



---

# **Evaluation des performances du système suisse de recherche et d'innovation**

Rapport du Conseil fédéral en exécution du postulat  
Steiert (13.3303)

---

## Table des matières

<b>Introduction</b> .....	<b>3</b>
<b>1 Le postulat et son mandat</b> .....	<b>4</b>
1.1 Contenu du postulat .....	4
1.2 Exigences déjà remplies du postulat.....	4
1.3 Exigences du postulat restant à remplir .....	7
<b>2 Le système suisse de recherche et d'innovation</b> .....	<b>8</b>
2.1 Définitions .....	8
2.2 Quels sont les grands principes de l'encouragement public de la recherche et de l'innovation? ... .....	10
2.3 Qui fait quoi?.....	10
2.3.1 Compétences du secteur public .....	10
2.3.2 Acteurs de la recherche et de l'innovation en Suisse.....	11
2.3.3 Financement et dépenses consacrées à la réalisation de la recherche et du développement .....	16
2.3.4 Interactions et transfert de savoir et de technologie.....	18
2.4 Quels sont les principaux instruments de l'encouragement public de la recherche ? .....	20
<b>3 Synthèse de quelques indicateurs en une vue d'ensemble</b> .....	<b>23</b>
3.1 Comparaison internationale.....	23
3.1.1 Performances .....	23
3.1.2 Interactions et réseaux .....	25
3.1.3 Conditions préalables favorables à la R-I.....	27
3.2 La Suisse en comparaison avec quelques régions-phares de l'innovation .....	29
<b>4 Forces et défis de la recherche et de l'innovation suisses</b> .....	<b>32</b>
<b>5 Conclusions</b> .....	<b>36</b>
<b>Annexe</b> .....	<b>38</b>

## Introduction

Le 16 avril 2013, le conseiller national Jean-François Steiert a déposé le postulat 13.3303 intitulé «Mieux évaluer les performances du système suisse de recherche et d'innovation» En bref, le postulat demande une vue d'ensemble du système suisse de recherche et d'innovation (système suisse de R-I) et une analyse critique de ce dernier à partir d'une synthèse des indicateurs les plus importants. Le présent rapport fournit la réponse à ce postulat.

Le chapitre 1 du rapport décrit le contenu et le mandat du postulat. Il montre en outre quelles exigences du postulat ont déjà été remplies et à quelles exigences le présent rapport apporte une réponse. Le chapitre 2 présente, en réponse aux points non encore remplis, les spécificités du système suisse de R-I. Le chapitre 3 dresse la synthèse des différents indicateurs et montre la position de la Suisse en comparaison avec d'autres pays et avec des régions-phares de l'innovation. Le chapitre 4 répond à l'exigence de présentation critique en présentant sous forme de tableau les forces et les défis de la recherche et de l'innovation suisses. Enfin le chapitre 5 dégage les conclusions des résultats de l'analyse.

Le premier pas en vue du présent rapport a été d'examiner la manière dont les autres pays décrivent les performances de leurs systèmes de R-I. Cette analyse a permis de dégager quelques aspects touchant à la méthodologie et aux contenus de la description du système suisse de R-I, notamment en ce qui concerne les indicateurs. Dans ce contexte, quelques rapports R-I étrangers sont résumés en annexe, de même qu'un choix d'études et de rapports nationaux portant sur les performances du système suisse de R-I. Les principaux résultats de ces documents nationaux ont trouvé place dans la présente analyse du système suisse de R-I.

# 1 Le postulat et son mandat

## 1.1 Contenu du postulat

Le postulat «Mieux évaluer les performances du système suisse de recherche et d'innovation» déposé par le conseiller national Jean-François Steiert charge le Conseil fédéral d'élaborer un rapport sur le système suisse de recherche et d'innovation:

*Le Conseil fédéral est prié d'établir un rapport sur le système suisse de recherche et d'innovation, comme il l'a fait dès 2010 avec le système suisse d'éducation. Une vue d'ensemble sur le système suisse de recherche et d'innovation manque actuellement, alors que nos principaux concurrents au niveau international se sont déjà dotés d'un tel outil. En faisant la synthèse des multiples indicateurs actuellement disponibles en Suisse et à l'étranger, et en les mettant en perspective avec les politiques publiques et les réalités économiques, ce rapport permettra de suivre sur la durée l'évolution du système de recherche et d'innovation et d'ajuster avec une plus grande précision les grandes orientations prises dans les messages pluriannuels pour l'encouragement de la formation, de la recherche et de l'innovation.*

Le rapport demandé par le postulat:

- 1. présentera de façon critique le système suisse de recherche et d'innovation;*
- 2. synthétisera toutes les données et indicateurs, pour la plupart déjà disponibles, auprès de l'Office fédéral de la statistique (OFS) ou d'Eurostat, des hautes écoles, des institutions d'encouragement, de la Commission européenne, des cantons et villes suisses et des associations ou secteurs économiques;*
- 3. étudiera de plus près l'une ou l'autre thématique spécifique du système suisse de recherche et d'innovation pour en dégager d'éventuelles recommandations;*
- 4. évaluera l'atteinte des objectifs déclarés dans le Message FRI précédent et les mesures qui en découlent pour le prochain Message FRI; et*
- 5. sera publié par le Conseil fédéral à une large échelle, comme cela a été fait en 2010 avec le rapport sur le système suisse d'éducation.*

Depuis le dépôt du postulat en 2013, plusieurs de ces exigences ont été remplies grâce à différentes publications (1.2).

Le présent rapport répond aux questions encore en suspens (1.3).

## 1.2 Exigences déjà remplies du postulat

Les exigences formulées aux points 3 et 4 du postulat ont déjà été remplies.

### Point 3

L'examen demandé de quelques thèmes spécifiques a été exécuté dans le contexte de plusieurs rapports et études (annexe 1b). Il convient de mentionner ici les rapports publiés à intervalles réguliers sur le financement de la formation, de la recherche et de l'innovation par la Confédération et les cantons, les études bibliométriques sur la recherche en Suisse ou le rapport publié par le DEFR et le DFI sur la formation initiale et continue en médecine. De même, des études ont été menées sur les activités de R-I des multinationales et sur celles des

petites et moyennes entreprises (PME), sur le rôle des hautes écoles spécialisées dans le système suisse de R-I, sur l'offre et la demande de l'encouragement public de l'innovation et sur le portefeuille de brevets de la Suisse. De nombreux résultats de ces études se retrouvent dans le présent rapport.

#### Point 4

Le message relatif à l'encouragement de la formation, de la recherche et de l'innovation 2017–2020 (message FRI 2017–2020) englobe l'évaluation du degré de réalisation des objectifs du message FRI 2013–2016 de même que les nouveaux objectifs et les mesures correspondantes.

- Evaluation du degré de réalisation des objectifs:<sup>1</sup> L'objectif principal de la période d'encouragement 2013–2016 pour le domaine de la recherche et de l'innovation a consisté à consolider à un niveau élevé les instruments compétitifs d'encouragement et à continuer à renforcer la compétitivité internationale de la Suisse. Cet objectif a été atteint. Font partie des activités pleinement réalisées:
- *Encourager la recherche fondamentale*: La recherche fondamentale en Suisse a pu être encouragée d'une part par le Fonds national suisse de la recherche scientifique (FNS) grâce à une multitude de projets individuels. D'autre part, huit nouveaux pôles de recherche nationaux (PRN) ont été lancés. Dans ce contexte, des structures ont été développées dans des domaines d'importance stratégique. Par ailleurs, plusieurs programmes nationaux de recherche (PNR) ont été lancés. Dans le cadre de la mise en œuvre des décisions du Conseil fédéral relatives à la Recherche énergétique suisse coordonnée, la Commission pour la Technologie et l'innovation (CTI) a créé, en collaboration avec le FNS, huit pôles de compétences (Swiss Competence Centers for Energy Research).
  - *Encourager l'innovation basée sur la science*: Outre son activité de base qu'est l'encouragement de projets, la CTI a réorganisé le domaine «Transfert de savoir et de technologie (TST)» et consolidé de la sorte le pont entre la recherche publique et l'économie privée.
  - *Renforcer de la liaison systématique entre la recherche dans les hautes écoles et l'économie*: Cette relation a pu être clairement renforcée grâce à l'introduction réussie de la nouvelle catégorie d'encouragement des Centres de compétences technologiques (art. 15, al. 3, let. c, loi sur l'encouragement de la recherche et de l'innovation LERI). Ces centres sont des centres de recherche d'importance nationale et à but non lucratif. Ils mènent des projets d'innovation avec des partenaires de l'économie dans la phase pré-concurrentielle tout en coopérant étroitement avec les hautes écoles.
  - *Assurer la participation de chercheurs de Suisse dans les activités du programme cadre de recherche européen Horizon 2020*: En 2014, la Suisse a signé avec l'UE un accord sur une association partielle à Horizon 2020. Cet accord valable jusqu'à fin 2016 permet aux chercheurs de Suisse une participation à toutes les activités du premier pilier d'Horizon 2020 en tant que partenaires associés à droits égaux. En outre, la Confédération finance directement la participation des chercheurs suisses dans les autres parties du programme, car elle n'est pas couverte par un financement de la part de l'UE.<sup>2</sup>

L'annexe 2 reproduit un extrait du message FRI 2017–2020 fournissant plus de détail sur le succès des activités dans le domaine de la recherche et de l'innovation.

<sup>1</sup> Message FRI 2017–2020, chap. 1.2.2: Bilan de la période d'encouragement 2013–2016, p. 2956–2957.

<sup>2</sup> La forme que prendra la participation des chercheurs de Suisse à Horizon 2020 dépend de la ratification par le Conseil fédéral du protocole d'extension de l'accord sur la libre circulation des personnes à la Croatie d'ici au 9 février 2017. En cas de non ratification, l'association partielle de la Suisse à Horizon 2020 prend fin avec effet rétroactif au 1<sup>er</sup> janvier 2016 et les droits de participation de la Suisse sont rétrogradés à ceux d'un pays tiers.

– Identification des objectifs et des mesures.<sup>3</sup> Le Conseil fédéral a fixé dans le cadre du programme de la législature 2015 à 2019 un objectif qui porte expressément sur le domaine FRI – «La Suisse maintient son leadership en matière de formation, de recherche et d’innovation, et le potentiel qu’offre la main d’œuvre indigène est mieux exploité». Il en découle des objectifs généraux et sectoriels dans le message FRI 2017–2020. Les mesures pour les atteindre font partie des priorités de l’encouragement suivantes: formation professionnelle supérieure, relève académique, médecine humaine et innovation. Parmi les objectifs et mesures pour la période de 2017 à 2020 figurent:

- *La formation professionnelle supérieure*: l’objectif est de renforcer la formation professionnelle supérieure. Ses diplômes étant centrés sur le marché du travail et dictés par lui, la consolidation de la formation professionnelle supérieure figure parmi les actions entreprises au niveau de la formation pour lutter contre la pénurie de main-d’œuvre qualifiée. Les mesures prises portent sur un meilleur positionnement et un financement renforcé de la formation professionnelle supérieure.
- *La relève académique et la médecine humaine*: l’objectif réside dans l’encouragement d’une relève hautement qualifiée, notamment dans les branches MINT<sup>4</sup> et dans le domaine de la santé, mais aussi l’encouragement de la relève académique de manière générale. Les mesures introduites ici peuvent être illustrées par trois exemples: activités MINT spécifiques au degré secondaire I; programme spécial portant sur l’augmentation durable des capacités de formation en médecine humaine (Financement initial par le biais de contributions liées à des projets au sens de la loi sur l’encouragement et la coordination des hautes écoles LEHE); soutien aux hautes écoles dans l’adaptation de leurs structures de carrière pour la relève académique.
- *L’innovation*: les priorités portent ici sur (1) le renforcement de l’investissement privé dans la recherche et développement et (2) le centrage accru du système d’encouragement sur la chaîne de valeur.
  - Point 1: Les mesures concernent la poursuite des partenariats public-privé déjà en cours et l’encouragement de nouvelles initiatives. Il s’agit de renforcer le rôle des centres de compétences technologiques en parallèle avec l’engagement existant de l’industrie. L’appui au Parc suisse d’innovation est une autre initiative essentielle visant à promouvoir l’investissement privé dans la R-D.
  - Point 2: L’action la plus importante ici est de concrétiser la proposition du Conseil fédéral consistant à transformer la CTI en établissement de droit public Innosuisse dans la loi comme sur le plan opérationnel. Par ailleurs le nouveau programme d’encouragement «Bridge» visant à exploiter les effets de synergie entre les mesures d’encouragement du FNS et de la CTI va être lancé. Enfin, la sélection de nouveaux pôles de recherche nationaux (PRN) est en cours. Dans ce contexte, il est explicitement prévu de retenir des pôles de recherche nationaux (PRN) visant à associer une recherche fondamentale de très grande qualité à un potentiel élevé d’application à moyen et à long terme en innovation.

L’extrait du message FRI 2017–2020 figurant en annexe 3 fournit des informations plus détaillées sur ces objectifs et ces mesures.

<sup>3</sup> Message FRI 2017–2020, chap. 1.3.3 Objectifs, p. 2965–2966; chap. 1.3.4: Principaux domaines d’encouragement, p. 2966–2971; annexe 4: Objectifs de la Confédération 2017 à 2020 pour le domaine FRI 2017–2020, p. 3138–3142.

<sup>4</sup> MINT est l’abréviation pour Mathématique, Informatique, sciences Naturelles, Technique.

### 1.3 Exigences du postulat restant à remplir

#### Points 1 et 2

Le point 1 du postulat demande une présentation critique du système suisse de recherche et d'innovation, tandis que le point 2 invite à synthétiser tous les indicateurs en une vue d'ensemble. Le présent rapport répond à ces deux points comme suit:

Chap. 2	<i>Système suisse de recherche et d'innovation</i> Description des principales caractéristiques du système suisse de R-I
Chap. 3	<i>Synthèse des indicateurs en une vue d'ensemble</i> La vue d'ensemble montre les performances du système suisse de R-I en comparaison avec d'autres pays, d'une part, et avec d'autres régions-phares de l'innovation, d'autre part. <sup>5</sup>
Chap. 4	<i>Forces et défis de la recherche et de l'innovation suisses</i> Pour répondre au mandat d'analyse critique, les forces et les défis sont dégagés et représentés sous forme d'un tableau.
Chap. 5	Conclusions

#### Point 5

Comme l'exige le point 5, le présent rapport sera également publié, en complément du rapport «Recherche et innovation en Suisse 2016» (annexe 1b).

---

<sup>5</sup> La description des caractéristiques du système suisse de R-I et la synthèse des principales données en une vue d'ensemble se fondent sur le rapport «Recherche et innovation en Suisse 2016», publié au printemps 2016, qui montre notamment l'évolution du système dans le temps et le compare avec les systèmes d'autres pays.

## 2 Le système suisse de recherche et d'innovation

Le chapitre 2 présente les principales caractéristiques du système suisse de R-I. Il rappelle les principes fondamentaux de l'encouragement public de la recherche et de l'innovation et explique les compétences du secteur public. Par ailleurs, les acteurs qui mènent des activités de R-I, à savoir l'économie privée, les hautes écoles, les établissements de recherche extra-universitaires et l'administration fédérale, y sont décrits, ainsi que la portée de la formation professionnelle pour la recherche et l'innovation.

Ce chapitre se penche en outre sur les principaux aspects du financement et des dépenses de recherche et développement (R-D)<sup>6</sup> couverts par l'économie, la Confédération et les cantons. Enfin, les différents outils essentiels servant aux interactions et au transfert de savoir et de technologie (TST) et les plus importants instruments de l'encouragement public de la R-I sont présentés.

### 2.1 Définitions

Il existe de nombreuses définitions de la recherche et de l'innovation<sup>7</sup> et elles peuvent varier d'un pays à l'autre. Les définitions courantes en Suisse diffèrent, suivant qu'elles reposent sur des textes de loi ou sur les notions utilisées par les institutions d'encouragement de la R-I.

#### Définitions de la recherche et de l'innovation en Suisse

Dans la **loi fédérale sur l'encouragement de la recherche et de l'innovation (LERI)**, la recherche scientifique est définie comme la recherche méthodique de connaissances nouvelles, que sa finalité première soit l'acquisition de connaissances (recherche fondamentale) ou la contribution à la résolution de problèmes liés à la pratique (recherche orientée vers les applications). L'innovation fondée sur la science recouvre le développement de nouveaux produits, procédés, processus et services, ainsi que leur mise en valeur.

Le **Fonds national suisse (FNS)** fait une différence entre la recherche qui place le gain de connaissances au premier plan (recherche fondamentale), la recherche axée sur l'application (recherche appliquée) et la recherche englobant ces deux caractéristiques (recherche fondamentale orientée vers l'application). Dans le domaine de la médecine, cette troisième catégorie est appelée «recherche translationnelle».

La **Commission pour la technologie et l'innovation (CTI)** utilise quant à elle les termes «innovation basée (ou fondée) sur la science» et «recherche orientée vers les applications».

Pour assurer la prise en compte de l'ensemble des activités scientifiques et technologiques, et garantir la comparabilité internationale des données y relatives, le rapport se réfère (si rien d'autre n'est explicitement mentionné) aux définitions fournies par le Manuel de Frascati (OCDE, 2015) et le Manuel d'Oslo (OCDE & Eurostat, 2005).

<sup>6</sup> De nombreuses statistiques officielles portent uniquement sur la R-D, et non sur la recherche et l'innovation, raison pour laquelle certains indicateurs présentés ici font référence à la R-D. Ceci s'applique en particulier aux informations relatives aux dépenses et au personnel.

<sup>7</sup> Le présent rapport porte sur la recherche et l'innovation. Les innovations peuvent découler de la recherche ou prendre forme indépendamment de la recherche – par exemple comme résultante d'une coopération entre entreprises.



