

PARTIE A : LE SYSTÈME SUISSE DE RECHERCHE ET D'INNOVATION



L'institut de recherche Idiap est actif dans la recherche fondamentale, l'enseignement et le transfert de technologie en matière d'intelligence artificielle théorique et appliquée. Reconnaissance vocale et visuelle, robotique et apprentissage automatique sont quelques-uns des domaines de recherche de l'institut. Sur la photo, un chercheur collecte des données pour calibrer un prototype permettant l'identification des personnes par les veines de la main. Cette technologie a l'avantage de pouvoir être mise en œuvre sans contact physique et s'avère utile dans les environnements stériles, par exemple dans les milieux hospitaliers. L'Idiap est un établissement de recherche d'importance nationale soutenu par la Confédération en vertu de l'art. 15 LERI.

Photo : Oliver Oettli

Sommaire

1 Conditions-cadres	25
2 Acteurs	26
2.1 Entreprises privées	26
2.2 Hautes écoles	28
2.3 Établissements de recherche d'importance nationale	31
2.4 Administration fédérale	31
3 Compétences des pouvoirs publics	31
3.1 Confédération	31
3.2 Cantons, villes et communes	34
4 Finances	35
4.1 Flux financiers entre le financement et l'exécution de la R-D	35
4.2 Dépenses consacrées à l'exécution de la R-D	36
5 Encouragement national, régional et cantonal	38
5.1 Fonds national suisse	38
5.2 Innosuisse	39
5.3 Académies suisses des sciences	40
5.4 Recherche de l'administration fédérale	41
5.5 Encouragement de la recherche et de l'innovation aux niveaux régional, cantonal et communal	42
5.6 Fondations	42
6 Coopération internationale	43
6.1 Programmes-cadres de l'Union européenne pour la recherche et l'innovation	43
6.2 Programmes européens de formation	43
6.3 Autres programmes, infrastructures de recherche, réseaux d'infrastructures et initiatives	44
6.4 Collaboration bilatérale en matière de recherche et d'innovation et Swissnex	44
7 Transfert de savoir et de technologie	46
7.1 Centres de compétence technologique	46
7.2 Parc suisse d'innovation	47
7.3 Services de transfert de technologie	47
Annexe	48
Bibliographie	51

La partie A¹ propose une vue d'ensemble du système suisse de recherche et d'innovation². Elle présente les conditions-cadres, les acteurs, les compétences des pouvoirs publics et les bases légales, de même que le financement de la recherche et de l'innovation, les principaux instruments nationaux et internationaux d'encouragement en la matière ainsi que le transfert de savoir et de technologie.

1 Conditions-cadres

Garantir de bonnes conditions-cadres est primordial pour les performances de la Suisse en matière de recherche et d'innovation et son bon positionnement par rapport à la concurrence internationale.

Les conditions prévalant en Suisse sont considérées comme très bonnes pour la recherche et l'innovation³. En ce qui concerne la stabilité politique, la sécurité et la qualité de vie, la Suisse est également très bien placée. En comparaison internationale, elle dispose en effet d'infrastructures bien développées qui sont constamment modernisées, et ses institutions publiques sont de bonne qualité. La Suisse présente également une haute compétitivité numérique. Quant à son système éducatif, il est de haut niveau et se caractérise par une grande perméabilité. Tous ces points créent un contexte favorable sur le long terme, permettant de mener avec succès des activités de recherche et d'innovation et contribuant à l'implantation d'entreprises innovantes. Une telle situation a aussi toute son importance pour pouvoir recruter des talents venus de l'étranger. La Suisse réalise, par contre, de moins bonnes performances en comparaison internationale au niveau des services en ligne des pouvoirs publics.

La concurrence joue largement sur les marchés du travail, des capitaux, des biens et des services, et l'accès aux marchés internationaux est assuré par des accords bilatéraux et multilatéraux. L'économie est ainsi en mesure de réagir avec flexibilité, de s'adapter rapidement aux changements et de promouvoir l'innovation. Par ailleurs, les conditions-cadres fiscales en Suisse sont bonnes.

Parmi les conditions-cadres spécifiques à la recherche et à l'innovation, on trouve notamment le principe de la liberté scientifique, mentionné dans la Constitution fédérale (art. 20 Cst.)⁴: cette dernière oblige aussi le législateur à poser certaines restrictions à la recherche. Par exemple, l'être humain et son environnement doivent être protégés contre les abus en matière de génie génétique

Des changements récents dans la fiscalité suisse

Avec l'entrée en vigueur au 1^{er} janvier 2020 de la loi fédérale relative à la réforme fiscale et au financement de l'AVS (RFFA), les priviléges fiscaux accordés aux sociétés à statut fiscal cantonal sont abolis. En contrepartie, des incitations fiscales ont été créées dans la RFFA pour la recherche et le développement, ainsi que pour l'innovation. Depuis, les revenus provenant de brevets et de droits comparables peuvent être soumis à une imposition réduite au niveau cantonal. Par ailleurs, les cantons peuvent accorder des déductions supplémentaires pour les dépenses de R-D.

