,1	187,2	216,3
Norvège	22,8	85,3	131,7	129,8	120,9	108,0
Autriche	31,4	172,2	135,8	137,7	144,2	145,1
Pologne	11,6	30,9	31,7	30,3	24,4	22,3
Portugal	29,9	72,9	75,9	76,7	82,1	93,1
Roumanie	15,3	27,5	21,4	20,9	18,0	14,3
Suède	76,8	211,1	216,9	213,9	181,3	181,1
Suisse	32,0	177,8	208,2	209,7	227,6	187,1
Serbie	0,9	44,1	19,4	19,9	38,3	18,4
Slovaquie	11,0	34,2	26,4	25,4	22,5	19,6
Slovénie	45,3	185,0	113,6	116,9	117,7	165,0
Espagne	19,6	77,6	73,9	77,9	100,7	110,0
Tchéquie	28,4	51,2	47,7	49,5	38,1	45,0
Turquie	1,0	6,9	8,1	7,4	5,6	7,3
Hongrie	49,6	76,4	69,0	69,2	54,3	54,5
Chypre	48,7	132,0	115,5	119,7	185,7	146,7

Sources : Commission européenne (Ecorda, Eurostat), SEFRI

	7 <sup>e</sup> et 8 <sup>e</sup> programme-cadre de recherche		8 <sup>e</sup> programme-cadre de recherche	Total 8 <sup>e</sup> programme-cadre de recherche
2013	2014	2015	2016	2014–2016
3,7	3,9	1,0	3,6	2,2
195,2	206,5	246,3	183,3	217,7
1,5	7,3	3,3		10,1
38,3	17,6	24,5	22,0	24,1
227,0	190,0	183,7	220,4	202,9
93,7	107,2	92,2	87,1	99,2
117,5	201,7	215,1	190,7	207,4
153,7	164,2	213,3	186,9	201,1
87,3	88,2	91,9	83,0	86,3
157,9	109,7	166,9	165,2	163,4
143,7	146,0	127,0	132,5	129,6
148,3	147,1	123,5	119,3	137,3
183,3	154,6	319,5	260,4	296,5
73,0	75,8	79,2	83,5	82,6
65,5	43,9	43,5	37,3	39,7
84,7	90,3	55,1	42,0	52,1
47,8	18,0	26,6	32,1	29,7
47,4	47,9	106,6	85,3	97,8
101,8	66,7	52,4	140,6	98,8
17,2	8,7	8,0	7,5	7,8
41,5	9,3	3,9		5,4
224,1	216,4	221,2	201,7	205,0
100,9	123,0	128,1	142,5	129,6
140,0	132,7	139,1	157,3	148,4
23,0	11,9	20,8	20,1	21,1
90,1	87,7	125,3	107,7	118,3
14,3	18,2	18,1	21,2	20,5
188,6	189,9	177,8	159,3	163,3
187,4	173,7	119,2	193,2	151,0
34,4	45,9	22,8	43,7	33,3
28,7	26,5	17,2	55,1	35,8
129,3	89,3	191,4	165,4	184,4
117,7	105,9	117,4	126,5	122,5
37,2	31,1	38,5	39,6	40,5
5,4	6,7	4,0	6,0	5,0
52,2	36,5	56,7	42,7	47,5
174,6	204,9	292,1	207,1	251,7

Tableau 23: Propositions de projets suisses, projets financés et taux de succès dans Horizon 2020, Article 185 du traité sur le fonctionnement de l'Union européenne (TFUE)

	AAL	Eurostars	EMPIR	EDCTP	Total
Nombre de propositions de projets avec partenaire suisse	142	423	55	119	739
Nombre total de projets financés avec partenaire suisse	39	139	32	11	221
<b>Taux de succès en %</b>	<b>28%</b>	<b>33%</b>	<b>58%</b>	<b>9%</b>	<b>30%</b>
Financement national total (mio. CHF)	11,0	39,1	0,0	0,4	50,4
Total de l'UE co-financement (mio. CHF)	9,8	12,7	10,0	8,1	40,7
Autofinancement total (mio. CHF)	20,8	56,7	10,8	0,0	88,3
<b>Financement total (mio. CHF)</b>	<b>41,6</b>	<b>108,5</b>	<b>20,8</b>	<b>8,5</b>	<b>179,4</b>
Nombre d'organisations de recherche / Universités	55	68	8	6	137
Nombre de PME	57	114	8		179
Nombre de partenaires de grandes entreprises	1	12			13
Nombre d'organisation de l'utilisateur final	39				39
Nombre d'organisations internationales/associations					0
Nombre autres			4	8	12
<b>Nombre de partenaires total</b>	<b>152</b>	<b>194</b>	<b>20</b>	<b>14</b>	<b>380</b>