## Recherche et développement (R-D) selon le Manuel de Frascati

Le Manuel de Frascati distingue trois types d'activités de R-D (traduction SEFRI):

- «La **recherche fondamentale** consiste en des travaux expérimentaux ou théoriques entrepris principalement en vue d'acquérir de nouvelles connaissances sur les fondements des phénomènes et des faits observables, sans envisager une application ou une utilisation particulière.
- La **recherche appliquée** consiste en des travaux originaux entrepris en vue d'acquérir des connaissances nouvelles. Cependant, elle est surtout dirigée vers un but ou un objectif pratique déterminé.
- Le **développement expérimental** consiste en des travaux systématiques fondés sur des connaissances obtenues par la recherche et l'expérience pratique et produisant de nouvelles connaissances, en vue de lancer de nouveaux produits ou d'améliorer ceux qui existent déjà.» (p. 45)

## L'innovation selon le Manuel d'Oslo

Le Manuel d'Oslo distingue quatre types d'innovations: (traduction SEFRI<sup>8</sup>):

- «Une **innovation de produit** correspond à l'introduction d'un bien ou d'un service nouveau ou sensiblement amélioré sur le plan de ses caractéristiques ou de l'usage auquel il est destiné. Cette définition inclut les améliorations sensibles des spécifications techniques, des composants et des matières, du logiciel intégré, de la convivialité ou autres caractéristiques fonctionnelles.» (p. 56)
- «Une **innovation de procédé** est la mise en œuvre d'une méthode de production ou de distribution nouvelle ou sensiblement améliorée. Cette notion implique des changements significatifs dans les techniques, le matériel et/ou le logiciel.» (p. 57)
- «Une **innovation de commercialisation** est la mise en œuvre d'une nouvelle méthode de commercialisation impliquant des changements significatifs de la conception ou du conditionnement, du placement, de la promotion ou de la tarification d'un produit.» (p. 58)
- «Une **innovation d'organisation** est la mise en œuvre d'une nouvelle méthode organisationnelle dans les pratiques, l'organisation du lieu de travail ou les relations extérieures de la firme.» (p. 60)

<sup>8</sup> Les innovations sociales et les innovations dans le domaine des arts reçoivent une attention accrue depuis quelques années. Leur définition pose cependant des défis considérables, raison pour laquelle ces concepts ne sont pas (encore) inclus dans les définitions évoquées ici.

## **2.2 Quels sont les grands principes de l'encouragement public de la recherche et de l'innovation?**

La répartition des tâches entre l'économie privée et les pouvoirs publics en recherche et en innovation repose sur deux constantes de la politique suisse: la subsidiarité et un ordre économique libéral. La recherche et l'innovation fonctionnent en soi dans un système complexe, dans lequel les compétences sont souvent imbriquées les unes aux autres. L'économie privée domine cependant puisqu'elle finance et exécute environ deux tiers des activités de recherche et développement.

L'Etat s'attache à poser des conditions-cadres propices à la recherche et à l'innovation, à commencer par un système de formation de première force et perméable comprenant des universités de haute renommée internationale et une puissante formation professionnelle ainsi que d'excellents établissements de recherche et des instruments d'encouragement bien établis. Parmi les autres conditions-cadres importantes, il convient de relever le marché du travail ouvert, les infrastructures modernes, un système fiscal attrayant, une protection de la propriété intellectuelle efficace,<sup>9</sup> ainsi que la sécurité et la qualité de vie.

L'encouragement public de la R-I repose sur l'initiative personnelle des entreprises et des chercheurs (principe bottom-up). Les projets individuels bénéficient sur demande d'une aide de l'Etat, à l'issue d'une évaluation de leur excellence les mettant en concurrence avec les autres. En comparaison internationale, la Suisse se montre réticente à prescrire de haut en bas des thèmes et des programmes d'encouragement. De même, aucune contribution n'est en principe versée directement à des entreprises.

## **2.3 Qui fait quoi?**

### **2.3.1 Compétences du secteur public**

#### **Confédération**

L'encouragement public de la R-I relève pour l'essentiel de la Confédération. La loi fédérale sur l'encouragement de la recherche et de l'innovation (LERI) règle les tâches et l'organisation de l'encouragement de la R-I par la Confédération, qui comprend l'encouragement de la recherche par des instruments compétitifs, l'encouragement de l'innovation, et la coopération internationale en matière de formation, de recherche et d'innovation.

La Confédération gère et finance le domaine des Ecoles polytechniques fédérales. Conformément à la loi sur l'encouragement et la coordination des hautes écoles (LEHE), la Confédération et les cantons veillent ensemble à la qualité et à la compétitivité du domaine suisse des hautes écoles. En vertu de la LEHE, la Confédération verse des subventions aux hautes écoles cantonales.

Au niveau fédéral, la responsabilité revient en premier lieu au Département fédéral de l'économie, de la formation et de la recherche (DEFR) et, en son sein, au Secrétariat d'Etat à la formation, à la recherche et à l'innovation (SEFRI). D'autres services rattachés au DEFR, tels que le Secrétariat d'Etat à l'économie (SECO), le Conseil des écoles polytechniques fédérales

---

<sup>9</sup> Il est vital, tant pour les entreprises innovantes que pour les chercheurs, que les technologies, les produits et les prestations de services nouveaux puissent être protégés contre les imitations par des tiers. Sans cette protection, le refinancement des dépenses de recherche et de développement générées durant le processus d'innovation n'est même pas envisageable. Pour la Suisse, les demandes de brevets peuvent être déposées auprès de l'Institut fédéral de la propriété intellectuelle IPI ou de l'Organisation européenne des brevets (EPO). Pour obtenir un brevet, il faut décrire l'invention de manière détaillée. La protection des droits de propriété intellectuelle stimule donc l'innovation tout en favorisant, par l'obligation de publicité, la diffusion de connaissances et de technologie.

(Conseil des EPF),<sup>10</sup> qui représente les institutions du domaine des EPF, et le Conseil suisse de la science et de l'innovation (CSSI) sont également impliqués dans la recherche et l'innovation. Le CSSI est l'organe consultatif du Conseil fédéral pour toutes les questions de la politique de la recherche et de l'innovation.

Outre le DEFR, d'autres départements fédéraux soutiennent directement ou indirectement la recherche et l'innovation, notamment dans le contexte de la recherche de l'administration, menée par l'administration fédérale elle-même ou sur son mandat. L'administration fédérale utilise les résultats de cette recherche pour l'accomplissement de ses tâches (2.3.2).<sup>11</sup>

### **Cantons**

Les cantons sont responsables des universités, des hautes écoles spécialisées (HES) et des hautes écoles pédagogiques (HEP) et assument à ce titre également des responsabilités dans le domaine de l'encouragement de la recherche et de l'innovation. C'est par le biais des conférences intercantionales des directeurs des différents ministères que les cantons se coordonnent entre eux. Parmi celles-ci, deux conférences revêtent une importance particulière pour la recherche et l'innovation, la Conférence suisse des directeurs cantonaux de l'instruction publique (CDIP) et la Conférence des chefs des départements cantonaux de l'économie publique (CDEP).

### **Organes communs de la Confédération et des cantons**

La Confédération et les cantons veillent ensemble à la coordination, à la qualité et à la compétitivité du domaine suisse des hautes écoles par le biais des trois organes communs que sont la Conférence suisse des hautes écoles CSHE, la Conférence des recteurs des hautes écoles suisses (swissuniversities) et le Conseil suisse d'accréditation.

### **Villes et communes**

Les villes et les communes assument des responsabilités dans l'encouragement de l'innovation, notamment en ce qui concerne l'établissement de parcs technologiques et de parcs d'innovation.

## **2.3.2 Acteurs de la recherche et de l'innovation en Suisse**

L'économie privée, les hautes écoles, les établissements de recherche d'importance nationale et l'administration fédérale sont les principaux acteurs de la recherche et de l'innovation en Suisse.

### **Economie privée**

Environ deux tiers des activités de R-D en Suisse sont financées et menées par l'économie privée. Dans le secteur privé, ce sont avant tout un petit nombre de multinationales à forte intensité de recherche et des petites et moyennes entreprises (PME) particulièrement innovantes qui assument l'effort principal en matière de développement, ainsi que les start-up. L'économie privée se consacre avant tout à la recherche appliquée et le développement (Ra&D) et à la transformation du savoir en innovations capables de s'établir sur le marché. Elle coopère souvent avec les hautes écoles à cet effet, notamment avec les HES et les institutions du domaine des EPF. Quelques rares multinationales font aussi de la recherche fondamentale.

---

<sup>10</sup> En vertu de l'art. 4 de la loi fédérale sur les écoles polytechniques fédérales (loi sur les EPF), le domaine des EPF est rattaché au DEFR.

<sup>11</sup> Par ailleurs, en sa qualité de centre de compétence national pour toutes les questions de propriété intellectuelle, l'Institut de la propriété intellectuelle joue par exemple un rôle important pour la recherche et l'innovation suisses. Il existe en outre diverses commissions extraparlimentaires spécialisées, comme la Commission fédérale pour la recherche énergétique (CORE). Composée de représentants des milieux scientifiques, économiques et politiques, elle contribue à la coordination de la recherche énergétique suisse.

La majeure partie de l'effort de R-I est le fait d'un nombre restreint de multinationales des domaines de la chimie, de la pharmaceutique et des machines. Les entreprises qui jouent la carte de la recherche et l'innovation sont très actives à l'échelle internationale. Les activités de R-I des multinationales ont un puissant effet sur l'économie suisse – de même que sur celle des autres pays où elles sont établies. Ces effets bénéfiques tiennent à la création d'attractives places de travail à hautes qualifications, à la collaboration avec les hautes écoles et des entreprises régionales et à un transfert de savoir à l'échelle internationale. En bref, les multinationales accroissent la capacité de la Suisse à absorber du savoir en provenance de l'étranger. Il faut souligner ici l'importance de la collaboration entre les PME et les multinationales en recherche et innovation. En qualité de fournisseurs, les PME mettent à la disposition des multinationales des composants hautement spécialisés. Les PME peuvent intégrer par là leurs activités de R-I dans la chaîne de production de valeur des multinationales et occuper des niches du marché.

Les avantages que les activités de R-I des multinationales procurent aux pays qui accueillent leurs sites ont généré une concurrence internationale autour de l'implantation des activités de R-I. Les raisons majeures des multinationales à implanter leurs activités de R-I en Suisse tiennent à l'accès très aisé à des professionnels hautement qualifiés et à la proximité avec la recherche de pointe, notamment la proximité avec les écoles polytechniques fédérales, l'ETH Zurich et l'EPFL (Gassmann et al. 2016).

Un rôle essentiel revient aux PME suisses, plus innovatrices en moyenne que les PME des autres pays européens. Les innovations les plus fréquentes parmi les PME sont les innovations en marketing et en organisation, suivies par les innovations de produit et les innovations de procédé. Ces dernières années, la proportion de PME innovatrices a diminué tandis que la part des produits novateurs dans le chiffre d'affaire des PME a globalement légèrement augmenté. Il faut en conclure à une concentration croissante des activités innovatrices sur un nombre de PME en diminution. En comparaison avec les multinationales, les PME lancent moins souvent des innovations sur le marché. Par rapport à leur chiffre d'affaire, elles investissent moins d'argent dans les activités d'innovation que les multinationales, mais elles retirent un revenu proportionnellement supérieur de leurs produits novateurs. Il semble donc que les PME investissent leurs fonds dans les activités d'innovation de manière très efficace. Les sources de savoir les plus importantes pour les innovations des PME sont leurs clients et leurs fournisseurs. Par contre la conjoncture d'une longue période d'amortissement et du manque de fonds propres forme un handicap pour les activités d'innovation des PME (Bergmann & Volery, 2016).

Les technologies et le savoir nouveaux sont aussi diffusés sur le marché par les start-up, qui cherchent le succès avec des modèles d'affaire novateurs et souvent axés sur les nouvelles technologies. La Suisse compte quelque 565 000 entreprises (chiffres 2013, source: OFS 2016). Quelque 35 à 45 spin-off ou start-up naissent chaque années dans le domaine des EPF. Ces entreprises situées dans les hautes technologies présentent un taux de survie très supérieur à la moyenne.<sup>12</sup>

### **Hautes écoles**

Le paysage suisse des hautes écoles comprend les hautes écoles universitaires (HEU), soit les dix universités cantonales et les deux écoles polytechniques fédérales, de même que sept hautes écoles spécialisées (HES) de droit public organisées par régions et 14 hautes écoles pédagogiques (HEP) (figure 1).

---

<sup>12</sup> On dénombre en Suisse environ 565 000 entreprises (chiffres pour 2013, OFS, 2016). Environ 12 000 nouvelles entreprises sont fondées chaque année, dont 80 % dans le secteur tertiaire. Après cinq ans, la moitié de ces entreprises nouvellement fondées n'existe plus (OFS, démographie des entreprises).

Figure 1: Le paysage suisse des hautes écoles



Source: SEFRI

Le mandat de prestation des hautes écoles comprend l'enseignement (formation initiale et continue), la recherche et le développement, le transfert de savoir et de technologie et les prestations de service à des tiers. Le profil des HES est orienté sur la Ra&D et se distingue ainsi clairement de celui des HEU, qui se concentrent pour l'essentiel sur la recherche fondamentale. Conformément à la LEHE, la Confédération veille avec les cantons à la coordination, à la qualité et à la compétitivité du domaine suisse des hautes écoles. La loi fédérale sur les écoles polytechniques fédérales (loi sur les EPF) règle les affaires propres aux EPF tandis que les aspects spécifiques des universités cantonales et des HES sont régis par des lois cantonales.

Au total, près de 28 600 personnes étudient à l'ETH Zurich ou à l'EPFL, dont environ 6 000 doctorants (chiffres 2015/2016; source: OFS, 2016). Les priorités thématiques des filières d'études et des activités de recherche offertes par les EPF portent sur les sciences naturelles et de l'ingénieur, les mathématiques et l'architecture. A la différence des universités cantonales, les EPF sont les seules HEU à offrir des filières d'ingénieur. Les deux EPF et les quatre établissements de recherche (l'Institut Paul Scherrer PSI, l'Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage WSL, le Laboratoire fédéral d'essai des matériaux et de recherche Empa et l'Institut fédéral pour l'aménagement, l'épuration et la protection des eaux Eawag) appartiennent au domaine des EPF.

Les dix universités cantonales comptent au total près de 116 000 étudiants, dont 18 300 doctorants (chiffres 2015/2016, source: OFS, 2016). Elles comprennent, dans différentes constellations, des facultés et des instituts dans les domaines du droit et des sciences sociales, des sciences économiques, des sciences humaines, de la médecine, des sciences naturelles et des mathématiques.

Quelques 72 700 personnes étudient dans les sept HES de droit public (chiffres 2015 / 2016, source: OFS, 2016). Les HES offrent des filières de bachelor et de master alignées sur les besoins du marché. Le plus généralement, ces filières débouchent sur une qualification professionnelle au niveau du bachelor déjà. Elles offrent, dans différentes combinaisons, des filières d'études dans les domaines suivants: technique et technologies de l'information, architecture, construction et planification, chimie et sciences de la vie, agriculture et économie forestière, économie et services, design, santé, travail social, musique, arts de la scène et autres arts, psychologie appliquée, linguistique appliquée et sports.

Les HES ont été établies à partir du milieu des années 1990 par restructuration et fusion d'écoles supérieures existantes. Par leurs prestations orientées vers la formation initiale et continue orientée vers la pratique, elles fournissent au marché des professionnels qualifiés. En outre elles forment un important partenaire des PME, comme le montre le grand nombre de projets de coopération et de contrats de R-D avec des entreprises. Les HES ont développé un profil orienté Ra&D qui se distingue clairement de celui des HEU. La Suisse a relativement bien réussi à intégrer les HES et les HEU dans un seul système tout en conservant les particularités des différents profils, alors que l'uniformisation entre ces deux types de hautes écoles est plus prononcée dans les autres pays (Lepori & Müller, 2016).

Les 14 HEP forment en tout environ 20 000 enseignants (chiffres 2015 / 2016, source OFS, 2016). Par l'orientation pratique de leurs filières et leurs activités de recherche tournées vers le champ professionnel, elles se rattachent au type de haute école des HES. Elles traitent les questions de l'organisation et de la pratique de l'enseignement, de la didactique des branches, de la psychologie de l'apprentissage ainsi que du système de formation et des personnes qui y sont actives.

### **Etablissements de recherche d'importance nationale**

La Confédération participe à titre subsidiaire au financement d'une trentaine d'établissements de recherche d'importance nationale choisis. Ceux-ci créent une valeur ajoutée scientifique dans les sciences humaines et sociales, en médecine et en biologie et dans différentes disciplines des sciences naturelles et techniques. Selon la loi (art. 15, al. 3, LERI), les établissements de recherche d'importance nationale sont divisés en infrastructures de recherche (catégorie a), institutions de recherche (catégorie b) et centres de compétences technologiques (catégorie c). A titre d'exemples, on peut citer la Fondation suisse pour la recherche en sciences sociales (FORS) de Lausanne (catégorie a), l'Institut suisse de recherches sur l'allergie et l'asthme (SIAF) de Davos (catégorie b) et le Centre suisse d'électronique et de microtechnique (CSEM) de Neuchâtel (catégorie c).

### **Administration fédérale**

Pour maîtriser de manière ciblée des situations complexes et assurer une gestion compétente, l'administration fédérale doit fonder son action sur de solides connaissances scientifiques.

L'acquisition de ce savoir se fait au travers de ce qu'on appelle «la recherche de l'administration», une recherche générée par les différents offices dans le but d'assumer leur mission. Les offices fédéraux peuvent soit effectuer la R-D eux-mêmes (recherche intramuros) comme le font la station de recherche agronomique Agroscope, rattachée à l'Office fédéral de l'agriculture, et l'Office fédéral de la météorologie et du climat MétéoSuisse, soit octroyer des mandats de recherche et des contributions à des tiers, tels que des hautes écoles ou des entreprises privées. Les offices peuvent aussi réaliser leurs propres programmes de recherche

en collaboration avec des établissements de recherche des hautes écoles ou avec des institutions de l'encouragement de la recherche et de l'innovation.

Plus de 30 offices fédéraux mènent de la recherche de l'administration. En vue de garantir une bonne coordination et coopération entre les services de la Confédération, le Conseil fédéral a structuré la recherche de l'administration fédérale en onze domaines politiques. Dans chacun de ces domaines, l'office responsable prépare avec un appui scientifique extérieur un plan directeur, en général pour une période de quatre ans. Le SEFRI dirige le comité de pilotage interdépartemental chargé de coordonner la recherche de l'administration.