En outre, le projet conjoint de l'OCDE et du G20 sur l'imposition de l'économie numérique entraînera une adaptation du droit fiscal suisse pour les entreprises. Ce faisant, les principes actuels seront aménagés pour l'imposition des entreprises multinationales⁵. Les effets possibles sur le contexte général des activités de R-D en Suisse sont présentés dans deux études réalisées par la société d'audit et de conseil KPMG⁶.

Le système éducatif suisse

Dans le cadre de leurs compétences respectives, les cantons et la Confédération assument conjointement la responsabilité d'un système éducatif reposant sur la complémentarité des offres de formation professionnelle et académique. Les deux voies de formation sont considérées comme « de même valeur, mais de nature différente ». Il revient à chaque individu de choisir la voie qui correspond le mieux à ses aptitudes et ses affinités.

Le système éducatif suisse se caractérise par une importante perméabilité, aussi bien verticale qu'horizontale ainsi qu'entre la formation professionnelle et la formation académique. Cette caractéristique est attestée par le principe « pas de diplôme sans passerelle vers d'autres formations » qui est également une condition à l'apprentissage tout au long de la vie.

Le système éducatif suisse permet de former des spécialistes et des cadres disposant de bonnes qualifications pour travailler dans des domaines aussi variés que l'économie, la science et l'administration, ce qui est un atout central pour la recherche et l'innovation en Suisse.

¹ La partie A se base sur un texte rédigé par le professeur émérite Beat Hotz-Hart (Université de Zurich) pour le rapport Recherche et innovation 2016. Ce texte a été révisé et mis à jour pour le rapport 2020 ainsi que pour le présent rapport intermédiaire 2022.

² Concernant la distinction entre « recherche et innovation (R-I) » et « recherche et développement (R-D) », se reporter à l'introduction du rapport.

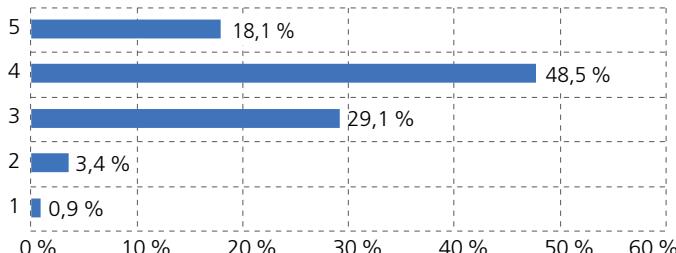
³ Pour une comparaison internationale des différents indicateurs portant sur les conditions-cadres, voir partie B, chapitre 1.

⁴ Constitution fédérale de la Confédération suisse du 18 avril 1999 (Cst., RS 101).

⁵ En vue d'une mise en œuvre en Suisse, le Conseil fédéral a adopté en juin 2022 un message à ce sujet : Arrêté fédéral sur une imposition particulière des grands groupes d'entreprises (mise en œuvre du projet conjoint de l'OCDE et du G20 sur l'imposition de l'économie numérique), FF 2022 1700.

⁶ 1) Steuerliche Förderung von F&E in der Schweiz. Wettbewerbsfähigkeit der steuerlichen F&E-Investitionsförderung in der Schweiz (KPMG, 2021, étude disponible en allemand et en anglais uniquement). 2) Steuerliche Förderung von F&E in ausgewählten Ländern im Lichte der OECD Steuerreform. Zusatzstudie zur Studie «Wettbewerbsfähigkeit der steuerlichen F&E-Investitionsförderung in der Schweiz» (KPMG, 2022, étude disponible en allemand et en anglais uniquement).

Graphique A 1.1 : Confiance de la population suisse dans la science en général, 2020



Échelle de 1 « très faible » à 5 « très grande »

Définitions d'arrondi possibles

Source : édition COVID du « Baromètre Scientifique Suisse » (2020, n=1065), traitement SEFRI

(art. 120 Cst.). Le système éducatif différencié, caractérisé par ses hautes écoles renommées et sa formation professionnelle solide et orientée vers la pratique, constitue une autre condition-cadre fondamentale de la recherche et de l'innovation suisse.

Par ailleurs, la Suisse dispose d'instruments éprouvés d'encouragement de la recherche et de l'innovation (voir chapitre 5) ainsi que de règles claires de protection de la propriété intellectuelle. Pour que les activités de recherche et d'innovation puissent être menées à bien, la manière dont la population suisse les perçoit est déterminante. Or la population suisse est consciente du rôle essentiel de la science. Au cours de la première année de la pandémie de coronavirus, la confiance de la population dans la science et la recherche a même augmenté⁷. Ainsi, fin novembre 2020, 67 % de la population résidente indiquait que leur confiance dans la science était « grande » ou « très grande ». En 2019 et 2016, respectivement 56 % et 57 % de la population résidente était de cet avis (graphique A 1.1).