Sources : Commission européenne, METAS, SEFRI

Tableau 24: Nombre de partenaires de projets suisses et contributions de l'UE dans Horizon 2020, selon Article 187 du traité sur le fonctionnement de l'Union européenne (TFUE)

Nombre de partenaires suisses	JTI-BBI	JTI-CS2	JTI-EC-SEL	JTI-FCH2	JTI-IMI2	JTI-SE-SAR	JTI-Shift2 Rail	Total	%
Domaine des EPF	0	2	0	5	0	0	1	8	5,3
Universités	0	0	0	0	12	0	0	12	8,0
Hautes écoles spécialisées	1	1	0	2	0	0	0	4	2,7
Industrie	7	4	2	1	24	23	9	70	46,7
PME	7	5	3	16	7	7	2	47	31,3
Associations sans but lucratif	0	0	0	1	4	1	0	6	4,0
Confédération	1	0	0	0	2	0	0	3	2,0
Participation des PME en %	43,8	41,7	60,0	64,0	14,3	22,6	16,7	31,3	
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>12</b>	<b>5</b>	<b>25</b>	<b>49</b>	<b>31</b>	<b>12</b>	<b>150</b>	<b>100</b>
Contributions de l'UE au partenaire suisse (mio. CHF)	JTI-BBI	JTI-CS2	JTI-EC-SEL	JTI-FCH2	JTI-IMI2	JTI-SE-SAR	JTI-Shift2 Rail	Total	%
Domaine des EPF	–	0,3	–	2,3	–	–	0,3	2,9	5,4
Universités	–	–	–	–	12,2	–	–	12,2	23,0
Hautes écoles spécialisées	0,9	1,2	–	0,7	–	–	–	2,9	5,5
Industrie	1,0	2,3	0,7	0,9	–	4,0	0,3	9,2	17,3
PME	1,7	2,6	0,4	12,7	5,2	0,1	0,3	23,0	43,3
Associations sans but lucratif	–	–	–	0,1	1,8	0,3	–	2,2	4,1
Confédération	0,1	–	–	–	0,6	–	–	0,8	1,5
Contribution pour les PME en %	44,4	40,7	35,6	76,1	26,2	3,3	31,7	43,3	
<b>Total</b>	<b>3,8</b>	<b>6,4</b>	<b>1,1</b>	<b>16,7</b>	<b>19,8</b>	<b>4,4</b>	<b>0,8</b>	<b>53,1</b>	<b>100</b>

Sources : Commission européenne, SEFRI

Tableau 25: Nombre de participations et montant des contributions par activité pour le programme Fission nucléaire d'Horizon 2020 (mio. CHF)

Activité	Nombre de participations suisses		Nombre total de participations		Contributions engagées en faveur d'institutions suisses (mio. CHF)		Contributions engagées (mio. CHF)	
Sûreté des systèmes nucléaires	12	41,4%	378	42,1%	4,3	46,1%	89,9	44,1%
Déchets nucléaires	12	41,4%	238	26,5%	4,2	45,5%	48,9	24,0%
Compétences en fission	2	6,9%	139	15,5%	0,3	3,2%	21,1	10,4%
Radioprotection	2	6,9%	111	12,4%	0,4	4,0%	30,3	14,9%
Infrastructures de recherche		0,0%	31	3,5%		0,0%	9,4	4,6%
<b>Total</b>	<b>28</b>	<b>100%</b>	<b>897</b>	<b>100%</b>	<b>9,2</b>	<b>100%</b>	<b>199,6</b>	<b>100%</b>

Sources : Commission européenne, SEFRI