### **Rôle de la formation professionnelle**

Les spécialistes ayant suivi une formation professionnelle initiale et, pour certains, obtenu un diplôme tertiaire de formation professionnelle par la suite, sont d'une grande importance pour la capacité d'innovation et la compétitivité de la Suisse. Ces spécialistes contribuent, en collaboration avec les chercheurs, à développer des innovations et à les lancer sur le marché. La contribution de la formation professionnelle réside dans la formation de spécialistes qualifiés tout au long de la chaîne de production de valeur. Chaque année, environ 64 900 diplômes de la formation professionnelle initiale et 25 500 diplômes de la formation professionnelle supérieure fournissent des au marché du travail, et notamment aux PME tournées vers l'innovation (SEFRI 2016b, p. 42). C'est essentiel pour les capacités de R-I de la Suisse.

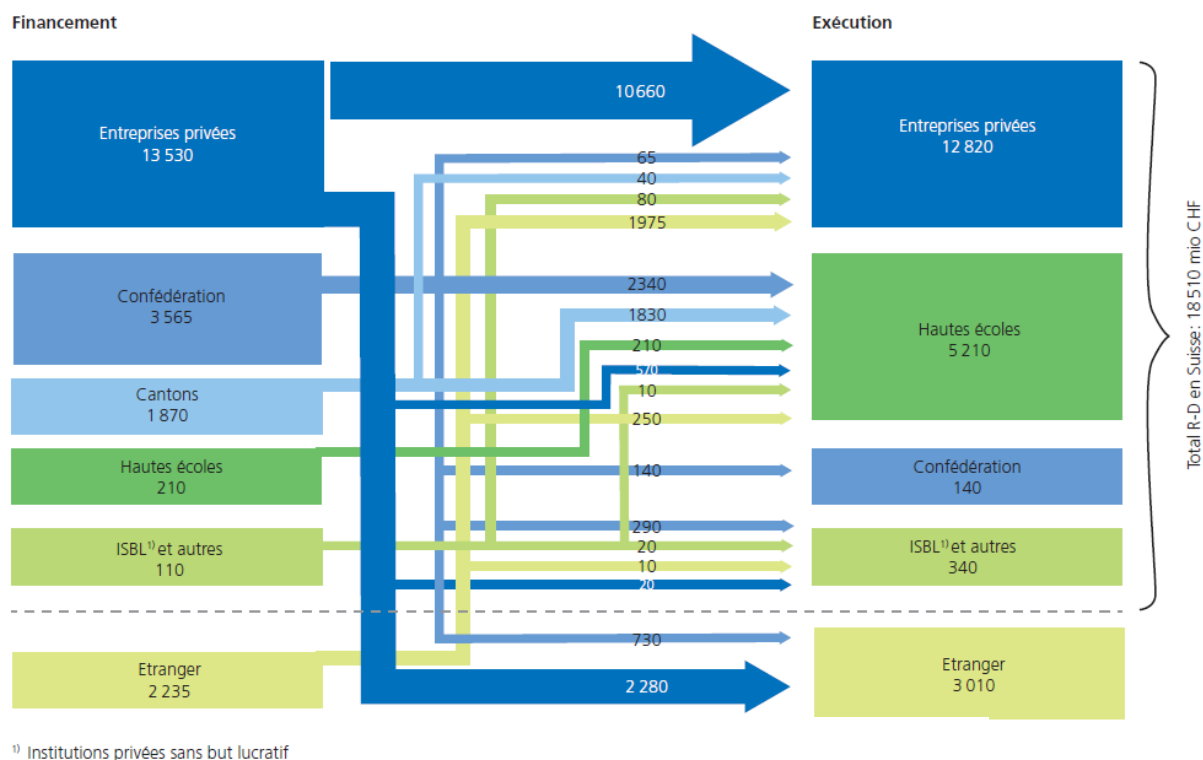
### 2.3.3 Financement et dépenses consacrées à la réalisation de la recherche et du développement

En 2012, les dépenses de R-D en Suisse ont atteint un total de 18,5 milliards de francs, soit environ 3 % du produit intérieur brut.<sup>13</sup>

#### Flux financiers

Le secteur économique, le secteur public, les hautes écoles et les pays étrangers interviennent aussi bien dans le financement que dans l'exécution des activités de R-D. La figure 2 présente, à partir des données de 2012, aussi bien les flux financiers de la R-D en Suisse même que le volume des montants en provenance ou à destination de l'étranger. Les sources de financement de la R-D suisse figurent dans la partie gauche tandis que celle de droite présente les quatre secteurs dans lesquels la R-D se déroule en Suisse ainsi que la part de R-D réalisée à l'étranger.

**Figure 2: Financement et fonctionnement de la R-D en Suisse en 2012, par secteur, en millions de francs (sans les filiales d'entreprises suisses à l'étranger)**



Source: OFS

Le secteur privé et le secteur public se distinguent à la fois dans le volume des montants investis dans la R-D que dans les destinataires de ces fonds.

La majeure partie du financement et de l'exécution de la R-D est le fait de l'économie privée. Les entreprises mènent elles-mêmes la plupart des projets qu'elles financent. Depuis l'an 2000, elles acquièrent de plus en plus de R-D à l'étranger. La figure 2, qui se rapporte à 2012, ne

<sup>13</sup> De nombreuses statistiques officielles portent uniquement sur la R-D, et non sur la recherche et l'innovation, raison pour laquelle certains indicateurs présentés ici font référence à la R-D. Ceci s'applique en particulier aux informations relatives aux dépenses et au personnel.

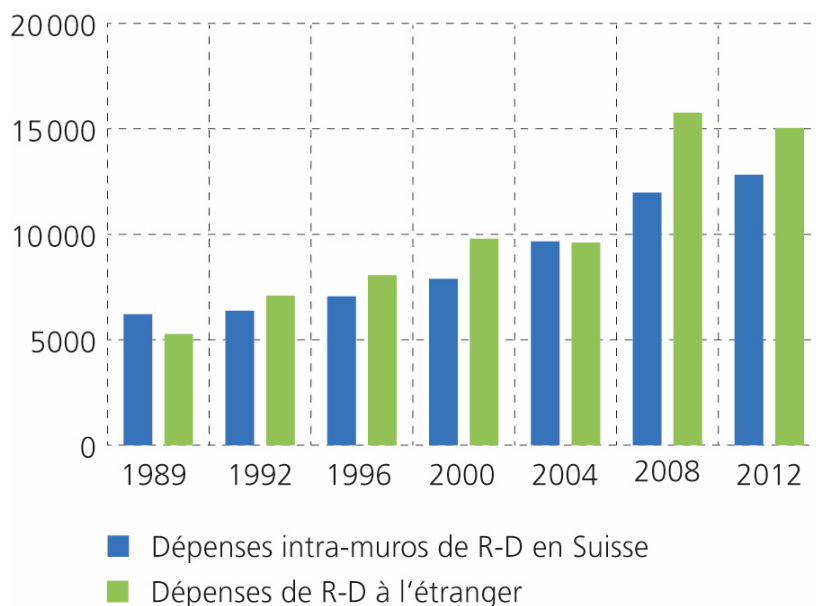


contient pas les 15 milliards de francs que les filiales des entreprises suisses à l'étranger ont investis dans l'exécution de R-D cette année-là (Pour ces investissements, cf. fig. 3). Le secteur public (Confédération et cantons) met l'accent sur la création de conditions-cadres favorables et sur l'encouragement plutôt que sur l'exécution d'activités de R-D. Les principaux bénéficiaires des fonds publics sont les universités cantonales, les deux EPF, les établissements de recherche du domaine des EPF et les hautes écoles spécialisées. Les contributions fédérales qui partent à l'étranger consistent pour l'essentiel en contributions de membres d'organisations et de programmes internationaux, en premier lieu des programmes-cadres de recherche de l'UE, de l'Agence spatiale européenne et de l'Organisation européenne pour la recherche nucléaire CERN. Ces fonds profitent aux chercheurs de Suisse sous forme de contributions à des projets ou de possibilités d'utilisation de réseaux et d'infrastructures internationales.

### Dépenses pour l'exécution de R-D par l'économie privée en Suisse et à l'étranger

La figure 3 montre qu'entre 1992 et 2012, à l'exception de 2004, les filiales des entreprises suisses à l'étranger ont dépensé plus de moyens pour l'exécution de R-D à l'étranger que l'économie privée a dépensé au total en Suisse pour l'exécution d'activités de RD.

**Figure 3: Dépenses de R-D intramuros<sup>14</sup> de l'économie privée en Suisse et dépenses de R-D des filiales à l'étranger, en millions de francs**



Source: OFS, graphique SEFRI

Les dépenses de R-D des filiales des groupes suisses à l'étranger ont grimpé de 57 % de 2004 à 2012 pour atteindre 15 milliards de francs. Cette croissance est presque exclusivement le fait d'un nombre restreint de groupes agissant à l'échelle mondiale. Ces importantes dépenses à l'étranger dénotent les très fortes connexions internationales de l'économie suisse dans le domaine de la R-D. Elles permettent aux entreprises suisses d'exploiter le potentiel d'autres marchés, souvent plus vastes (par exemple grâce aux infrastructures et à la main-d'œuvre qu'ils offrent ou grâce à leur cadre juridique). Les dépenses de R-D intramuros des filiales à

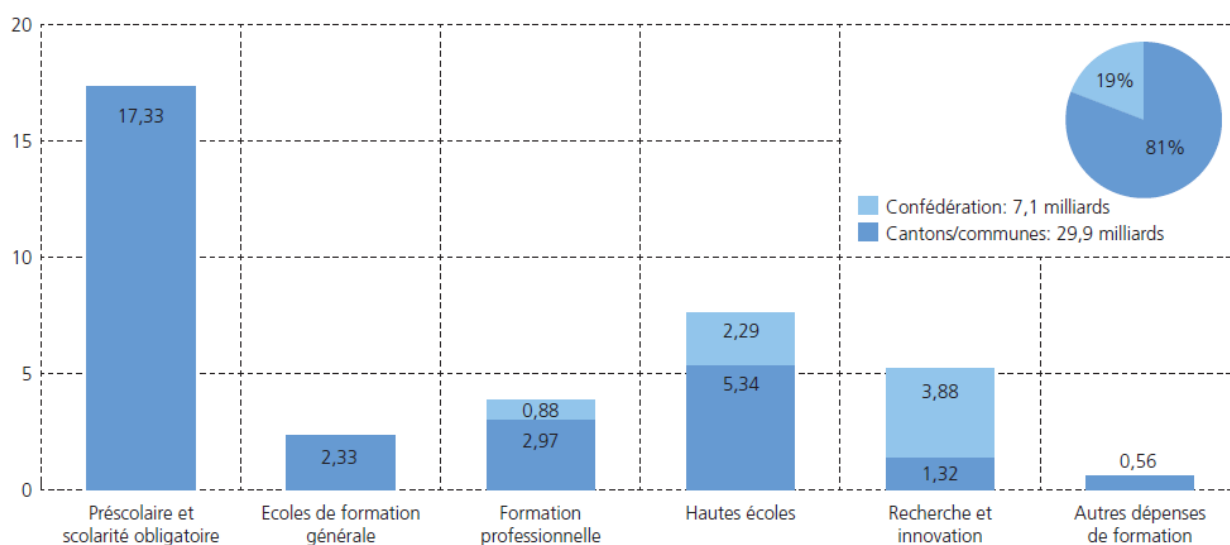
<sup>14</sup> Le terme «dépenses de R-D intramuros» désigne toutes les dépenses pour des activités de R-D qu'un acteur mène dans ses propres locaux, soit «à l'intérieur de ses murs».

l'étranger ont diminué de 5 % de 2008 à 2012, en raison, probablement, des fortes fluctuations des cours durant cette période (OFS, 2010 & 2014).

### Financement public de la formation, de la recherche et de l'innovation

Le secteur public (Confédération, cantons et communes) a dépensé en 2013 au total 37 milliards de francs pour l'ensemble du domaine FRI. Les cantons et les communes ont porté plus de 80 % des dépenses et la Confédération environ 20 % (figure 4).

**Figure 4: Dépenses FRI de la confédération, des cantons et des communes en 2013, en milliards de francs**



Source: OFS, AFF, graphique SEFRI

### 2.3.4 Interactions et transfert de savoir et de technologie

Les interactions entre l'économie, la recherche et l'administration s'avèrent sans cesse plus importantes pour le succès de l'innovation. Ces interactions sont en parties couvertes par le concept de transfert de savoir et de technologie (TST), qui décrit les échanges d'informations, de compétences et de résultats de R-D et leur transformation en application sur le marché, avec un accent sur l'utilisation commerciale du savoir établi et du savoir nouveau créé en commun par les partenaires impliqués.

Le TST fait expressément partie des tâches des institutions du domaine des EPF, des universités et des HES ainsi que de la CTI, en vertu des bases légales qui les régissent. En outre, le TST est un aspect important des programmes nationaux de recherche (PNR) encouragés par le FNS. Par ailleurs, par sa participation à l'ESA, la Confédération poursuit aussi une politique qui exige expressément le TST et l'encourage par des programmes de développement de technologies.

Le transfert de savoir en provenance des domaines de la santé, du social, des arts ainsi que des sciences humaines et sociales vers les domaines de la société est important aussi. Il prend souvent la forme de conseil, d'états des lieux et d'analyses.

Au niveau des institutions, une importante contribution au TST provient des services de transfert de technologie des hautes écoles, des partenariats public-privé et des centres de

compétences technologiques. Les sites du Parc suisse d'innovation deviendront aussi, de manière croissante, des lieux essentiels du transfert de technologie, en raison même de l'étroite proximité géographique entre les activités scientifiques et économiques qui les caractérise. Il convient d'y ajouter l'Association suisse du transfert de technologies SwiTT, dont plusieurs des acteurs susmentionnés sont membres.

### **Services de transfert de technologie des établissements de recherche et de formation**

Les services de transfert de technologie ou de TST des établissements de recherche et de formation aident leurs chercheurs à trouver des partenaires compétents pour leurs projets de R-D au sein de leur institution ou à l'extérieur. Ils identifient et évaluent les résultats de recherche présentant un potentiel économique, définissent avec les chercheurs des stratégies de mise en valeur et les mettent en œuvre ensemble avec les chercheurs et des entreprises.

### **Partenariats public-privé et centres de compétences technologiques**

Les partenariats public-privé (PPP) contractés entre les hautes écoles et le secteur privé recèlent fondamentalement un important potentiel de TST. Plusieurs acteurs et programmes en tiennent compte. L'Empa l'illustre bien en transformant ses résultats de recherche en innovations en collaboration avec des partenaires industriels ou par le biais de spin-off. De même, les instituts de recherche cofinancés par le public et le privé (p. ex. Disney Lab Zurich, Nestlé Institute of Health Sciences) ainsi que les chaires des hautes écoles financées par le secteur privé sont importants pour le TST. Enfin, l'Agence spatiale européenne implémente par exemple de plus en plus de programmes sous forme de PPP, dans lesquels des entreprises suisses sont des partenaires actifs du consortium.

Les centres de compétences technologiques au sens de l'art. 15 LERI sont aussi conçus comme PPP avec un mandat de transfert de technologie. Il s'agit ici en règle générale d'établissements de recherche extra-universitaires d'importance nationale qui coopèrent avec les hautes écoles et l'économie privée en tant qu'unités juridiquement autonomes. Par leur positionnement à l'interface entre la recherche (des hautes écoles) et les applications pratiques dans le système économique, ce genre d'établissements contribue largement au TST. Des exemples récents en Suisse sont le Centre suisse d'électronique et de microtechnique (CSEM) de Neuchâtel, le Campus Biotech de Genève et Inspire SA à Zurich et St-Gall, active dans les systèmes de production mécatroniques et les technologies de fabrication.

### **Parc suisse d'innovation**

Le parc d'innovation doit permettre à la Suisse de conserver sa place à la pointe de l'innovation et d'assurer sa compétitivité pour les années et les décennies à venir. Il doit contribuer à préserver et promouvoir l'investissement privé dans la R-D et participer au TST. Il vise à encore mieux mettre en réseau la science et l'économie, à mettre en place les conditions-cadres les plus propices à l'innovation pour les entreprises et les chercheurs de Suisse et à attirer de nouveaux acteurs. Il s'agit notamment de gagner des entreprises de renommée mondiale à haute intensité de recherche, innovantes et particulièrement performantes et de mettre en œuvre des modèles de partenariat public-privé. A cet effet, des surfaces entièrement viabilisées (terrains à bâtir ou surfaces de plancher) et disposant d'un potentiel d'extension seront mis à leur disposition à proximité de hautes écoles et d'entreprises existantes. La Confédération y contribue par la cession de biens-fonds en droit de superficie et par un mécanisme de cautionnement en faveur de prêts affectés à des objectifs précis.

Au début de 2016, le parc d'innovation a démarré avec les deux sites principaux dans les environs de l'ETH Zurich et de l'EPFL ainsi que les sites secondaires d'Argovie, de Suisse du nord-ouest et de Bienne. Le Parc suisse d'innovation est réalisé par les cantons d'accueil, les milieux économiques et les hautes écoles participant au projet. La Confédération ne porte pas la responsabilité du parc et ne le soutient qu'à titre subsidiaire.

## **Association suisse du transfert de technologies swiTT**

L'Association suisse du transfert de technologies (swiTT) rassemble les personnes qui se dédient au transfert de technologie en profession principale et se consacrent pour l'essentiel à la coopération entre des établissements de recherche, des hôpitaux et d'autres institutions de recherche sans but lucratif publics et privés. L'association mets les activités de TST en réseau entre les institutions de recherche et l'économie. Elle soigne le dialogue avec les institutions de recherche, le secteur privé et les administrations pour créer le meilleur cadre possible pour le TST.

### **2.4 Quels sont les principaux instruments de l'encouragement public de la recherche ?**

Les deux principaux instruments d'encouragement de la R-I de la Confédération sont le Fonds national suisse FNS pour l'encouragement de la recherche et la Commission de la technologie et de l'innovation (CTI) pour celui de l'innovation. Vient s'y ajouter l'association Académies suisses des sciences,<sup>15</sup> qui a une fonction de conseil et garantit le dialogue entre la science et la société. Les instruments internationaux d'encouragement de la R-I sont essentiels et une certaine importance revient aussi à l'encouragement au niveau des cantons et des régions, avec ou sans appui de la Confédération.