2 Acteurs

Les entreprises privées, le domaine des hautes écoles (les deux écoles polytechniques fédérales ainsi que les universités cantonales, les hautes écoles spécialisées et les hautes écoles pédagogiques) de même que les établissements de recherche d'importance nationale⁸, mais aussi la Confédération et les cantons figurent parmi les principaux acteurs de la recherche et de l'innovation. La formation professionnelle, et ses acteurs, jouent eux aussi un rôle significatif dans l'innovation.

L'État s'attache à poser des conditions-cadres propices à la recherche et à l'innovation, tandis que le financement et l'exécution d'activités de R-D est au centre de l'attention des entreprises.

⁷ En novembre 2020, le Baromètre Scientifique Suisse a effectué un sondage en ligne auprès d'un échantillon représentatif de la population résidente en Suisse sur l'utilisation de l'information et l'attitude vis-à-vis de celle-ci dans le contexte de la pandémie de coronavirus.

⁸ Les établissements de recherche d'importance nationale contribuent à créer une valeur ajoutée scientifique dans leurs domaines de spécialisation et complètent les activités de recherche menées par les hautes écoles et le domaine des EPF.

2.1 Entreprises privées

Les entreprises privées jouent un rôle majeur pour la recherche et l'innovation en Suisse. Elles se concentrent avant tout sur la recherche appliquée et le développement (Ra&D), et contribuent à transformer le savoir en innovations capables de s'établir sur le marché. Par ailleurs, certains grands groupes mènent eux aussi des activités de recherche fondamentale.

Les deux tiers des activités de R-D en Suisse sont financés et menés par les entreprises privées. En 2019, 81 % de leurs dépenses de R-D étaient supportées par les grandes entreprises et 19 % par les petites et moyennes entreprises (PME)⁹ (OFS, 2021a)¹⁰. Les grandes entreprises qui financent et mènent des activités de R-D se trouvent principalement dans les branches de la pharmacie, de la chimie, de l'alimentation et des machines. Sur la base des dépenses de R-D effectuées par les entreprises, Roche se situe au 8^e rang mondial des entreprises les plus actives dans la R-D avec 11,2 milliards d'euros de dépenses et Novartis au 18^e rang avec 7,1 milliards d'euros (Union européenne, 2021).

Les coopérations entre entreprises ainsi qu'entre entreprises et hautes écoles sont un facteur majeur d'innovation¹¹. La collaboration entre les PME et les grands groupes est également significative : en tant que sous-traitants, les PME mettent souvent des composants hautement spécialisés à la disposition des grands groupes. Les activités de R-D des PME constituent donc une part importante des chaînes de création de valeur des grands groupes.

Part des entreprises avec des activités de R-D et d'innovation

D'après l'enquête sur l'innovation 2020, la part des entreprises implantées en Suisse qui ont des activités de R-D a augmenté durant la période 2018-2020¹², passant de 12,5 % à 16,2 %. Toutefois, par rapport à l'année 2000, leur part a globalement diminué de près de moitié. Cela s'explique notamment par le fait que les activités de R-D des PME ont continuellement diminué entre 2000 et 2018. Entre 2018 et 2020, la part des PME actives dans la R-D¹³ a de nouveau augmenté pour la première fois, passant de 12,2 % à 16,1 %. Cette hausse marque une rupture nette dans la tendance à long terme¹⁴.

À l'inverse, l'engagement des grandes entreprises dans la R-D est relativement stable depuis 2003 et concerne environ 40 % voire 50 % d'entre elles. Entre 2016 et 2020, la part des grandes

⁹ Les données relatives aux grandes entreprises et aux PME se basent sur la statistique R-D de l'OFS et sur la population correspondante.

¹⁰ Pour de plus amples explications, voir la partie A, chapitre 4 « Finances ».

¹¹ Voir la partie A, chapitre 7 « Transfert de savoir et de technologie ».

¹² La période indiquée se réfère à la période d'observation de l'enquête sur l'innovation réalisée tous les deux ans par le Centre de recherches conjoncturelles (KOF) de l'ETH Zurich sur mandat du SEFRI.

¹³ Les données sur les PME et les grandes entreprises se basent sur l'enquête sur l'innovation du KOF et sur la population correspondante.

¹⁴ L'enquête sur l'innovation 2022 (période 2020-2022), qui sera publiée en 2024, montrera si ce modèle s'impose et, si c'est le cas, dans quelle mesure.

Définition des PME et des grandes entreprises

Les entreprises qui comptent 1 à 249 emplois sont considérées comme des PME et celles avec 250 emplois ou plus comme des grandes entreprises. Les PME sont divisées en trois catégories: les micro-entreprises (moins de 10 emplois), les petites entreprises (10 à 49 emplois) et les moyennes entreprises (50 à 249 emplois). Selon cette définition, plus de 99 % des entreprises en Suisse sont des PME, et moins de 1 % des grandes entreprises. Cette définition est notamment utilisée par l'Office fédéral de la statistique (OFS) et par Eurostat¹⁵.