#### **Fonds national suisse**

Le Fonds national suisse (FNS) est le plus important organe public d'encouragement de la recherche scientifique et de la relève académique. Il dispose d'un large éventail d'instruments d'encouragement et distribue tous ses crédits sur une base concurrentielle. Conformément à la convention de prestations conclue avec la Confédération, le FNS consacre la moitié environ des crédits alloués à son instrument principal, à savoir l'encouragement des projets. Les chercheurs fixent librement le thème de leurs projets de recherche. Une seconde priorité du FNS consiste dans les programmes d'encouragement de la formation de la relève académique. Les pôles de recherches nationaux (PRN) et les programmes nationaux de recherche PNR et figurent en bonne place parmi les autres outils d'encouragement du FNS. Les PRN favorisent en revanche la création durable de centres de compétence et de réseaux dans des domaines d'une importance stratégique pour la Suisse, comme les nanosciences, les sciences de la vie, la robotique ou le climat. Les PNR ont pour objectif de contribuer à la résolution de problèmes d'importance nationale.

#### **Commission de la technologie et de l'innovation**

La Commission pour la technologie et l'innovation (CTI)<sup>16</sup> est l'agence fédérale d'encouragement de l'innovation basée sur la science. Elle encourage en outre le transfert général de savoir et de technologie (TST) entre la recherche publique et l'économie. L'encouragement de la CTI porte sur le développement de nouveaux produits, procédés, processus et services pour l'économie et la société au moyen de la recherche, en particulier celle orientée vers les applications, et la mise en valeur de ses résultats. La mission première de la CTI est l'encouragement de projets, ouvert à toutes les disciplines. Les critères de l'encouragement des projets sont d'une part le caractère novateur de leur contenu et les

<sup>15</sup> L'Association fédère les quatre académies scientifiques de Suisse: l'Académie suisse des sciences naturelles (SCNAT), l'Académie suisse des sciences humaines et sociales (ASSH), l'Académie suisse des sciences médicales (ASSM) et l'Académie suisse des sciences techniques (ASST). Le Centre d'évaluation des choix technologiques (TA Swiss) et la fondation Science et Cité et quelques autres réseaux scientifiques sont également rattachés à cette association.

<sup>16</sup> Une réforme de l'organisation de la CTI est en cours. Son statut sera modifié de celui de commission décisionnelle à celui d'institution de droit public. En novembre 2015, le Conseil fédéral a transmis au Parlement le message relatif à la loi sur l'Agence suisse pour l'encouragement de l'innovation (loi sur Innosuisse, LASEI). Le Conseil national et le Conseil des Etats ont adopté la loi sur Innosuisse en votation finale le 17 juin 2016. Ainsi les bases légales de la transformation de la CTI en un établissement fédéral de droit public ont été posées. La mission reste inchangée après la transformation. Innosuisse entrera en fonction en 2018.

perspectives d'application de leurs résultats sur le marché, et, d'autre part, l'existence d'une collaboration entre un institut d'enseignement supérieur ou un centre de recherche non commercial avec un ou plusieurs partenaires privés ou publics assurant la valorisation des résultats. Au-delà de l'encouragement de projets, la CTI offre des coachings et des formations de perfectionnement pour promouvoir l'esprit d'entreprise à base scientifique et le développement des entreprises fondées sur la science.

### **Instruments internationaux d'encouragement de la recherche et de l'innovation**

Les instruments internationaux d'encouragement de la recherche et de l'innovation complètent les dispositifs nationaux et ouvrent aux acteurs suisses l'accès à de précieux réseaux internationaux. La participation aux programmes-cadres de recherche (PCR) de l'Union européenne est essentielle pour la Suisse. La huitième génération de programmes est en cours actuellement sous le nom «Horizon 2020 – programme cadre européen de recherche et d'innovation» et s'étend de 2014 à 2020. La participation de la Suisse au PCR lui permet également de participer à d'autres initiatives, projets et programmes financés par ce dernier. L'accord de 2004 sur la recherche conclu dans le cadre des négociations bilatérales I a permis à la Suisse de participer à l'ensemble du 6e programme-cadre européen (programmes de recherche et Euratom). Il a été reconduit en 2007 pour la 7e génération des programmes-cadres de recherche de l'UE (2007–2013). Cependant, suite à l'acceptation en votation populaire de l'initiative contre l'immigration de masse en 2014, le statut de la Suisse a donc été rétrogradé de pays associé possédant les droits d'un membre pour les 6<sup>e</sup> et 7<sup>e</sup> PCR à celui de pays partiellement associé pour la 8<sup>e</sup> génération de programmes (Horizon 2020). L'objectif déclaré du Conseil fédéral reste l'association complète à Horizon 2020.

La Suisse participe en outre à des organisations et des infrastructures de recherche multilatérales. Une telle participation est nécessaire dans les domaines où les infrastructures à mettre en place dépassent une taille critique nationale, tels que l'astronomie, la physique des hautes énergies et la physique des particules, les sciences des matériaux ou la fusion nucléaire. La Suisse participe par exemple avec statut de membre à part entière aux programmes de l'Agence spatiale européenne (ESA). Par ailleurs, la Suisse est, avec la France, l'Etat-siège du Laboratoire européen pour la physique des particules (CERN), la grande installation de recherche fondamentale en physique. De même, dans le domaine de la recherche énergétique, elle est membre de l'Agence Internationale de l'Energie (IEA).

Par ailleurs, la Confédération a établi des programmes de coopération bilatérale de recherche avec des pays prioritaires extra-européens. Des programmes bilatéraux sont en cours avec la Chine, l'Inde, le Japon, la Russie, l'Afrique du Sud, la Corée du Sud et le Brésil.<sup>17</sup>

Le réseau extérieur FRI forme en outre un autre élément de la coopération internationale. Il appuie l'ancrage international des hautes écoles, des chercheurs et des entreprises proches de la recherche. Le réseau extérieur FRI comprend environ 20 conseillers pour la science et la technologie auprès d'ambassades de Suisse dans le monde entier, ainsi que des consulats scientifiques appelés swissnex à Bangalore, Boston, Rio de Janeiro, San Francisco et Shanghai.

### **Encouragement par les régions et les cantons**

Le rôle des régions va croissant dans l'encouragement de l'innovation, en raison des écarts entre les régions d'un même pays s'agissant de compétitivité et de capacité d'innovation, d'une part, et, d'autre part, en raison de la proximité des acteurs régionaux avec les PME – une prémisses aux rapports de confiance dans la coopération sur des projets d'innovation (OCDE, 2011). La nouvelle politique régionale de la Confédération (NPR) menée sous la direction du

---

<sup>17</sup> Il y a aussi des programmes de recherche bilatéraux en Europe, par exemple avec l'Allemagne et l'Autriche en recherche énergétique.

SECO en tient compte depuis 2008: elle vise à renforcer la compétitivité des régions par le biais d'un encouragement de l'innovation et de l'entrepreneuriat sur place. Les mesures d'encouragement définies d'entente avec la CTI ont pour objectif d'accroître la dynamique innovatrice des régions par le biais d'une consolidation des systèmes régionaux d'innovation (RIS), mais aussi par celui d'offres sur mesure destinées à promouvoir les innovations d'affaires. Les cantons jouissent d'une large marge de manœuvre dans l'organisation de ces programmes RIS. L'offre de prestation varie d'un système régional à l'autre (par exemple: cluster, coaching en innovation, manifestations, projets de coopération inter-entreprises). La plupart des cantons ont également des activités d'encouragement de l'innovation et de l'économie. Ils exploitent seuls ou en association avec d'autres cantons des services de la promotion économique et soutiennent la création d'entreprises et les réseaux régionaux, avec ou sans l'appui de la Confédération.

### 3 Synthèse de quelques indicateurs en une vue d'ensemble

A partir d'une synthèse de différents indicateurs, une vue d'ensemble de la recherche et de l'innovation en Suisse est dressée ici en comparaison avec d'autres pays et avec des régions-phares de l'innovation.<sup>18</sup>

Pour plusieurs raisons, ces indicateurs demandent néanmoins à être interprétés prudemment:

- Les effets de la recherche et de l'innovation ne peuvent être saisis qu'à moyen ou long terme;
- Les indicateurs sont des paramètres statistiques et ne peuvent de ce fait reproduire un système national d'innovation dans toute sa complexité.
- Il est des plus difficile de juger de l'effet de la recherche et de la recherche et de l'innovation sur des biens qui ne sont pas soumis aux lois du marchés – qu'il s'agisse de biens de nature culturelle, sociale, politique ou environnementale

Les indicateurs utilisés ci-dessous permettent néanmoins un état des lieux sur les prestations de la Suisse en recherche et en innovation.

#### 3.1 Comparaison internationale

La vue d'ensemble de la recherche et de l'innovation suisse en comparaison internationale fait appel aux plus importants indicateurs décrivant les performances, les interactions et les réseaux ainsi que les fondements de la recherche et de l'innovation. L'analyse compare la Suisse avec l'Allemagne, la France, l'Italie, les Pays-Bas et le Royaume-Uni. Ces pays ont été retenus car ils présentent au moins une des trois caractéristiques suivantes: (1) ils occupent une position de pointe en science et technologie, (2) ils sont comparables à la Suisse par leur taille ou par leur niveau de développement et (3) ils sont d'importants partenaires économiques de la Suisse.<sup>19</sup>

##### 3.1.1 Performances

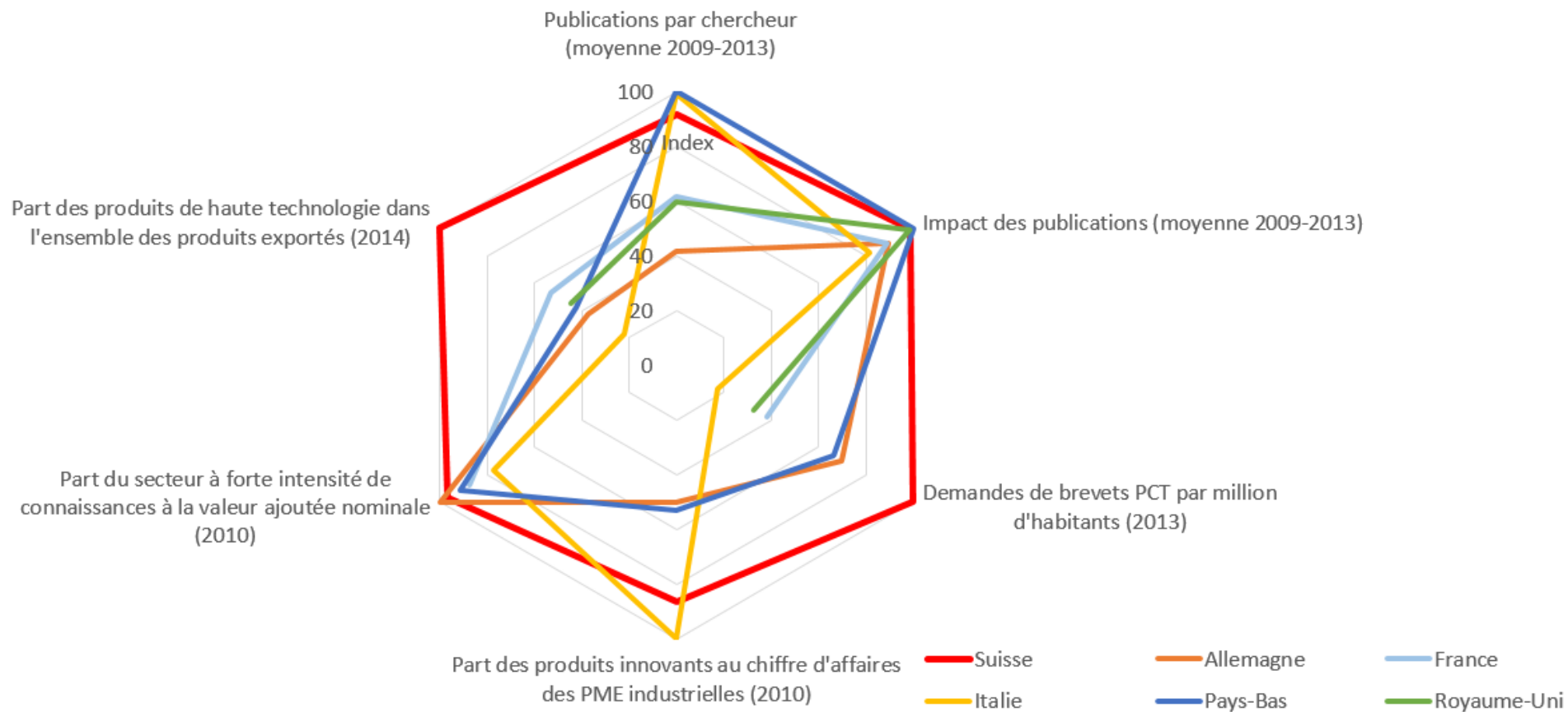
Les performances particulièrement élevées de la recherche et de l'innovation suisse en comparaison internationale sont confirmées par plusieurs indicateurs (figure 6).

---

<sup>18</sup> Les principales sources des données et indicateurs synthétisés ici sont les suivantes: Office fédéral de la statistique (OFS), Office européen des brevets (OEB), Commission européenne (CE), Eurostat, International Institute for Management Development (IMD), Centre de recherches conjoncturelles de l'ETH Zurich (KOF), Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), Web of Science (WoS), Banque mondiale, World Intellectual Property Organization (WIPO), World Economic Forum (WEF), Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW).

<sup>19</sup> Une comparaison internationale plus détaillée à partir d'un jeu d'indicateurs plus étendu et sur un plus grand nombre de pays figure dans le rapport «Recherche et innovation en Suisse 2016». En sus des pays mentionnés au présent chapitre 3.1, cette comparaison couvre également l'Autriche, le Danemark, la Finlande, le Japon, la Corée du Sud, la Suède, les Etats-Unis et la République populaire de Chine.

**Figure 6: Performances de la recherche et de l'innovation**



Index: 100 = valeur la plus élevée des pays considérés

Pas de données «Part du secteur à forte intensité de connaissances à la valeur ajoutée nominale (2010)» pour le Royaume-Uni

Pas de données «Part des produits innovants au chiffre d'affaire des PME (2010)» pour la France et le Royaume-Uni

Source: SEFRI



La Suisse réalise une performance remarquable en ce qui concerne les publications. Malgré la concurrence croissante émanant d'économies qui montent, les chercheurs de Suisse publient un nombre élevé d'articles scientifiques en comparaison internationale. La Suisse réussit également très bien au niveau de l'effet ou de l'impact des publications (nombre de citations).

Un indicateur usuel de l'innovation est le *nombre de brevets PCT par million d'habitant*.<sup>20</sup> La Suisse arrive en tête selon cet indicateur. Un grand nombre de brevets PCT sont déposés en Suisse soit par des entreprises suisses ensemble avec des partenaires étrangers, soit par des entreprises étrangères, reflétant ainsi l'attrait élevé qu'exerce la place suisse de R-I. La Suisse dépose un nombre particulièrement important de brevets dans les domaines des technologies de la santé et de la biotechnologie.

La Suisse fait également bonne figure au niveau des activités d'innovation des entreprises. C'est en premier lieu le fait de multinationales à haute intensité de recherche (chimie, pharmaceutique, industrie des machines) et celui de PME particulièrement tournées vers l'innovation. Celles-ci sont principalement actives dans le développement, comme le démontre la *part élevée des produits innovants dans le chiffre d'affaire des PME*. Elle semble tenir à la diversité et à la densité des systèmes économiques locaux dans certains domaines de spécialisation.

La Suisse figure en bonne position en ce qui concerne la performance économique, que ce soit en termes de *pourcentage d'entreprises des secteurs à forte intensité de connaissances* (industrie de haute technologie et services à forte intensité de connaissances) ou en termes d'exportation de produits de haute et de moyenne-haute technologie. Le pourcentage de produits de haute technologie dans l'ensemble des produits exportés est nettement plus élevé en Suisse que dans les pays de la comparaison.<sup>21</sup>

### 3.1.2 Interactions et réseaux

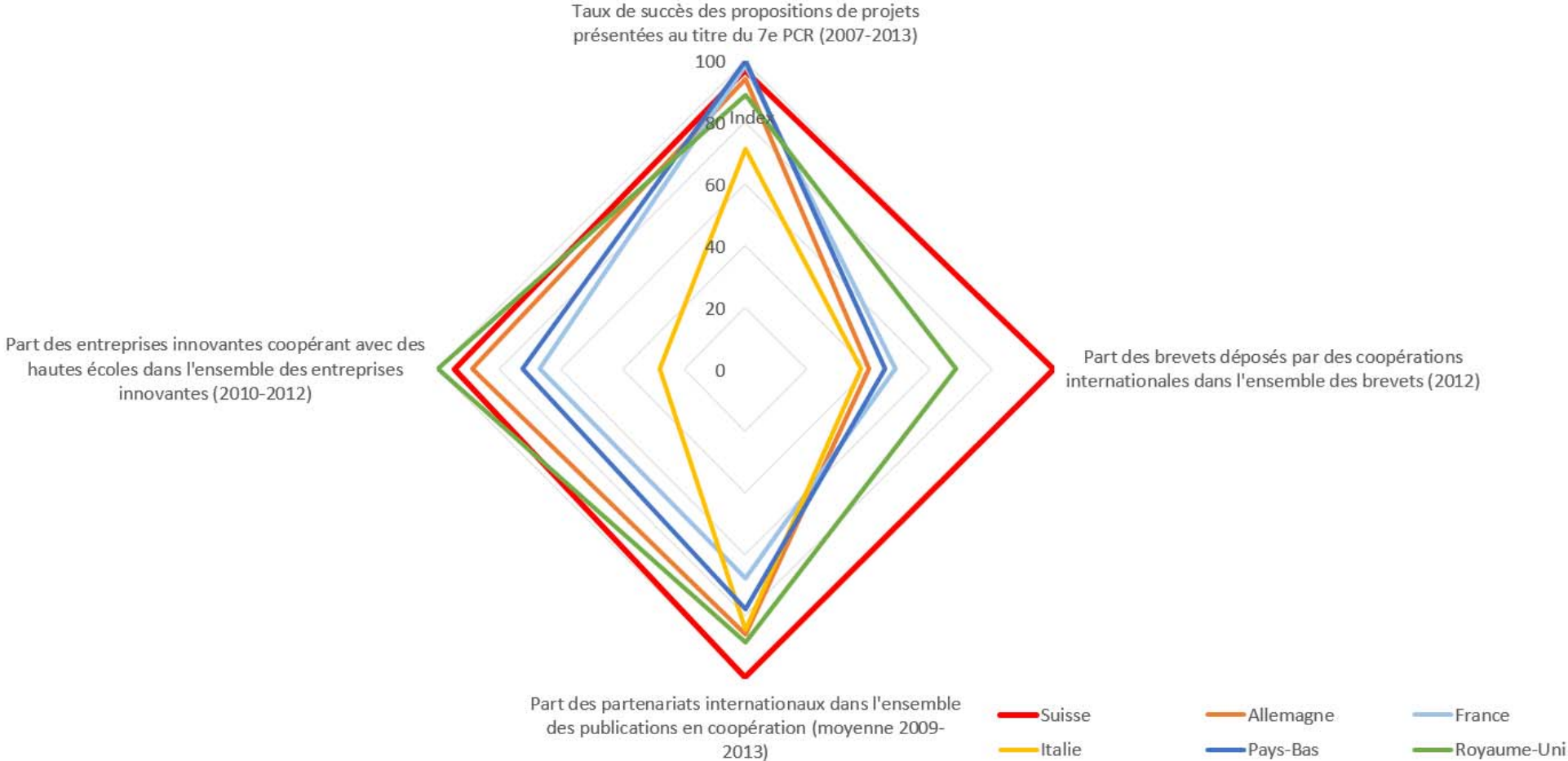
L'échange de savoir est crucial pour le succès de la recherche et de l'innovation. Ainsi l'existence d'interactions et de bons réseaux aux niveaux nationaux et internationaux sont un facteur clé de la performance de la R-I suisse. Dans l'ensemble la Suisse se positionne très bien dans les indicateurs à ce sujet (figure 7).