Populations spécifiques dans diverses enquêtes

Statistiques R-D de l'OFS

Les petites entreprises (de 10 à 49 emplois) et les moyennes entreprises (de 50 à 99 emplois) y sont considérées comme des PME, tandis que les entreprises qui emploient 100 personnes ou davantage y sont considérées comme des grandes entreprises. La seule exception à cette règle concerne la branche « Recherche et développement », reconnue comme intensive en R-D et qui est interrogée entièrement. Cela signifie que les entreprises de 1 à 9 employés sont également interrogées¹⁶. En Suisse, la population des entreprises actives dans la R-D est relativement limitée. Partant, l'OFS a dû abaisser le seuil des grandes entreprises à 100 personnes occupées afin d'obtenir différentes ventilations des résultats sans compromettre la qualité et la confidentialité des données (nombre minimum d'entreprises par catégorie).

Enquête sur l'innovation du Centre de recherches conjoncturelles (KOF) de l'ETH Zurich

Sont considérées comme des PME les petites (5 à 49 emplois) et moyennes entreprises (50 à 249 emplois), et comme grandes entreprises celles qui emploient 250 personnes et plus (Spescha & Wörter, 2020).

Enquête communautaire sur l'innovation (ECI) d'Eurostat

Les PME sont des petites (10 à 49 employés) et moyennes entreprises (50 à 249 employés), les grandes entreprises sont celles qui emploient 250 personnes ou plus¹⁷.

¹⁵ www.bfs.admin.ch > Trouver des statistiques > Industrie, services > Entreprises et emplois > Structures de l'économie : Entreprises > Petites et moyennes entreprises (PME) ; ec.europa.eu/eurostat > Statistiques structurelles sur les entreprises – Vue d'ensemble > Petites et moyennes entreprises (PME)

¹⁶ www.bfs.admin.ch > Trouver des statistiques > Éducation et sciences > Science et Technologie > Système d'indicateurs Science et Technologie > Accès aux indicateurs > Input S-T > Dépenses de R-D des entreprises privées > Méthodologie > Population

¹⁷ www.ec.europa.eu/eurostat/ > Data > Database > Database by themes > Science, technology, digital society > Science and technology (scitech) > Community innovation survey (inn) > Community innovation survey 2018 (CIS2018) (inn_cis11) information note > CIS Metadata

Dans la partie B, au chapitre 8 « Activités d'innovation des entreprises » et au chapitre 9 « La Suisse en comparaison avec d'autres régions d'innovations en Europe », les données sur les grandes entreprises et les PME se basent sur l'enquête communautaire sur l'innovation (ECI) et sur la population correspondante.

entreprises actives dans la R-D en Suisse est passée de 45 % à 38,9 %¹⁸. Malgré ce recul, elle est encore plus de deux fois supérieure à la part des entreprises de l'ensemble de l'économie qui ont des activités de R-D.

Il y a également, à nouveau, plus d'entreprises innovantes en Suisse. Déjà au cours de la période 2016-2018, la part des entreprises innovantes au niveau de l'ensemble de l'économie est passée de 31,2 % à 34,4 % dans tous les domaines de l'innovation. Sur la période 2018-2020, elle est même passée de 33,4 % à 41,8 % (Spescha & Wörter, 2022).

Start-up¹⁹

D'après le Swiss Startup Radar, quelque 500 start-up au moins sont créées chaque année en Suisse. De manière générale, on crée plus d'entreprises dans les zones urbaines que dans les zones rurales²⁰. De plus, leur implantation au niveau régional laisse supposer qu'il existe un lien avec l'emplacement des sites des hautes écoles. En ce qui concerne le nombre de start-up créées entre 2014 et 2018, les principaux centres sont les cantons de Zurich (331), Vaud (163), Zoug (76), Genève (58), Berne (44), Bâle-Ville (40), Lucerne (33), Valais (27), Ar-govie (25), Saint-Gall (25) et Schwyz (23)²¹.

En comparaison internationale, la Suisse compte un nombre plus élevé que la moyenne de start-up dans les domaines de la technologie médicale, de l'industrie des machines, des équipements électriques et des métaux (industrie MEM), de l'énergie et des cleantech, de la biotechnologie et des services financiers. En revanche, la part des start-up en Suisse est moins élevée que dans d'autres pays en ce qui concerne les domaines de l'e-commerce et des marchés électroniques (startupticker.ch, 2018, 2019, 2021).

¹⁸ Les principaux obstacles aux activités d'innovation sont les coûts élevés, le manque de fonds propres et de fonds de tiers, la longue durée d'amortissement, la pénurie de main d'œuvre qualifiée (R-D, informatique), le risque de marché élevé, les directives en matière de construction, le risque technique ainsi que la facilité à copier les innovations (Spescha & Wörter, 2022).

¹⁹ Il n'existe pas de définition harmonisée de « start-up » en Suisse. D'après le Swiss Startup Radar 2020/2021, une start-up se distingue par les six critères suivants : un plan de croissance ambitieux, une focalisation sur l'innovation, une approche axée sur la science et la technologie, un modèle d'affaires évolutif, des marchés de distribution internationaux ainsi que des investisseurs tournés vers le rendement (startupticker.ch, 2021).