---

<sup>20</sup> L'abréviation PCT se rapporte au traité «Patent Cooperation Treaty», un accord de coopération internationale dans le domaine des brevets sous le contrôle de l'organisation mondiale de la propriété intellectuelle (World Intellectual Property Organization, WIPO). Grâce à ce traité, il suffit de déposer une seule demande de protection de brevet internationale qui sera valable dans un grand nombre de pays.

<sup>21</sup> Pour cet indicateur, la valeur relativement faible atteinte par l'Allemagne saute aux yeux. Elle tient au fait que l'Allemagne dispose d'un puissant secteur de moyenne-haute technologie, mais d'un secteur de haute technologie nettement moins développé (Commission européenne, 2014, p. 129).

**Figure 7: Interactions et réseaux**



Index: 100 = valeur la plus élevée des pays considérés

Source: SEFRI

La figure 7 montre que les interactions et les coopérations atteignent des valeurs élevées comparables pour tous les pays, à l'exception de l'Italie. La Suisse arrive en tête pour ce qui est des réseaux internationaux. Pour un petit pays comme la Suisse, les relations et les coopérations internationales sont de prime importance. Par leurs coopérations au-delà des frontières, les chercheurs suisses accèdent aux plus importants réseaux internationaux et assurent ainsi à la Suisse des avantages scientifiques, technologiques et économiques. La Suisse participe de longue date à des organisations et programmes internationaux de recherche (p. ex. le CERN ou l'Agence spatiale européenne ESA). De par sa situation géographique, la Suisse a des coopérations particulièrement intenses avec des partenaires en Europe. La participation aux programmes-cadres de recherche (PCR) de l'Union européenne a très fortement gagné en importance. Le nombre de participations suisses à des projets au sein des PCR n'a cessé de croître entre 1992 et 2013. Par le niveau qu'il atteint, le *taux de succès des propositions de projets suisses* est remarquable. La huitième génération de programmes des PCR est en cours actuellement. Elle s'étend de 2014 à 2020 sous le nom Horizon 2020. Par rapport au septième PCR, la participation suisse y est en diminution. Cette diminution est vraisemblablement liée à l'acceptation de l'initiative contre l'immigration de masse début 2014, en raison de laquelle le statut de la Suisse a été rétrogradé de pays associé possédant les droits d'un membre à celui de pays partiellement associé (cf. 2.4).

Le *pourcentage élevé de demandes de brevets déposées en coopération internationale* (soit avec des partenaires étrangers) signale une forte implication des chercheurs de Suisse dans des réseaux internationaux. De même, le *haut pourcentage de coopérations internationales par rapport au nombre total de publications menées en coopération* indique un degré élevé de mise en réseau internationale et d'échange de savoir au-delà des frontières. Lors de l'interprétation de ces deux indicateurs, il convient néanmoins de garder à l'esprit que la Suisse, en tant que petit pays, est plus dépendante de la coopération avec des partenaires étrangers que les grands pays.

Un tissu de relation serré entre les hautes écoles et les entreprises est également un facteur de succès en recherche et en innovation. L'indicateur *nombre d'entreprises qui travaillent avec des hautes écoles* place la Suisse en seconde position derrière le Royaume-Uni. En Suisse, l'intensité du TST dépend fortement de la taille des entreprises.<sup>22</sup>

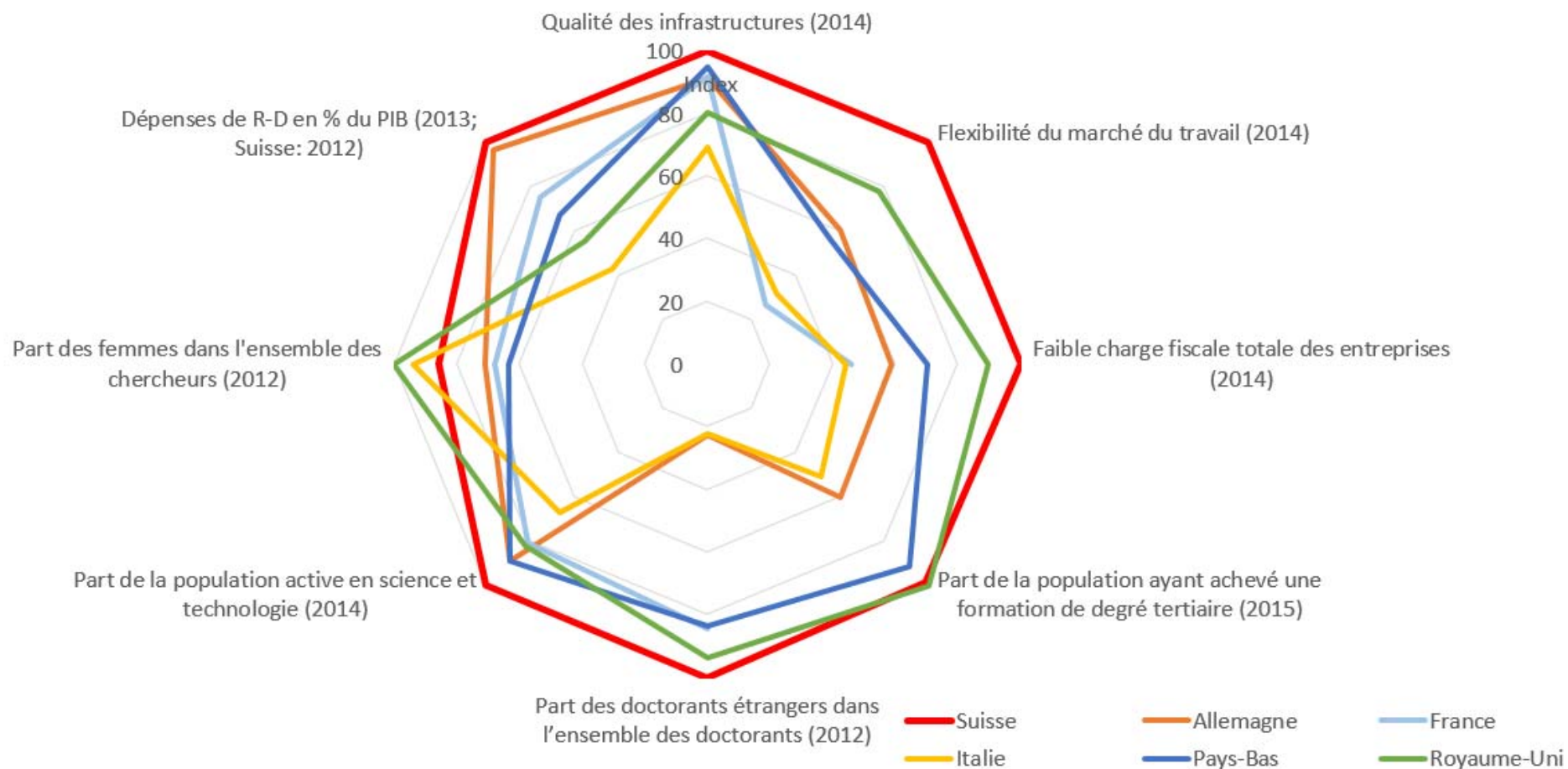
### 3.1.3 Conditions préalables favorables à la R-I

Les performances en R-I dépendent de diverses conditions préalables. Dans l'ensemble, la Suisse réussit très bien par rapport à ces indicateurs (figure 8).

---

<sup>22</sup> De 2008 à 2010 le TST était à raison de 57,3 % le fait des grandes entreprises ( $\geq 250$  employés), à raison de 34,7 % celui des entreprises de taille moyenne (50-249 employés) et à raison de 16,2 % celui des petites entreprises ( $< 50$  employés), (SEFRI 2016b, p. 96).

**Figure 8: Conditions préalables favorables à la R-I**



Index: 100 = valeur la plus élevée des pays considérés

Pas de données «Part de la population ayant achevé une formation de degré tertiaire (2015)» pour la France

Source: SEFRI

La Suisse fait partie des pays qui investissent le plus dans les activités de recherche et de développement (R-D) par rapport au produit intérieur brut. Le secteur privé, qui contribue à environ deux tiers des dépenses en R-D, joue un rôle prééminent. Son important engagement reflète les conditions-cadres favorables dont bénéficient les entreprises des secteurs à forte intensité de connaissances en Suisse. Les hautes écoles suisses jouent également un rôle important avec une part d'environ 25 % du total des dépenses de R-D. Leur situation initiale favorable tient en partie du moins à la longue tradition d'encouragement de la R-D par la Confédération et les cantons – les principaux argentiers des hautes écoles.

En comparaison internationale, la Suisse se distingue par une *infrastructure de haute qualité* (qualité des réseaux de transport et des réseaux électriques et de télécommunication), une *haute flexibilité du marché du travail*<sup>23</sup> et, dans l'ensemble, une faible *imposition des entreprises*.

Les performances de la Suisse en recherche et en innovation reposent en bonne partie sur la qualité et la diversité du système de formation et sa palette complémentaire de formation professionnelle et formation académique. En ce qui concerne la *part de la population ayant achevé une formation de degré tertiaire* (hautes écoles et formation professionnelle supérieure), la Suisse est bien positionnée en comparaison internationale, car elle se situe à un niveau nettement supérieur à la moyenne de l'OCDE. Grâce à l'attrait international de ses universités, la Suisse affiche *un pourcentage élevé de doctorants et d'étudiants étrangers*.

La Suisse se caractérise par l'excellence de sa main-d'œuvre, dont une part importante travaille dans les *domaines scientifiques et technologiques*. La *part des femmes parmi les chercheurs*, qui reste plutôt faible, constitue cependant un défi pour le pays.

### **3.2 La Suisse en comparaison avec quelques régions-phares de l'innovation**

Pour évaluer les performances de la Suisse en recherche et en innovation, il peut s'avérer utile de comparer la Suisse non seulement avec d'autres pays, mais aussi avec des régions-phares de l'innovation comparables au niveau de leur taille et de leur puissance économique. Les régions retenues sont le Bade-Wurtemberg et la Bavière en Allemagne, le Nord-Ouest de l'Italie (Lombardie/Piémont), la grande région de Paris (Ile-de-France), la grande région de Londres (Sud-Est de l'Angleterre) et les Etats de la Nouvelle-Angleterre au sens strict aux Etats-Unis (Connecticut, Massachusetts, Rhode Island).<sup>24</sup>

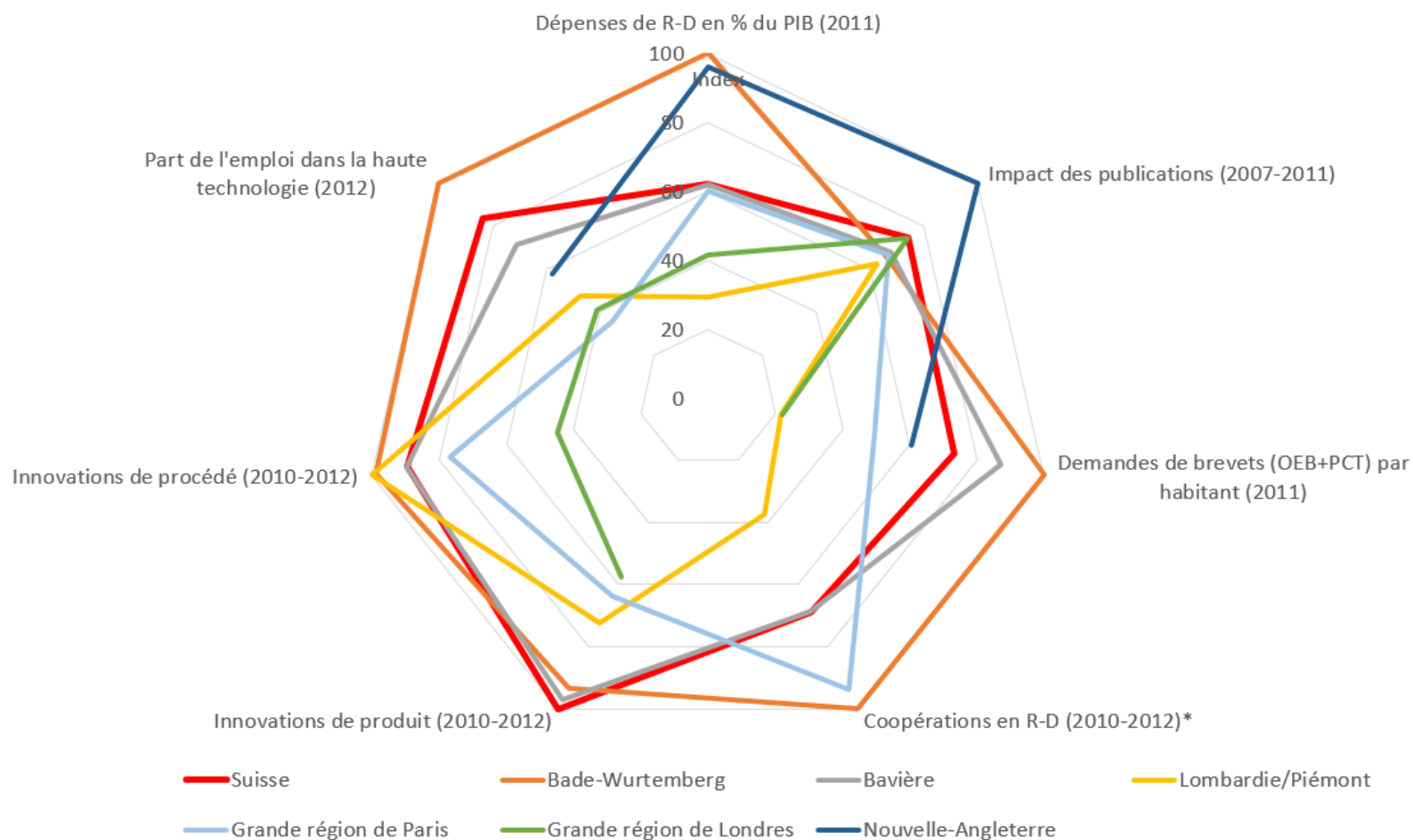
En comparaison avec d'autres pays, la Suisse se défend généralement très bien en recherche et en innovation (figures 6, 7 et 8). Par contre, le résultat est moins bon en comparaison avec les régions mentionnées ci-dessus. Pour plusieurs indicateurs, la Suisse est même nettement en retrait par rapport à certaines régions.

---

<sup>23</sup> Cet indicateur se rapporte à une enquête auprès des entreprises sur les pratiques d'engagement et de licenciement de même que sur le rôle des salaires minimaux (SEFRI, 2016b, p. 68).

<sup>24</sup> La sélection des régions s'est faite selon deux critères: (1) avoir une taille et une puissance économique semblable à la Suisse; (2) former un pôle de R-I dans leur propre pays.

**Figure 9: La Suisse en comparaison avec quelques régions-phares de l'innovation**



Index: 100 = valeur la plus élevée des pays considérés

Pas de données «Innovations de procédé (2010-2012)» et «Innovations de produit (2010-2012)» pour la Nouvelle-Angleterre

Pas de données «Coopérations en R-D (2010-2012)» pour la Nouvelle-Angleterre et la Grande région de Londres

\* Coopérations en R-D ou en innovation, c.-à-d. que des entreprises sans activités de R-D propres coopèrent dans des projets d'innovation.

Source: SEFRI

La figure 9 montre que *la part du PIB consacrée aux dépenses de R-D* en Bade-Wurtemberg et en Nouvelle-Angleterre est nettement supérieure à celle de la Suisse.<sup>25</sup> Au niveau de *l'impact des publications*, la Suisse se retrouve loin derrière la Nouvelle-Angleterre. Pour le *nombre de brevets déposés par habitant*, ce sont le Bade-Wurtemberg et la Bavière qui distancent clairement la Suisse<sup>26</sup>. En revanche, la Suisse domine au niveau de la *part d'entreprises créatrices de produits innovants*, alors qu'au niveau des *innovations de procédé*, elle se retrouve en troisième position à égalité avec la Bavière, derrière la région Lombardie/Piémont et le Bade-Wurtemberg. En ce qui concerne la *part de l'emploi dans la haute technologie* (soit dans les branches à haute intensité de recherche et de connaissance) sur l'ensemble de l'emploi, la Suisse se classe deuxième après le Bade-Wurtemberg et juste devant la Bavière, alors même que les industries de hautes technologies sont mieux représentées en Suisse que dans la plupart des régions citées en comparaison. Enfin, au *nombre de coopérations de R-D*, la Suisse se fait nettement distancer par le Bade-Wurtemberg et par la Grande région de Paris.

---

<sup>25</sup> L'évolution entre 2000 et 2011 est de +1,23 point de pourcentage pour le Bade-Wurtemberg, de +0,81 point pour la Nouvelle-Angleterre et seulement +0,48 point pour la Suisse (SEFRI, 2016b, p. 108).

<sup>26</sup> L'évolution entre 2000 et 2011 est de +0,48 point de pourcentage pour le Bade-Wurtemberg, de +0,24 point pour la Bavière et de +0,40 point pour la Suisse (SEFRI, 2016b, p. 112).

#### 4 Forces et défis de la recherche et de l'innovation suisses

La comparaison de la Suisse avec d'autres pays<sup>27</sup> effectuée au chapitre 3 (figures 6, 7, et 8) fait ressortir ses différentes forces mais aussi ses défis. Le tableau ci-dessous présente ces derniers<sup>28</sup> en s'en tenant principalement aux indicateurs dudit chapitre et en les complétant partiellement par d'autres sources.

Performances de la recherche et de l'innovation (cf. figure 6)		
Domaine décrit par les indicateurs	Forces	Défis
Publications scientifiques	<p><b>Indicateur: nombre de publications par chercheur (moyenne 2009-2013)</b> La Suisse présente un important volume de publications par chercheur.</p> <p><b>Indicateur: impact des publications (moyenne 2009-2013)</b> Dans l'ensemble, les publications suisses ont un effet important (elles sont souvent citées).</p> <p>Les publications suisses dans les domaines «sciences techniques et de l'ingénieur», «physique, chimie et sciences de la Terre» sont citées le plus souvent (SEFRI, 2016b, p. 87).</p>	Le taux de citation des publications dans le domaine «sciences humaines» est bas en comparaison internationale (SEFRI, 2016b, p. 87).
Brevets	<p><b>Indicateur: demandes PCT<sup>29</sup> par million d'habitants (2013)</b> Les chercheurs et les entreprises suisses déposent un grand nombre de brevets.</p>	
Activités d'innovation des entreprises	<p><b>Indicateur: part des produits innovants dans le chiffre d'affaire des PME (2020)</b> En comparaison internationale, les PME suisses sont très innovantes.</p>	Le nombre de PME générant des innovations de produits ou de procédés a constamment diminué depuis le milieu des années 1990 (Bergmann & Volery, 2016, p. 10). <sup>30</sup>
Performance économique	<p><b>Indicateur: part du secteur à haute intensité de connaissances dans la création de valeur nominale (2010)</b></p> <p><b>Indicateur: part des produits de haute technologie dans la totalité des biens d'exportation (2014)</b></p> <p>La part élevée du secteur à haute intensité de savoir<sup>31</sup> dans la création de valeur et la part importante des produits de haute technologie dans les exportations signalent que les performances basées sur le savoir de l'économie suisse sont élevées.</p>	Le secteur à haute intensité de connaissances change constamment et rapidement en raison de l'évolution technologique et de la croissance de la concurrence.

<sup>27</sup> La Suisse y a été comparée avec les pays suivants: Allemagne, France, Italie, Pays-Bas et Grande-Bretagne.

<sup>28</sup> D'autres forces et d'autres défis du système FRI suisse dans son ensemble sont présentés dans le message FRI 2017-2020.

<sup>29</sup> Pour l'abréviation PCT, cf. note 15.

<sup>30</sup> Parallèlement, la part des produits novateurs dans le chiffre d'affaire des PME a globalement légèrement augmenté. Il faut en conclure à une concentration croissante des activités innovatrices sur un nombre de PME en diminution (Bergmann & Volery, 2016, p. 6).

<sup>31</sup> Font partie de la catégorie «Secteur à haute intensité de connaissances» les industries de haute technologie et les prestations de services modernes basées sur le savoir. Les industries de hautes technologies sont: la pharmaceutique, la fabrication de produits informatiques, électroniques et optiques ainsi que les industries aéronautiques et spatiales.



<b>Interactions et réseaux (cf. figure 7)</b>		
<b>Domaine décrit par les indicateurs</b>	<b>Forces</b>	<b>Défis</b>
Participation aux programmes-cadres de recherche de l'UE	<p><b>Indicateur: taux de succès des propositions de projets dans le 7<sup>e</sup> PCR (2007–2013)</b></p> <p>Jusqu'à présent, le taux de succès des propositions de projets suisses était supérieur à la moyenne, notamment dans le 7<sup>e</sup> PCR.</p> <p>Ce taux de succès élevé exprime les bons réseaux des acteurs suisses de R-I ainsi que la haute qualité de la recherche suisse.</p> <p>Ce bon résultat a aussi des retombées financières positives: les fonds reçus de l'UE par les chercheurs suisses en concurrence avec leurs homologues dépassaient jusqu'à présent la contribution forfaitaire versée par la Confédération en contrepartie de la participation suisse au PCR (SEFRI, 2016b, p. 51).</p>	<p>Depuis que le statut de la Suisse dans Horizon 2020 (8<sup>e</sup> génération de PCR, 2014-2020) a été rétrogradé à celui de pays partiellement associé, à la suite de l'acceptation de l'initiative contre l'immigration de masse, le nombre de propositions de projets suisses a diminué. Il est encore difficile d'estimer les conséquences financières et, surtout, l'impact scientifique de ces développements. (SEFRI, 2016c, p. 53).</p> <p>Le Conseil fédéral souhaite obtenir la pleine association à Horizon 2020. Si la Suisse ne ratifie pas le protocole d'extension de l'accord sur la libre circulation des personnes à la Croatie d'ici au 9 février 2017, l'association partielle de la Suisse à Horizon 2020 s'achèvera avec effet rétroactif au 31 décembre 2016 et les droits de la Suisse seront rétrogradés au niveau de ceux d'un Etat tiers (SEFRI, 2016b, p. 51).</p>
Brevets et publications	<p><b>Indicateur: part des brevets déposés en collaboration internationale sur l'ensemble des brevets déposés (2012)</b></p> <p><b>Indicateur: part des partenariats internationaux sur l'ensemble des publications rédigées en partenariats (moyenne 2009 - 2013)</b></p> <p>Le nombre de brevets et de publications élaborés en coopération internationale est élevé. Ceci montre que les acteurs suisses de la recherche se mettent en réseau avec succès, et aussi que les acteurs étrangers sont intéressés à coopérer avec des partenaires suisses, un indice de la haute qualité de la recherche suisse.</p>	<p>En comparaison internationale, le nombre de brevets déposés par la Suisse dans le domaine des TIC est bas. L'explication tient probablement au petit nombre de fabricants de matériel pour les TIC en Suisse (SEFRI, 2016b, p. 90).</p>
Transfert de savoir et de technologie	<p><b>Indicateur: part des entreprises qui coopèrent avec des hautes écoles sur le total des entreprises innovantes (2010–2012)</b></p> <p>Pour cet indicateur la Suisse se situe au deuxième rang derrière le Royaume-Uni dans la comparaison ci-dessus. Si on élargit le cercle à d'autres pays, tels que la Finlande, l'Autriche, le Danemark et la Suède, la Suisse est nettement moins bien placée et chute à la sixième place.</p>	<p>Il y a encore en Suisse un potentiel pour renforcer la coopération entre les secteurs des entreprises et de la recherche.</p> <p>Par ailleurs, l'intensité du TST dépend en Suisse fortement de la taille des entreprises car elle est nettement plus élevée pour les grandes entreprises (&gt;= 250 employés), que pour les entreprises de taille moyenne (50-249 employés) et pour les petites entreprises (&lt;50 employés). Il y a là une marge d'amélioration (SEFRI, 2016b, p. 96).</p>

<b>Conditions préalables (cf. figure 8)</b>		
<b>Domaine décrit par les indicateurs</b>	<b>Forces</b>	<b>Défis</b>
Conditions-cadres	<p><b>Indicateur: qualité des infrastructures (2014)</b> La Suisse dispose d'une infrastructure de haute qualité des réseaux de transport et des réseaux électriques et de télécommunication.</p> <p><b>Indicateur: flexibilité du marché du travail (2014)</b> En comparaison internationale, la Suisse dispose d'une pratique d'engagement et de licenciement flexible.</p> <p><b>Indicateur: charge fiscale globale des entreprises (2014)</b> La Suisse a une charge fiscale des entreprises faible en comparaison internationale.</p> <p>Une autre condition cadre précieuse réside dans la bonne intégration des acteurs de la R-I suisse dans les réseaux internationaux (p. ex. programmes, organisations et infrastructures internationaux de R-I). Les acteurs de la R-I suisse reçoivent de précieuses impulsions scientifiques et technologiques dans leurs échanges avec leurs partenaires de R-I internationaux.</p>	<p>En comparaison internationale, les conditions-cadres pour les activités de R-I sont fondamentalement bonnes en Suisse. Il s'agit de les maintenir, de les promouvoir et de les développer à l'avenir.</p> <p>En Suisse, l'encouragement de l'innovation se déroule aux trois niveaux national, cantonal et régional. Il convient de veiller à une coordination optimale des diverses offres et d'améliorer cette coordination.</p>
Formation et qualifications	<p><b>Indicateur: part des doctorants étrangers sur le total des doctorants (2012)</b> La Suisse compte un pourcentage élevé de doctorants étrangers, un indice de la haute qualité de la recherche et des universités suisses.</p> <p>Les brillants résultats obtenus par la Suisse en recherche et en innovation sont, du moins en partie, le fruit de la forte internationalisation du système de formation (SEFRI, 2016b, p. 15).</p> <p><b>Indicateur: part de la population ayant achevé une formation de degré tertiaire (2015)</b> La part de la population ayant achevé une formation de degré tertiaire (hautes écoles et formation professionnelle supérieure) est élevée en comparaison internationale et se situe à un niveau nettement supérieur à la moyenne de l'OCDE. Une force de la Suisse réside dans la qualité de son système de formation, caractérisé entre autres par un large éventail d'offres complémentaires de formations professionnelles pratiques et de formations académiques.</p>	<p>Pour ce qui est du total des doctorants en sciences naturelles et de l'ingénieur, la Suisse présente des taux semblables à ceux des Pays-Bas, de l'Autriche, du Royaume-Uni, du Danemark et de l'Italie (SEFRI, 2016b, p. 72-73). Le manque de personnel qualifié dans le domaine MINT montre cependant que la Suisse a besoin de plus de spécialistes du domaine MINT, qu'il s'agisse de personnes ayant une pratique professionnelle ou une formation académique.</p>

Domaine décrit par les indicateurs	Forces	Défis
Personnel dans le domaine recherche et innovation	<p><b>Indicateur: part de la main d'œuvre active dans le domaine de la science et de la technologie (2014)</b></p> <p>La part de la main d'œuvre active dans le domaine de la science et de la technologie est importante en Suisse.</p>	<p><b>Indicateur: part des femmes sur le total des chercheurs (2012)</b></p> <p>La part des femmes sur le total des chercheurs en Suisse n'atteint qu'un niveau moyen en comparaison internationale.</p>
Dépenses dans le domaine recherche et innovation	<p><b>Indicateur: dépenses de R-D en % du PIB (2013; Suisse 2012)</b></p> <p>La Suisse fait partie des pays qui investissent le plus dans les activités de recherche et de développement (R-D) par rapport au produit intérieur brut.</p>	<p>La part du capital-risque dans le PIB en Suisse n'atteint qu'un niveau moyen en comparaison internationale (SEFRI, 2016b, p. 80).</p>

## 5 Conclusions

En comparaison internationale avec d'autres économies puissantes, la Suisse occupe une excellente position en recherche et innovation et tient la comparaison avec les régions d'innovation de proue. La Suisse doit cette bonne position actuelle en particuliers aux bonnes conditions-cadres pour la recherche et l'innovation, à l'excellence des universités et au solide ancrage de la formation professionnelle. Un autre élément clé réside dans les investissements importants en formation, en recherche et en innovation dans les années passées. Tous ces facteurs ont aussi contribué à inciter des entreprises à forte intensité de connaissances à demeurer ou à s'installer en Suisse.

De manière générale, les écarts entre les pays diminuent et, en comparaison avec les régions d'innovation, les résultats de la Suisse pour plusieurs indicateurs sont nettement plus mauvais que ceux de certaines régions considérées. Les différentes analyses mettent en lumière que les principaux défis auxquels la recherche et l'innovation suisses seront confrontées au niveau des performances, des interactions et des réseaux ainsi que des conditions-cadres résident dans les points suivants.

### *Performances*

Il ressort certes de la comparaison entre pays ci-dessus que les performances de la recherche et de l'innovation suisses sont très bonnes, notamment en ce qui concerne les publications et les brevets. Néanmoins, il convient d'être attentif à divers aspects à l'avenir, et notamment à l'évolution constante et rapide du secteur à haute intensité de connaissances et à la diminution continue, depuis le milieu des années 1990, de la part des PME réalisant des innovations de produit et de procédé.<sup>32</sup>

### *Interactions et réseaux*

La Suisse se positionne également très bien au niveau des interactions et des réseaux, notamment en ce qui concerne les coopérations pour les publications et les brevets. L'afflux de la crème des professionnels étrangers, d'une part, et l'intégration dans des réseaux internationaux, d'autre part, sont de première importance pour la recherche et l'innovation suisses. Il est donc vital que le recrutement de chercheurs et d'étudiants étrangers et l'accès des acteurs suisses de la R-I aux programmes internationaux de R-I, aux organisations internationales et aux infrastructures de recherche internationales restent possibles à l'avenir également.

Par ailleurs il devrait y avoir en Suisse un potentiel pour une coopération renforcée entre les secteurs de la recherche et des entreprises. En outre, l'intensité du TST est étroitement liée à la taille des entreprises et bien plus élevée pour les grandes entreprises que pour les PME. Il y a là aussi un potentiel d'amélioration.

### *Conditions-cadres*

Les conditions-cadres pour les activités de R-I en Suisse sont bonnes, notamment au niveau des infrastructures, de la souplesse du marché du travail, de la charge fiscale des entreprises, de la protection de la propriété intellectuelle et du système de formation. A l'avenir, il s'agira de maintenir ces atouts, de les développer et de les adapter aux développements les plus récents. Concernant l'économie, il faut relever que les investissements de R-D des entreprises suisses à l'étranger sont plus élevés que leurs investissements dans la R-D en Suisse (2.3.3). Pour que la Suisse puisse bénéficier de l'internationalisation des activités de R-I des entreprises, il importe de maintenir les activités de R-I indigènes existantes et d'en créer de nouvelles, ainsi que d'attirer de nouvelles activités de R-I de provenance étrangère. Il convient de favoriser à cet effet la mise en place de conditions-cadres particulièrement favorables pour les entreprises à orientation internationale, par exemple en ce qui concerne l'accès au personnel spécialisé.

---

<sup>32</sup> Bergmann & Volery, 2016, S. 10.

Concernant l'espace des hautes écoles, il s'agit notamment de renforcer la coopération dans les domaines particulièrement onéreux, et de maintenir les spécificités des profils des HEU (orientées vers la recherche fondamentale) et des HES (orientées vers la Ra&D).

La Suisse recourt de plus en plus aux talents mondiaux pour répondre à la demande croissante de personnel hautement qualifié dans la recherche, l'ingénierie et les services à forte intensité de connaissances. C'est pourquoi il faut, d'une part, maintenir et renforcer la force d'attraction de la Suisse dans ces domaines et, d'autre part, mobiliser les potentiels encore inexploités au sein de la population active suisse. Cette mobilisation concerne en particulier les femmes, dont le taux d'emploi par rapport à la totalité des chercheurs reste faible. La Suisse a également un potentiel à exploiter en ce qui concerne le nombre d'étudiants en sciences naturelles et en sciences de l'ingénieur. Lors du démarchage de talents, il convient également de prêter attention à l'organisation des compétences (skill-mix). Entre la formation professionnelle et la formation gymnasiale, de même qu'entre les HES et les universités, il faut veiller, pour ce faire, à un équilibre qui s'oriente de manière conséquente vers les exigences du marché du travail.

## **Annexe**

### **Annexe 1: Documents de base consacrés aux performances des systèmes de recherche et d'innovation**

La capacité d'une société à développer des connaissances et à s'en servir pour créer de nouveaux produits, procédés et services et les valoriser au plan économique est déterminante pour la compétitivité et le bien-être d'un pays. C'est la raison pour laquelle plusieurs pays effectuent un suivi régulier de leurs activités de recherche et de développement et publient périodiquement des rapports sur la performance de leur système de R-I. Une sélection de rapports de l'étranger<sup>33</sup> et de Suisse sont présentés brièvement ci-après.

La description est limitée principalement à la mention des principaux thèmes abordés dans ces rapports.

---

<sup>33</sup> Ont été retenus les rapports étrangers des pays présentant au moins une des trois caractéristiques suivantes: (1) occuper une position de pointe en science et technologie, (2) être comparables à la Suisse par leur taille ou par leur niveau de développement et (3) être d'importants partenaires économiques de la Suisse.

## Annexe 1a: Rapports à l'étranger

### **Allemagne: Rapport du gouvernement fédéral sur la recherche et l'innovation**

Le Ministère fédéral de l'Education et de la Recherche (Bundesministerium für Bildung und Forschung) publie tous les deux ans le rapport du gouvernement fédéral sur la recherche et l'innovation (Bundesbericht Forschung und Innovation BuFI) conformément à une décision de juin 2006 du Parlement allemand.

Le rapport décrit les différents éléments du système allemand de R-I en s'appuyant sur des faits et des chiffres. Il présente la politique de R-I menée à l'échelon fédéral ainsi que celle des Länder. Le BuFI place le système allemand de R-I dans le contexte international et décrit l'ensemble des activités d'encouragement dans ce domaine. Il se fonde en outre sur les résultats de la commission d'experts indépendante du domaine Recherche et innovation (Expertenkommission Forschung und Innovation) chargée de conseiller le gouvernement fédéral sur les questions de politique en matière de recherche, d'innovation et de technologie.

Le BuFI 2016 présente aussi les objectifs et les mesures du système allemand de R-I dans le contexte de la «*neue Hightech-Strategie – Innovationen für Deutschland*». Cette stratégie prend systématiquement en considération l'ensemble de la chaîne d'innovation, de l'idée innovante à la réalisation de nouveaux produits ou services; elle rassemble ce faisant tous les aspects et tous les acteurs du processus d'innovation. L'objectif est de concrétiser plus rapidement les nouvelles idées porteuses et de développer des solutions d'avenir pour répondre aux défis qui se posent à la société. En font notamment partie la numérisation croissante, le changement démographique et la transition vers une économie plus durable.

### **Allemagne: rapport de la commission d'experts du domaine Recherche et innovation**

La commission d'experts du domaine Recherche et innovation a été mise sur pied par le gouvernement fédéral en 2006; elle comprend jusqu'à six spécialistes du domaine scientifique.