²⁰ En 2018, 556 574 entreprises étaient recensées en Suisse. Cette année-là, 39 608 créations d'entreprise ont été enregistrées, dont quelque 90 % dans le secteur tertiaire. En 2017, il y avait eu 39 303 créations d'entreprises. Un an plus tard, 82,7 % de ces entreprises récemment créées étaient encore en activité (OFS, 2022a).

²¹ D'après l'Association suisse de transfert de technologie (swiTT), 65 start-up ont vu le jour dans le domaine des EPF en 2020, 21 dans le domaine des universités et quatre dans le domaine des hautes écoles spécialisées. Cette liste a été établie uniquement sur la base des données des institutions qui ont accepté de voir leur données publiées (swiTT, 2021).

Les start-up ont une fonction importante dans le développement et la mise en application des dernières innovations technologiques. Elles contribuent ainsi largement à exploiter les connaissances issues de la recherche, et donc le potentiel des innovations.

Écosystème des start-up

Selon une étude qui lui est consacrée, l'écosystème des start-up en Suisse est globalement bien positionné. Un potentiel d'amélioration est néanmoins identifié dans différents domaines (BAK Economics AG, 2021). Dans ce contexte, le Conseil fédéral avait chargé en août 2021 le Département fédéral de l'économie, de la formation et de la recherche (DEFR) d'examiner comment exploiter plus rapidement dans l'écosystème des start-up les connaissances issues de la recherche.

Le rapport du Secrétariat d'État à la formation, à la recherche et à l'innovation (SEFRI) publié en juin 2022 identifie un potentiel d'amélioration dans différents domaines (SEFRI, 2022). Il y est relevé que des améliorations du transfert de technologie seraient appropriées afin de renforcer l'écosystème des start-up. Y sont évoqués des guides réglant de manière transparente les pratiques en matière de propriété intellectuelle dans les hautes écoles, un soutien au développement des compétences des hautes écoles en matière de dépôt de brevets ainsi que la possibilité d'accorder à celles-ci un financement de départ pour faire face aux coûts des brevets. Le lancement d'initiatives entrepreneuriales dans les hautes écoles pourrait également être soutenu. L'examen ultérieur de la mise en œuvre de ces mesures relève de la compétence des hautes écoles.

La révision de la loi fédérale sur l'encouragement de la recherche et de l'innovation (LERI) récemment adoptée fait également partie des mesures visant à renforcer la place économique suisse pour les start-up. Innosuisse aura la possibilité, à partir de 2023, d'encourager directement des projets d'innovation de jeunes entreprises en amont de la première commercialisation (voir aussi 5.2)²².

En outre, le Conseil fédéral a pris une décision de principe en vue de la création d'un fonds d'innovation suisse destiné à toutes les branches de l'économie. Ce fonds améliorera le financement des start-up, en particulier pendant leur phase de croissance et dans les domaines de la décarbonation et du numérique. Les lignes directrices doivent être définies d'ici début 2023²³.

²² www.admin.ch > Accueil > Documentation > Communiqués > Le transfert de savoir et de technologie dans l'écosystème des start-up doit être accéléré

²³ www.admin.ch > Page d'accueil > Documentation > Communiqués > Le Conseil fédéral prend une décision de principe concernant la création d'un fonds d'innovation suisse

2.2 Hautes écoles

Le paysage des hautes écoles suisses comprend les hautes écoles universitaires (HEU), les hautes écoles spécialisées (HES), les hautes écoles pédagogiques (HEP) ainsi que d'autres institutions accréditées²⁴. Outre les deux écoles polytechniques fédérales, à savoir l'EPFL et l'ETH Zurich, les hautes écoles universitaires englobent les universités cantonales (graphique A 2.1). Les institutions constituant le paysage suisse des hautes écoles offrent un large éventail de possibilités d'études et de recherche. Remarquées sur le plan international pour leurs performances, les hautes écoles suisses contribuent²⁵ de manière décisive à la recherche et à l'innovation.

Conformément à l'ordonnance du Conseil des hautes écoles sur la coordination de l'enseignement dans les hautes écoles suisses, les études se déroulent selon le modèle de Bologne en trois cycles : le bachelor, le master et le doctorat²⁶. Seules les HEU, qui mènent essentiellement des travaux de recherche fondamentale et dispensent un enseignement basé sur la recherche, sont habilitées à délivrer des doctorats. Les HES et les HEP ont toutefois la possibilité de proposer des formations de doctorat en collaboration avec les HEU. Les HES, en revanche, ont un profil orienté vers la recherche appliquée et le développement. Les filières des HEP sont elles aussi axées sur un enseignement et une recherche proches de la pratique.

Le mandat de prestations des hautes écoles suisses, qui disposent d'un réseau international bien établi, porte sur l'enseignement (formation et formation continue), la recherche et développement, le transfert de savoir et de technologie (TST), ainsi que les prestations de service destinées à des tiers.

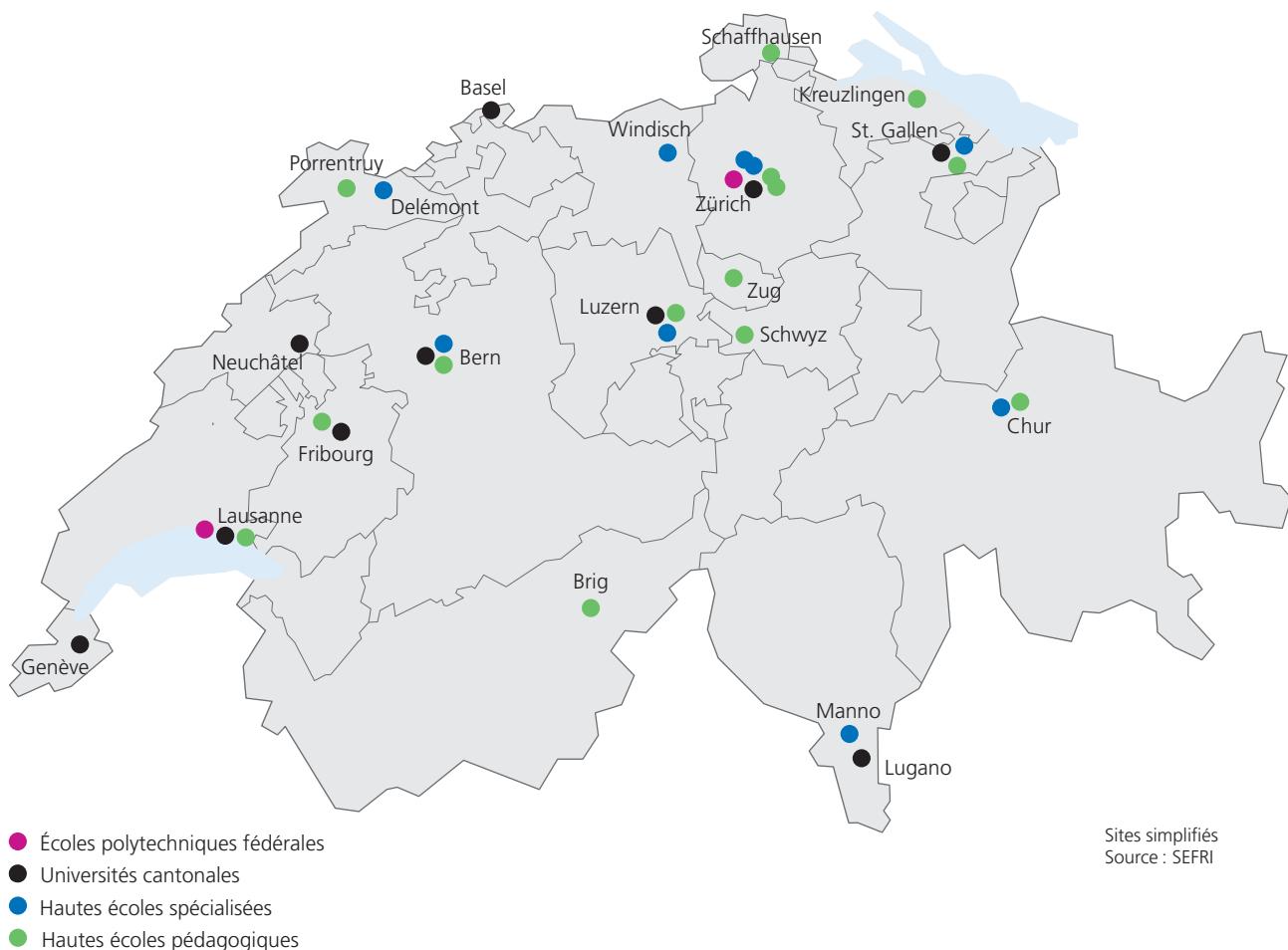
Domaine des Écoles polytechniques fédérales (domaine des EPF)

En 2021/2022, l'ETH Zurich et l'EPFL comptaient au total quelque 36 000 étudiants, dont 6 800 doctorants (OFS, 2022b). Ces deux institutions forment, avec les quatre instituts de recherche que sont 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), le

²⁴ Le paysage suisse des hautes écoles ne comprend pas seulement les hautes écoles et les institutions reconnues par la Confédération comme ayant droit à des contributions, mais aussi toutes les institutions institutionnellement accréditées par le Conseil suisse d'accréditation (www.akkreditierungsrat.ch), par exemple Kalaidos FH, Swiss Business School et d'autres encore. Une liste des hautes écoles suisses reconnues et accréditées est disponible ici : www.swissuniversities.ch > Thèmes > Études > Hautes écoles suisses accréditées

²⁵ Cinq universités cantonales (Bâle, Berne, Genève, Lausanne, Zurich) ainsi que l'ETH Zurich et l'EPFL font partie depuis plusieurs années du Top 200 dans plusieurs classements internationaux des universités (Shanghai, QS, Times et Leiden).

²⁶ RS 414.205.1

Graphique A 2.1 : Le paysage suisse des hautes écoles

domaine des EPF²⁷. Le Conseil des EPF est l'organe stratégique de direction du domaine des EPF et de surveillance de ses institutions.