Ses tâches sont les suivantes:

- description et analyse comparative des structures, des performances et des perspectives du système allemand de R-I;
- expertise sur des questions prioritaires pour le système allemand de R-I;
- élaboration de mesures possibles et présentation de recommandations.

Depuis 2008, la commission fournit une fois par an au gouvernement fédéral une expertise en recherche, en innovation et en capacité technologique. Dans le cadre de cette expertise, la commission fait la synthèse de ses travaux et formule des recommandations à l'intention du gouvernement fédéral en vue de relever les défis identifiés. Elle recourt ce faisant à des expertises externes, notamment pour des études sur le système allemand d'innovation.



## Annexe 1a (suite)

### **France: L'état de l'enseignement supérieur et de la Recherche en France**

En 2015, le Ministère de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur<sup>34</sup> et de la Recherche a publié pour la huitième fois en 2014 son rapport annuel «L'état de l'enseignement supérieur et de la recherche en France». En parallèle est parue la 25<sup>e</sup> édition du rapport «L'état de l'École», qui rassemble les principaux indicateurs permettant une analyse du système de formation en France ainsi qu'une évaluation des mesures politiques en la matière.

Le rapport «L'état de l'enseignement supérieur et de la recherche en France» dresse un état des lieux du système français des hautes écoles et de la recherche grâce à un ensemble d'indicateurs, réalise une comparaison internationale entre les systèmes et montre l'évolution du système français dans le temps. Parmi les thèmes traités dans le rapport, on trouve notamment le financement, les ressources humaines, les qualifications, l'intégration des diplômés dans le marché du travail, la recherche dans les biotechnologies et les nanotechnologies, la participation aux PCR de l'UE, les publications et les brevets. Le rapport ne formule pas de recommandations.

### **Canada: L'état des lieux – Le système des sciences, de la technologie et de l'innovation au Canada; Défis et occasions en matière d'innovation au Canada**

Depuis 2008, le Conseil des sciences, de la technologie et de l'innovation (CSTI), créé en 2007, dresse tous les deux ans son rapport «L'état des lieux». Le CSTI a en outre pour mission de fournir des conseils confidentiels au gouvernement sur des questions stratégiques relatives aux sciences, à la technologie et à l'innovation (STI).

Le rapport mesure le rendement du Canada en STI en fonction de normes d'excellence internationales. Il part du principe qu'un système des STI dynamique s'appuie sur trois piliers: (1) des talents compétents et créatifs, (2) des connaissances de haut niveau et (3) un secteur privé innovant. Le rapport donne un aperçu des principaux éléments du système canadien de R-I, rassemble les indicateurs les plus importants et présente les défis les plus urgents. Il analyse la prestation d'innovation du secteur privé ainsi que la quantité et la qualité des connaissances produites au Canada en mettant l'accent sur le transfert de ces dernières entre les différents acteurs. En outre, le rapport se penche sur la capacité du système canadien à former des professionnels bien qualifiés en regard des besoins du marché du travail ainsi qu'à attirer des personnes talentueuses du monde entier. Le rapport contient également des réflexions stratégiques accompagnées de recommandations concrètes sur les thèmes «Innovation des entreprises» et «Connaissances et talents».

---

<sup>34</sup> La notion «Enseignement supérieur» se rapporte dans le rapport à la préparation de «licences» et de «master» dans des disciplines universitaires générales, à des diplômes d'écoles d'ingénieur et de commerce, à des formations conduisant à des titres tels que «brevet de technicien supérieur», «diplôme universitaire de technologie», à des formations dans le domaine paramédical et social ainsi qu'à des doctorats.

## Annexe 1a (suite)

### **Norvège: Report on Science & Technology Indicators for Norway**

La description suivante provient de la version anglaise du rapport, qui paraît tous les deux ans et se base sur un rapport plus détaillé en norvégien. Les versions anglaise et norvégienne sont rédigées conjointement par le Nordisk institutt for studier av innovasjon, forskning og utdanning (NIFU), Statistics Norway (SSB) et le Research Council of Norway. En outre, des experts sont sollicités pour des contributions. Sont également impliqués en tant qu'éditeurs de ces rapports des membres d'Innovation Norway, SIVA (une entreprise publique et agence d'innovation) et de l'Université d'Oslo.

Le rapport 2015 présente les principales tendances internationales et la position de la Norvège parmi ces tendances; il examine à cet effet le cas norvégien en établissant des comparaisons entre pays et des comparaisons à travers le temps. Il se fonde sur des indicateurs tels que les dépenses de R-D, les publications et les citations ainsi que les ressources humaines en R-D. En outre, il étudie sur la base de statistiques nationales de R-D les trois secteurs qui mènent des activités de recherche en Norvège: l'industrie, les instituts de recherche<sup>35</sup> et les hautes écoles. En outre, des données relatives à la recherche dans les hôpitaux y sont présentées séparément. Le rapport contient aussi des indicateurs qui décrivent les modèles de coopération nationaux et internationaux des acteurs norvégiens de l'innovation et de la R-D. Une attention particulière est donnée au modèle de coopération des entreprises privées. Une description des résultats et des effets des activités de recherche et d'innovation figure en outre dans ce rapport. Elle s'appuie notamment sur des indicateurs relatifs aux publications et aux citations ainsi qu'aux brevets. Enfin, le rapport aborde des questions concernant la mesure de la productivité dans la recherche et l'innovation et fournit des comparaisons régionales en matière de R-D et d'innovation en Norvège.

---

<sup>35</sup> En comparaison internationale, la Norvège dispose d'un nombre relativement important d'instituts de recherche diversifiés. L'état encourage 48 instituts au moyen de contributions de base.

## **Annexe 1b: Rapports et études en Suisse**

### **Rapport Recherche et innovation en Suisse**

Le rapport «Recherche et innovation en Suisse» paru pour la première fois en avril 2016 offre un aperçu général du système suisse de recherche et d'innovation. Il doit contribuer à une meilleure compréhension du paysage suisse de R-I, alimenter la discussion et servir de base à l'élaboration des données du message FRI et à leur examen. Il n'est pas assorti d'un objectif de controlling et ne fournit pas non plus de recommandations. Il est prévu de publier une version complète de ce rapport tous les quatre ans et d'effectuer une mise à jour des principaux indicateurs tous les deux ans.

Le rapport «Recherche et innovation en Suisse 2016» donne un aperçu du système suisse de R-I. Il présente le contexte général, les acteurs et le financement de la recherche et de l'innovation en Suisse, les principaux instruments et mesures d'encouragement à l'échelle nationale et internationale ainsi que la politique de fond de la Confédération.

Il montre aussi la position de la Suisse en recherche et en innovation par rapport à d'autres pays industrialisés et régions d'innovation de premier plan. Son évolution est également examinée au fil du temps. Plusieurs indicateurs sont présentés dans le rapport. Ils concernent des thèmes tels que les dépenses de R-I, le personnel actif dans le domaine de la recherche et de l'innovation, les publications, les brevets, etc.

En outre, le rapport analyse des questions systémiques ou transversales qui ont un impact important sur le système suisse de recherche et d'innovation. Il traite de façon approfondie quatre aspects spécifiques du système de R-I.

Le rapport a été distribué aux personnes intéressées des milieux économiques, scientifiques et politiques ainsi qu'à un large public. Les nombreuses commandes et les consultations du rapport sur le site internet du SEFRI montrent que ce rapport a atteint un large public et a suscité un vif intérêt.

### **Rapport FRI sur les finances: Financement de la formation, de la recherche et de l'innovation par la Confédération et les cantons**

Tous les quatre ans, le SEFRI publie le rapport sur les finances FRI en collaboration avec le Secrétariat général de la Conférence suisse des directeurs cantonaux de l'instruction publique (SG CDIP), l'Administration fédérale des finances (AFF) et l'Office fédéral de la statistique (OFS). Le rapport présente de manière succincte les dépenses effectuées et prévues de la Confédération et des cantons dans le domaine FRI, et ce dans la perspective des messages quadriennaux de la Confédération relatifs à l'encouragement de la formation, de la recherche et de l'innovation (messages FRI). Publié en 2012 pour la première fois, ce rapport est en outre complété par un reporting FRI annuel.

Le rapport sur les finances FRI 2016 présente les dépenses de la Confédération et des cantons du point de vue des pourvoyeurs de fonds. Il décrit le financement de l'ensemble du domaine FRI par les pouvoirs publics. En outre, il se concentre sur les dépenses selon les messages FRI de la Confédération, message FRI 2017-2020 y compris, et permet une comparaison avec les périodes d'encouragement précédentes ainsi qu'avec les dépenses des cantons dans les sous-domaines FRI cofinancés par la Confédération et les cantons (formation professionnelle, universités cantonales et hautes écoles spécialisées). Le rapport présente également ces trois sous-domaines FRI du point de vue des bénéficiaires des fonds et décrit leurs systèmes de financement.

## Annexe 1b (suite)

### **Analyse bibliométrique de la recherche scientifique en Suisse**

La publication d'articles dans des revues scientifiques est le principal vecteur de diffusion des connaissances acquises grâce à la recherche scientifique. La bibliométrie est l'étude statistique de cette production scientifique. A l'aide de données, il est possible de mesurer plusieurs indicateurs tels que le volume de publications, l'impact, les publications les plus souvent citées et les coopérations dans les publications. L'objectif est d'analyser les forces et les faiblesses de la recherche de notre pays, ainsi que sa place sur le plan international.

Depuis 2007, le SEFRI publie le rapport «Analyse bibliométrique de la recherche scientifique en Suisse» et le met à jour en général tous les deux ans. Le rapport montre la performance de la Suisse en analysant les indicateurs les plus connus de la bibliométrie (volume, impact et coopérations dans les publications). L'édition 2016 introduit deux nouveaux indicateurs: les publications les plus citées (publications Top 10%; indicateur présenté dans un autre rapport du SEFRI en 2015<sup>36</sup>) et la répartition des publications selon les secteurs institutionnels en Suisse.

### **Panorama de la formation universitaire et postgrade des médecins dans le système de santé**

Le rapport est le résultat d'une collaboration entre le SEFRI et l'Office fédéral de la santé publique (OFSP). Le nombre de médecins à former en Suisse pour que le système de santé soit efficace et remplisse ses buts dépend non seulement des effectifs du corps médical, mais aussi de nombreux autres facteurs. Dans ce contexte, il faut s'interroger sur la façon de rendre le système de santé suisse aussi efficace que possible et de le paramétrer en fonction des besoins (futurs) de la société. De quels médecins aura-t-on besoin? Comment optimiser à long terme l'affectation et l'utilisation des ressources en personnel de santé (médecins et non-médecins)? Comment freiner l'augmentation des coûts de la santé? Comment promouvoir davantage la santé en général et encourager les patients à mieux se prendre en charge eux-mêmes?

Le rapport montre en particulier que de nombreuses mesures ont déjà été lancées sur ces questions. Il doit donner un aperçu général des défis à relever, des actions en cours et de la répartition des compétences en matière de formation et de santé. Ce faisant, il permettra au Parlement d'apprécier dans son contexte global le financement spécial de projets qu'il est envisagé d'accorder aux universités pour accroître le nombre des diplômes délivrés en médecine humaine. Il s'agit donc d'un document d'information communiqué au Parlement avec le message FRI 2017-2020 en vue des débats sur le volet médical du dossier FRI.

---

<sup>36</sup> «Publications les plus citées: performance de la Suisse 1997–2011», SEFRI 2015.

## Diverses études sur le monitoring du système suisse de R-I

Une brève description d'une sélection d'études mandatées par le SEFRI est présentée ci-après:

– ***Patentportfolio Schweiz***

Auteurs: Spyros Arvanitis, Florian Seliger, Kushtrim Veseli, Martin Wörter

Sur la base de données sur les brevets, l'étude examine l'orientation technologique, à savoir les atouts et les faiblesses de la Suisse par rapport à d'autres pays en matière de technologie ainsi que son évolution dans le temps. Certains résultats apparaissent au chapitre 3 du présent rapport.

– ***Activités de recherche et d'innovation des petites et moyennes entreprises en Suisse (Collection «Dossiers SEFRI»)»<sup>37</sup>***

Auteurs: Heiko Bergmann et Prof. Thierry Volery (Université de Saint-Gall)

L'étude décrit les particularités et les facteurs d'influence des activités d'innovation des PME en Suisse. Elle examine la portée des activités de R-I des PME, identifie les raisons conduisant à des activités d'innovation ainsi que les sources de connaissances et les modes de coopération dans les processus d'innovation. Elle traite aussi du volume des dépenses de R-I et de leur financement et analyse les conditions-cadres et les obstacles aux activités d'innovation. Les principaux résultats figurent au point 2.3.2 du présent rapport.

– ***Activités de recherche et d'innovation des multinationales en Suisse (Collection «Dossiers SEFRI»)»***

Auteurs: Prof. Oliver Gassmann, Florian Homann et Prof. Maximilian Palmié (Université de Saint-Gall)

L'étude examine les activités de R-I des multinationales sous l'angle de leur utilité pour le paysage suisse de la R-I. En outre, elle examine les raisons qui poussent les multinationales à réaliser de telles activités en Suisse. Elle examine également les raisons qui font que d'autres sites nationaux de recherche et d'innovation sont si attrayants. Les principaux résultats de l'étude figurent au point 2.3.2 du présent rapport.

– ***L'encouragement public de l'innovation – offre et demande (Collection «Dossiers SEFRI»)»***

Auteurs: Prof. Frédéric Varone (Université de Genève), Prof. Andreas Balthasar (Interface, Université de Lucerne), Milena Iselin et Chantal Strotz (Interface)

Dans le fédéralisme suisse, l'encouragement public de l'innovation se déroule actuellement à tous les niveaux politiques, ce qui n'est pas sans soulever des questions quant à la coordination et à la cohérence, voire à la redondance des activités des instances publiques. L'accent est mis sur les besoins des entreprises les plus innovantes, à savoir celles qui ont été nommées pour l'un des prix majeurs dans le domaine de l'innovation en Suisse.

---

<sup>37</sup> Le SEFRI publie dans la collection «Dossiers SEFRI» des travaux conceptuels, des évaluations, des résultats de recherches et de rapports sur des thèmes actuels du domaine FRI, qui sont ainsi mis à disposition d'un plus large public et soumis à la discussion.

## Annexe 1b (suite)

– ***Les hautes écoles spécialisées au sein du système suisse de recherche et d'innovation***

Auteurs: Prof. Benedetto Lepori (Università della Svizzera italiana) und Christoph Müller (socio5.ch)

L'étude examine le rôle des HES dans le paysage suisse de R-I. Elle décrit l'évolution des HES et analyse leur contribution au système suisse de R-I. Elle traite du financement des HES, de leur profil et de leurs coopérations avec des entreprises et des HEU. Elle examine en outre la complémentarité entre les HES et les HEU et met en évidence les défis éventuels en lien avec la LEHE. Les principaux résultats de l'étude figurent au point 2.3.2 du présent rapport.

## Annexe 2: Extrait du message relatif à l'encouragement de la formation, de la recherche et de l'innovation pendant les années 2017 à 2020: bilan de la période d'encouragement 2013 à 2016

### Recherche et innovation<sup>38</sup>

L'objectif principal de la période d'encouragement écoulée pour le domaine de la recherche et de l'innovation a consisté à consolider à un niveau élevé les instruments compétitifs d'encouragement et à continuer à renforcer la compétitivité internationale de la Suisse. Cet objectif a été atteint.

La recherche fondamentale en Suisse a pu être encouragée d'une part par le Fonds national suisse (FNS) grâce à une multitude de projets individuels. D'autre part, plusieurs nouveaux pôles de recherche nationaux (PRN) et programmes nationaux de recherche (PNR) ont été lancés. Dans ce contexte, des structures, aujourd'hui opérationnelles, ont été développées dans des domaines d'importance stratégique. Dans le cadre de la mise en œuvre des décisions du Conseil fédéral relatives à la Recherche énergétique suisse coordonnée, la CTI a créé, en collaboration avec le FNS, huit pôles de compétences (*Swiss Competence Centers for Energy Research*). Il s'agit de la première collaboration systématique de ces deux agences d'encouragement dans un champ d'importance stratégique. Parallèlement ont été lancés deux nouveaux PNR orientés spécifiquement sur des aspects techniques et de société liés à la transformation du système énergétique. Ils complètent de manière ciblée les efforts des hautes écoles et des agences d'encouragement dans ce domaine.

Outre son activité de base qu'est l'encouragement de projets, la CTI a revu le domaine transfert de savoir et de technologie (TST) et consolidé de la sorte le pont entre la recherche publique et l'économie privée. Le domaine d'encouragement Start-up a lui aussi été largement renforcé, les processus et les principes en la matière ayant été contrôlés et adaptés notamment à la loi sur les subventions.

La nouvelle catégorie d'encouragement des *Centres de compétences technologiques* (art. 15, al. 3, let. c, LERI) a été introduite avec succès. Ces institutions de recherche d'importance nationale et à but non lucratif mènent des projets d'innovation avec des partenaires de l'économie dans la phase pré-concurrentielle tout en coopérant étroitement avec les hautes écoles. La liaison systématique recherchée entre les hautes écoles et l'économie a ainsi pu être sensiblement renforcée au cours des années 2013 à 2016.

Afin que les chercheurs de Suisse puissent participer en tant que partenaires associés à droits égaux à toutes les activités du programme-cadre de recherche 2020, la Suisse a signé avec l'UE un *accord sur l'association partielle* de la Suisse à ce programme, qui court jusqu'à fin 2016. Le SEFRI a pu assurer le financement des chercheurs suisses qui ne reçoivent plus actuellement de fonds européens pour leur participation à des projets collaboratifs du programme Horizon 2020. En parallèle, le FNS a mis en place une solution de rechange pour les premiers appels à candidatures qui ont été lancés pour les *Starting Grants and Consolidator Grants* du Conseil européen de la recherche auxquels les chercheurs suisses n'étaient pas admis à participer.

<sup>38</sup> Message FRI 2017–2020, chap. 1.2.2: Bilan de la période d'encouragement 2013 à 2016, p. 2956 à 2957.

### **Annexe 3: Extrait du message relatif à l'encouragement de la formation, de la recherche et de l'innovation pendant les années 2017 à 2020: Objectifs de la Confédération 2017 à 2020 pour le domaine FRI**

#### **A) Objectifs pour le système FRI («objectifs systémiques»)<sup>39</sup>**

*Objectif 1: La Suisse est un pôle de formation et de création intellectuelle et industrielle compétitif et reconnu sur le plan international.*

La qualité des performances réalisées dans le domaine FRI est essentielle pour l'épanouissement individuel des habitants du pays et pour le développement économique, social et culturel de la Suisse.