L'ETH Zurich et l'EPFL sont des établissements spécialisés dans les disciplines techniques et les sciences naturelles. Les filières d'études et les activités de recherche se concentrent avant tout sur les domaines des sciences naturelles, des sciences de l'ingénieur, des sciences de la vie, des mathématiques ainsi que de l'architecture.

Les établissements de recherche du domaine des EPF sont principalement actifs dans la recherche fondamentale et appliquée. Ils fournissent en outre des services scientifiques et techniques, et participent aux activités d'enseignement et de recherche de l'ETH Zurich et de l'EPFL.

Universités cantonales

En 2021/2022, les universités cantonales comptaient environ 129 000 étudiants, dont un peu plus de 20 000 doctorants (OFS, 2022b)²⁸.

Elles disposent de facultés et d'instituts dans les domaines des sciences humaines et sociales, du droit, des mathématiques et des sciences naturelles, des sciences économiques ainsi que de la médecine.

Quelques universités ont adopté un profil plus spécifique et se concentrent sur un petit nombre de domaines seulement, comme l'Université de Saint-Gall, l'une des meilleures universités d'économie en Europe. À la différence des deux écoles polytechniques fédérales, les universités cantonales ne proposent aucune filière en sciences de l'ingénierie.

²⁷ L'ETH Zurich a ouvert ses portes en 1855 ; l'École polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL) a quant à elle été fondée en 1969, lorsque la Confédération a repris les rênes de l'ancienne École polytechnique de l'Université de Lausanne (EPUL). Les quatre instituts de recherche spécialisée (PSI, WSL, Empa et Eawag) ont vu le jour au fil des ans. La base légale du domaine des EPF est la loi sur les EPF du 4 octobre 1991 (RS 414.110).

²⁸ L'université de Bâle est de loin la plus ancienne de Suisse ; elle a été fondée en 1460.

Le rôle de la formation professionnelle dans l'innovation

Environ deux tiers des jeunes en Suisse commencent leur carrière professionnelle par une formation professionnelle initiale (degré secondaire II). En délivrant chaque année respectivement quelque 70 000 et 26 000 diplômes, la formation professionnelle initiale (degré secondaire II) et la formation professionnelle supérieure (degré tertiaire) fournissent à l'économie et à l'administration publique des spécialistes et des cadres hautement qualifiés. Ils contribuent tout autant à la compétitivité et à la capacité d'innovation des entreprises que les diplômés d'une haute école.

La formation professionnelle suisse est étroitement liée au marché du travail. Les organisations du monde du travail définissent et actualisent les contenus de la formation professionnelle initiale et continue. Ainsi, les offres de formation s'orientent en fonction des besoins effectifs et futurs du marché du travail et favorisent les activités d'innovation. Grâce à leur formation théorique et pratique, les titulaires d'un diplôme de la formation professionnelle sont flexibles et polyvalents, ce qui accroît leur capacité et leur volonté de participer à l'innovation et à faire avancer celle-ci.

Comme le montre une analyse (Backes-Gellner & Pfister, 2020), le bon fonctionnement des partenariats et la grande perméabilité du système de formation (professionnelle) sont des éléments d'une importance cruciale pour l'efficacité d'un système d'innovation. La Confédération, les cantons et les organisations du monde du travail, y compris les entreprises, travaillent ensemble dans le cadre de ce partenariat. Le contrôle et la mise à jour systématiques et continus des programmes de formation dans le cadre d'un processus de réforme cyclique sont décisifs pour l'impact d'innovation du système de formation professionnelle initiale. En ce sens, il est essentiel que les entreprises prennent part à ce processus et l'alimentent avec les connaissances les plus récentes. La perméabilité inhérente au système de formation (professionnelle) constitue le deuxième élément essentiel de la capacité d'innovation au niveau du système. Une importante perméabilité horizontale et verticale crée de bonnes conditions pour que les personnes puissent s'adapter tout au long de leur formation et de leur parcours professionnel à des exigences changeantes induites, entre autres, par des innovations.

Il ressort des analyses au niveau de l'entreprise qu'une large participation à la formation professionnelle et un mélange de compétences (« skill mix ») spécifique à l'entreprise constituent deux aspects importants pour garantir un impact de la formation professionnelle sur l'innovation. La participation de différents types d'entreprises à la formation professionnelle initiale constitue un bon levier pour diffuser le savoir en matière d'innovation.

Du point de vue de l'individu, des analyses montrent clairement que, pour les diplômés ambitieux de la formation professionnelle, des perspectives avantageuses de carrière et d'emploi représentent un aspect essentiel de la capacité d'innovation du système de formation professionnelle. Les multiples possibilités de qualification supérieure au degré tertiaire et de formation continue tout au long de la vie constituent un autre aspect.

Pour résumer: la formation professionnelle forme des spécialistes et des cadres disposant d'aptitudes variées et orientées vers l'avenir. À ce titre, elle apporte une contribution importante à l'innovation.

Hautes écoles spécialisées

En 2021/2022, environ 93 000 étudiants étaient inscrits dans les HES de droit public et dans la Haute école spécialisée Kalaidos, de droit privé (OFS, 2022b). Les HES sont apparues dans le paysage suisse au milieu des années 1990. Elles résultent de la transformation et du regroupement des écoles supérieures (ES).