*Objectif 2: La Confédération assure les conditions-cadres nécessaires au développement bottom-up et tourné vers l'avenir du système FRI par ses prestataires eux-mêmes.*

Le succès de la Suisse dans le domaine FRI repose sur des institutions et des organisations fortes dont la responsabilité propre et la marge de manœuvre sont garanties par le rôle subsidiaire de l'Etat. La formation professionnelle repose sur un partenariat dans lequel la Confédération joue un rôle porteur.

*Objectif 3: La Suisse développe ses activités de coopération internationale FRI dans les domaines et avec les régions prioritaires pour le pays.*

La Suisse se positionne globalement comme partenaire FRI recherché et met à profit son excellence dans des domaines d'importance stratégique pour s'intégrer dans l'espace mondial de la formation, de la recherche et de l'innovation. Elle défend sa place parmi les pays les plus innovants du monde.

*Objectif 4: Les mesures d'encouragement s'inspirent du principe de partenariat public-privé là où c'est judicieux et possible.*

Les différentes prestations dans le système FRI sont produites par un large éventail d'acteurs privés, par les cantons et la Confédération. La force du système FRI suisse dépend de la meilleure des symbioses possible entre ces acteurs. Le système de milice contribue au succès de ce système.

#### **B) Objectifs pour la formation professionnelle et l'éducation générale**

*Objectif 1: La coordination cohérente des politiques mises en place par la Confédération et les cantons renforcent la performance et l'efficacité du système de formation.*

Une approche globale et systémique de l'éducation et l'interconnexion des processus de développement dans le sens d'une orientation commune des politiques de la Confédération et des cantons vers des intérêts généraux d'ordre supérieur gagnent en importance. La mise en œuvre de la loi sur la coopération dans l'espace suisse de formation, qui doit remplacer la loi fédérale relative aux contributions en faveur de projets communs de la Confédération et des cantons en vue du pilotage de l'espace suisse de formation<sup>40</sup> demande une coordination cohérente entre la Confédération et les cantons, dont la durée est limitée.

<sup>39</sup> Message FRI 2017–2020, annexe 4: Objectifs de la Confédération 2017 à 2020 pour le domaine FRI, p. 3138 à 3142;

Les objectifs systémiques sont des objectifs qui s'appliquent dans la même mesure à la formation professionnelle / l'éducation générale, aux hautes écoles et à la recherche et l'innovation.

<sup>40</sup> Complément par rapport au texte du Message FRI 2017–2020: loi fédérale de durée limitée du 5 octobre 2007 relative aux contributions en faveur de projets communs de la Confédération et des cantons en vue du pilotage de l'espace suisse de formation (cf. également RS 410.1).



### Annexe 3 (suite)

Champs d'action: publication du rapport sur l'éducation; établissement des objectifs de la Confédération et des cantons en politique de l'éducation; gestion coordonnée par la loi susmentionnée.

*Objectif 2: La mise en réseau internationale de la formation professionnelle et de l'éducation générale est renforcée.*

Le changement global appelle un ancrage solide de la formation professionnelle suisse dans le contexte international. L'effort visant à développer la coopération et les échanges en éducation générale est maintenu.

Champs d'action: programmes d'éducation de l'UE; coopération dans des enceintes multilatérales; plus haute estime internationale pour l'éducation suisse; stratégie FRI internationale en faveur de la coopération en formation professionnelle; reconnaissance des diplômes (qualifications professionnelles, efficacité de la formation, validation des prestations de formation, accès).

*Objectif 3: La formation professionnelle supérieure est une voie de formation attrayante.*

La formation professionnelle supérieure est renforcée par un double effort de positionnement et de financement. L'attrait de la formation professionnelle supérieure de degré tertiaire ouvre une perspective aux personnes ayant suivi une formation professionnelle initiale et valorise cette dernière. Le renforcement de la formation professionnelle supérieure est essentiel pour la vitalité et le succès de la formation professionnelle; il décharge les hautes écoles grâce à des offres tertiaires complémentaires axées sur la pratique et fournit à l'économie une relève de spécialistes et de cadres portés vers la pratique.

Champs d'action: positionnement des offres de la formation professionnelle supérieure; financement orienté vers la demande; reconnaissance internationale des diplômes; «reconnaissance» de ces diplômes par les entreprises étrangères établies en Suisse.

*Objectif 4: Les conditions-cadres contribuent à couvrir les besoins en main-d'œuvre qualifiée.*

La mise en œuvre de la loi sur la formation professionnelle est dans une phase de consolidation et d'optimisation. Une des forces du système de formation professionnelle réside dans son lien étroit et direct avec le monde du travail. L'évolution de l'économie appelle de nouvelles offres flexibles de formation professionnelle, telles que le diplôme professionnel pour adultes et les qualifications professionnelles supérieures en fonction des besoins du monde du travail.

Champs d'action: nouveaux modèles de formation; passage facilité entre les métiers et les branches; internationalisation des entreprises; encouragement de la mobilité et des connaissances linguistiques; conditions-cadres pour les entreprises formatrices; éducation au développement durable dans la formation professionnelle.

*Objectif 5: Les conditions-cadres de la formation continue ont été améliorées.*

Renforcer la formation continue qui est principalement organisée par le privé et assumée individuellement, en optimisant les conditions-cadres favorisant le développement personnel au travers de la formation continue. Les interventions de l'Etat se limitent au niveau systémique ainsi qu'à l'encouragement des compétences de base chez l'adulte en collaboration avec les cantons.

Champs d'action: encouragement des compétences de base chez l'adulte; conventions avec les organisations de la formation continue pour des prestations de nature systémique en matière d'information, de coordination ou d'assurance qualité.

## Annexe 3 (suite)

### C) Objectifs pour le domaine des hautes écoles

*Objectif 1: La science, l'économie et la société disposent de la relève dont elles ont besoin.*

La priorité porte sur les domaines présentant des lacunes, soit la santé et le domaine MINT. Elle porte en outre sur la promotion de la relève académique.

Champs d'action: places d'études en médecine humaine (en particulier le financement); places de formation dans les professions des soins; médecine personnalisée; promotion de la relève académique; troisième cycle dans les hautes écoles spécialisées; accès des hautes écoles spécialisées aux instruments et aux financements du FNS; parité des genres et égalité des chances; branches MINT.

*Objectif 2: Les hautes écoles présentent des profils clairs selon leur type. Ces profils répondent aux besoins de l'individu, de la société, de la science et de l'économie.*

La diversité des types de hautes écoles est un des atouts de l'espace suisse des hautes écoles. Il convient de maintenir et renforcer les profils clairement distincts des EPF, des universités, des hautes écoles spécialisées et des hautes écoles pédagogiques.

Champs d'action: rôle des EPF dans l'espace suisse des hautes écoles; passerelles entre les types de hautes écoles; bachelor professionnalisant comme diplôme standard délivré par les HES; encouragement de la coopération entre HEU et HES; cohérence entre la politique suisse des hautes écoles et celle de l'encouragement de la recherche et de l'innovation; affaires internationales (Branding, HES).

*Objectif 3: La Confédération finance les hautes écoles selon le principe de la compétition dans le cadre des obligations qui sont les siennes en vertu de la loi sur les EPF et de la LAHE.*

Dans la mesure du possible, les dispositions financières de la LEHE entreront en vigueur le 1er janvier 2017. La Confédération portera une double responsabilité: celle de la tutelle des EPF et celle de la présidence de la future Conférence des hautes écoles.

Champs d'action: mandat de prestation du domaine des EPF; modèle des coûts de référence selon la LEHE; répartition des contributions de base selon la LEHE; contributions liées à des projets portant sur des tâches de politique universitaire importantes pour l'ensemble de la Suisse; contributions aux investissements et aux frais locatifs des universités et des HES selon la LEHE.

### D) Objectifs pour la recherche et l'innovation

*Objectif 1: L'étroite collaboration entre la science et l'économie est renforcée.*

En comparaison internationale, la part élevée du secteur privé dans les dépenses totales de R-D de la Suisse est un avantage de localisation du système suisse de recherche et d'innovation. Il s'agit de le maintenir à l'avenir. Pour ce faire, il importe que la coopération entre la science et l'économie soit perçue par tous les acteurs comme un enrichissement et une chance pour les deux parties.

Champs d'action: partenariat public-privé (PPP); centres de compétence technologique (art. 15 LERI<sup>41</sup>); Parc suisse d'innovation; «innovation ouverte» dans la phase précompétitive.

---

<sup>41</sup> Complément par rapport au texte du message FRI 2017–2020: Art. 15, al. 3, let. c LERI

### Annexe 3 (suite)

*Objectif 2: Les institutions chargées d'encourager la recherche et l'innovation accomplissent leur mission avec un haut degré d'autonomie, une grande efficacité et en réponse aux besoins.*

La recherche suisse repose sur la force des établissements de recherche universitaires et extra-universitaires. Il importe qu'ils puissent continuer à développer leurs champs d'action de manière autonome (choix des priorités, coopérations de recherche). Le FNS soutient ces efforts en fonction de critères de qualité rigoureux. Agissant de manière subsidiaire et attentive aux conditions-cadres, la CTI encourage l'innovation selon le triple principe «compétitivité, coopération et efficacité».

Champs d'action: examen et adaptation des instruments d'encouragement du FNS; égalité des types de hautes écoles quant à l'accès aux instruments du FNS; réforme de la CTI vers plus d'autonomie; consolidation de l'association des académies; approfondissement de la coopération scientifique avec les pays et régions prioritaires, en mobilisant ou adaptant les instruments existants du FNS et de la CTI et en tenant compte des tâches ministérielles assumées par le SEFRI.

*Objectif 3: Le soutien de la Confédération permet à la recherche fondamentale, à la recherche appliquée et à l'innovation fondée sur la science d'atteindre le plus haut niveau de qualité.*

L'encouragement vise l'acquisition de nouvelles connaissances ainsi que la valorisation économique. Le rôle de l'Etat varie tout au long de la chaîne qui va de la recherche fondamentale à l'innovation.

Champs d'action: recherche fondamentale compétitive au niveau international soutenue par le FNS; priorisation et financement des infrastructures de recherche; conditions-cadres de la promotion de l'innovation (propriété intellectuelle, seed funding); programme d'encouragement «recherche énergétique» de la CTI; coopération de la CTI avec des agences d'encouragement étrangères; réseautage international des PME orientées vers la recherche; applications et services du domaine spatial; partenariats stratégiques de recherche avec les Etats ayant un important potentiel de développement scientifique et technologique.

*Objectif 4: La Suisse consolide sa participation aux organisations et programmes internationaux de recherche et d'innovation dans les domaines d'importance stratégique pour le pays.*

Les participations de la Suisse dans les programmes et les organisations sont essentielles pour les coopérations internationales en RDI et pour la position internationale de la Suisse. Elles sont toujours au service de la recherche et de l'innovation suisses.

Champs d'action: monitoring du développement des champs d'activité des organisations internationales et possibilités d'influence suisse; analyse de l'importance d'une agence spatiale agissant globalement; examen de l'efficacité et de l'utilité pour la recherche et l'innovation suisses; priorisation et financement d'infrastructures de recherche.

### Annexe 4: bibliographie

Arvanitis, S., Seliger, F., Veseli, K., Wörter, M. (2015): Patentportfolio Schweiz. Zurich: Centre de recherches conjoncturelles de l'ETH Zurich (KOF).

Bergmann, H. & Volery, T. (2016): Activités de recherche et d'innovation des petites et moyennes entreprises en Suisse. Etude parue dans le cadre du rapport «Recherche et innovation en Suisse 2016», partie C, étude 1. Rapport de recherche de l'Institut suisse pour les petites et moyennes entreprises (KMU-HSG), Université de Saint-Gall. Publié dans la collection «Dossiers du SEFRI». Berne.

BMBF (2016): Bundesbericht Forschung und Innovation 2016. Berlin: Ministère fédéral de l'Education et de la Recherche.

Commission européenne (2014): Recherche de la performance et de l'innovation dans l'Union européenne. Bruxelles.

Conseil fédéral (2016): Message relatif à l'encouragement de la formation, de la recherche et de l'innovation pendant les années 2017 à 2020 (message FRI 2017–2020) du 24 février 2016 (FF 2016 2917). Berne.

CSTI (2015): L'état des lieux en 2014 — Le système des sciences, de la technologie et de l'innovation au Canada: Défis et occasions en matière d'innovation au Canada. Conseil des sciences, de la technologie et de l'innovation.

EFI (2016): Gutachten zu Forschung, Innovation und technologischer Leistungsfähigkeit Deutschlands 2016. Berlin: Commission d'experts sur la recherche et l'innovation.

Gassmann, O., Homann, F. & Palmié, M. (2016): Activités de recherche et d'innovation des entreprises multinationales en Suisse. Etude parue dans le cadre du rapport «Recherche et innovation en Suisse 2016», partie C, étude 2. Publiée dans la collection «Dossiers du SEFRI». Berne: Secrétariat d'Etat à la formation, à la recherche et à l'innovation.

Lepori, B. & Müller, C. (2016): Les hautes écoles spécialisées au sein du système suisse de recherche et d'innovation. Etude parue dans le cadre du rapport «Recherche et innovation en Suisse 2016», partie C, étude 4. Publiée dans la collection «Dossiers du SEFRI». Berne: Secrétariat d'Etat à la formation, à la recherche et à l'innovation.

Ministère de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche (2015): L'état de l'enseignement supérieur et de la Recherche en France. Paris: Ministère de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche.

OCDE (2011): OECD Reviews of Regional Innovation: Regions and Innovation Policy. Paris: Organisation de coopération et de développement économiques.

OCDE (2015): Manuel de Frascati: Lignes directrices pour le recueil et la communication des données sur la recherche et le développement expérimental. Paris: Organisation de coopération et de développement économiques.

OCDE & Eurostat (2005): Manuel d'Oslo: Principes directeurs pour le recueil et l'interprétation des données sur l'innovation (3<sup>e</sup> éd.). Paris, Luxembourg: Organisation de coopération et de développement économiques, Communautés européennes.

OFS (2010): R-D en Suisse 2008, efforts soutenus des entreprises privées et des hautes écoles. Neuchâtel: Office fédéral de la statistique.

OFS (2014): R-D suisse en 2012, finances et personnel. Neuchâtel: Office fédéral de la statistique.

RCN (2015): Report on Science & Technology Indicators for Norway. Oslo: The Research Council of Norway.

SEFRI (2015): L'enseignement supérieur et la recherche en Suisse. Berne: Secrétariat d'Etat à la formation, à la recherche et à l'innovation.

SEFRI (2016a): Analyse bibliométrique de la recherche scientifique en Suisse 1981–2013. Berne: Secrétariat d'Etat à la formation, à la recherche et à l'innovation.

SEFRI (2016b): Recherche et innovation en Suisse 2016. Berne: Secrétariat d'Etat à la formation, à la recherche et à l'innovation.

SEFRI (2016c): Participation de la Suisse aux programmes-cadres européens de recherche – Faits et chiffres 2015. Berne: Secrétariat d'Etat à la formation, à la recherche et à l'innovation.

SEFRI & CDIP (2016): Rapport sur les finances FRI 2016; Financement de la formation, de la recherche et de l'innovation par les cantons et la Confédération. Berne: Secrétariat d'Etat à la formation, à la recherche et à l'innovation.

Varone, F., Balthasar, A., Iselin, M. & Strotz, C. (2016): L'encouragement public de l'innovation – offre et demande. Etude parue dans le cadre du rapport «Recherche et innovation en Suisse 2016», partie C, étude 3. Publiée dans la collection «Dossiers du SEFRI». Berne: Secrétariat d'Etat à la formation, à la recherche et à l'innovation.

**Annexe 5: abréviations**

ASSM	Académie suisse des sciences médicales
ASST	Académie suisse des sciences techniques
CDIP	Conférence suisse des directeurs cantonaux de l'instruction publique
CERN	Organisation Européenne pour la Recherche Nucléaire
CSEM	Centre suisse d'électronique et de microtechnique
CSSI	Conseil suisse de la science et de l'innovation
CTI	Commission pour la technologie et l'innovation
DEFER	Département fédéral de l'économie, de la formation et de la recherche
DETEC	Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication
Eawag	Institut fédéral pour l'aménagement, l'épuration et la protection des eaux
Empa	Laboratoire fédéral d'essai des matériaux et de recherche
EPF	Ecoles polytechniques fédérales
EPFL	Ecole polytechnique fédérale de Lausanne
ESA	Agence spatiale européenne
ETH Zurich	Ecole polytechnique fédérale de Zurich
FNP	Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage
FNS	Fonds national suisse
FRI	Formation, recherche et innovation
HEP	Hautes écoles pédagogiques
HES	Hautes écoles spécialisées
HEU	Hautes écoles universitaires
KOF	Centre de recherches conjoncturelles de l'ETH Zurich
LEHE	Loi fédérale sur l'encouragement des hautes écoles et la coordination dans le domaine suisse des hautes écoles (Loi sur l'encouragement et la coordination des hautes écoles)
LERI	Loi fédérale sur l'encouragement de la recherche et de l'innovation
Message FRI	Message relatif à l'encouragement de la formation, de la recherche et de l'innovation
MINT	Mathématiques, informatique, sciences naturelles et technique
OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques

## Annexe 5 (suite)

OFS	Office fédéral de la statistique
OFSP	Office fédéral de la santé publique
PCR	Programmes-cadres de recherche de l'Union européenne
PCT	Traité de coopération en matière de brevets
PIB	Produit intérieur brut
PMU	Petites et moyennes entreprises
PNR	Programmes nationaux de recherche
PPP	Partenariats public-privé
PRN	Pôles de recherche nationaux
PSI	Institut Paul Scherrer
Ra&D	Recherche appliquée et développement
R-D	Recherche et développement
R-I	Recherche et innovation
RIS	Systèmes régionaux d'innovation
SCNAT	Académie suisse des sciences naturelles
SECO	Secrétariat d'Etat à l'économie
SEFRI	Secrétariat d'Etat à la formation, à la recherche et à l'innovation
swiTT	Association suisse de transfert de technologie
TST	Transfert de savoir et de technologie
UE	Union européenne
VDK	Conférence des chefs des Départements cantonaux de l'économie publique