Les HES ont une assise régionale forte et sont aussi des partenaires de coopération importantes des PME. Plus de la moitié des projets soutenus par Innosuisse (voir chapitre 5) sont menés par des hautes écoles spécialisées en tant que partenaires de recherche.

Les HES proposent des formations de niveau bachelor et master axées sur les besoins du marché du travail. Elles contribuent ainsi largement à transformer le savoir en innovations capables de s'établir sur le marché.

Le bachelor professionnalisant est le diplôme standard des HES. L'offre d'enseignement est large et couvre des domaines différents selon la HES concernée: 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.

Hautes écoles pédagogiques

En 2021/2022, un peu plus de 24 000 étudiants étaient inscrits dans une HEP (OFS, 2022b). Les HEP proposent des formations et des formations continues au personnel enseignant et pédagogique à tous les niveaux, ainsi qu'aux responsables d'établissement et autres acteurs du domaine de l'éducation. Elles mènent des travaux de recherche dans les domaines de l'éducation et de l'école ainsi

que des travaux de recherche et développement axés sur la pratique, et fournissent les prestations correspondantes pour les domaines scolaires et éducatifs.

2.3 Établissements de recherche d'importance nationale

Plus d'une trentaine d'établissements de recherche d'importance nationale soutenus par la Confédération contribuent à créer une valeur scientifique ajoutée dans les disciplines et les domaines de spécialisation les plus divers. Ils complètent les activités et infrastructures de recherche des hautes écoles et du domaine des EPF. Les collectivités publiques et, en partie, le secteur privé participent au financement de base de ces établissements. La subvention fédérale a un caractère subsidiaire et s'applique à trois catégories d'établissements²⁹:

- Les infrastructures de recherche, comme les Archives sociales suisses (SSA) à Zurich, fournissent des services scientifiques auxiliaires en tant que prestations de service consistant à collecter, élaborer, analyser et mettre à disposition des données sous la forme d'information et de documentation scientifique.
- Les institutions de recherche, comme l'Institut suisse de recherche sur les allergies et l'asthme (SIAF) de Davos, se distinguent quant à elles par leur haut degré de spécialisation et travaillent généralement en collaboration étroite avec les hautes écoles cantonales et les institutions du domaine des EPF.
- Les centres de compétences technologiques, comme le Centre suisse d'électronique et de microtechnique (CSEM) de Neuchâtel, se focalisent tout particulièrement sur le transfert de savoir et de technologie. Ils collaborent d'une part avec les hautes écoles et mènent d'autre part des projets d'innovation avec des partenaires industriels.

2.4 Administration fédérale

Pour maîtriser des questions politiques et des défis 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 fédérale, une recherche soit réalisée par les unités administratives elles-mêmes, soit confiée aux hautes écoles, à des entreprises privées ou à des organisations d'utilité publique (voir chapitre 5.4). En Suisse alémanique, on utilise le terme « Ressortforschung » pour désigner la recherche de l'administration fédérale.

²⁹ Une liste de toutes les institutions subventionnées pendant la période quadriennale 2021-2024 est disponible ici: www.sbfi.admin.ch > Recherche et innovation > Établissements de recherche d'importance nationale

3. Compétences des pouvoirs publics

Les institutions publiques aux trois échelons politiques (Confédération, cantons et communes) veillent à ce que les acteurs privés et les acteurs financés par des fonds publics du domaine de la recherche et de l'innovation soient placés dans des conditions favorables. Elles garantissent notamment la qualité des offres de formation à tous les niveaux, mettent à disposition l'infrastructure publique et assurent un environnement politique et légal fiable.

3.1 Confédération

Au niveau fédéral, c'est le Département fédéral de l'économie, de la formation et de la recherche (DEFR), en collaboration avec le Secrétariat d'État à la formation, à la recherche et à l'innovation (SEFRI) qui lui est rattaché, qui assume en premier lieu la responsabilité dans le domaine de la formation, de la recherche et de l'innovation (FRI) et qui est garant de l'application du cadre légal (graphique A 3.1). La loi fédérale du 14 décembre 2012 sur l'encouragement de la recherche et de l'innovation (LERI)³⁰ règle l'encouragement des activités de recherche sur une base compétitive, l'encouragement de l'innovation et la coopération internationale en matière de recherche et d'innovation. Conformément à la loi du 30 septembre 2011 sur l'encouragement et la coordination des hautes écoles (LEHE)³¹, la Confédération et les cantons veillent ensemble à la coordination, à la qualité et à la compétitivité du domaine suisse des hautes écoles dans le cadre de la Conférence suisse des hautes écoles (CSHE). En vertu de la LEHE, la Confédération octroie aussi un financement de base aux HEU et aux HES, mais pas aux HEP.

Par ailleurs, la Confédération gère et finance le domaine des EPF, dont l'organe stratégique de direction et de surveillance est le Conseil des EPF (voir chapitre 2.2)³².

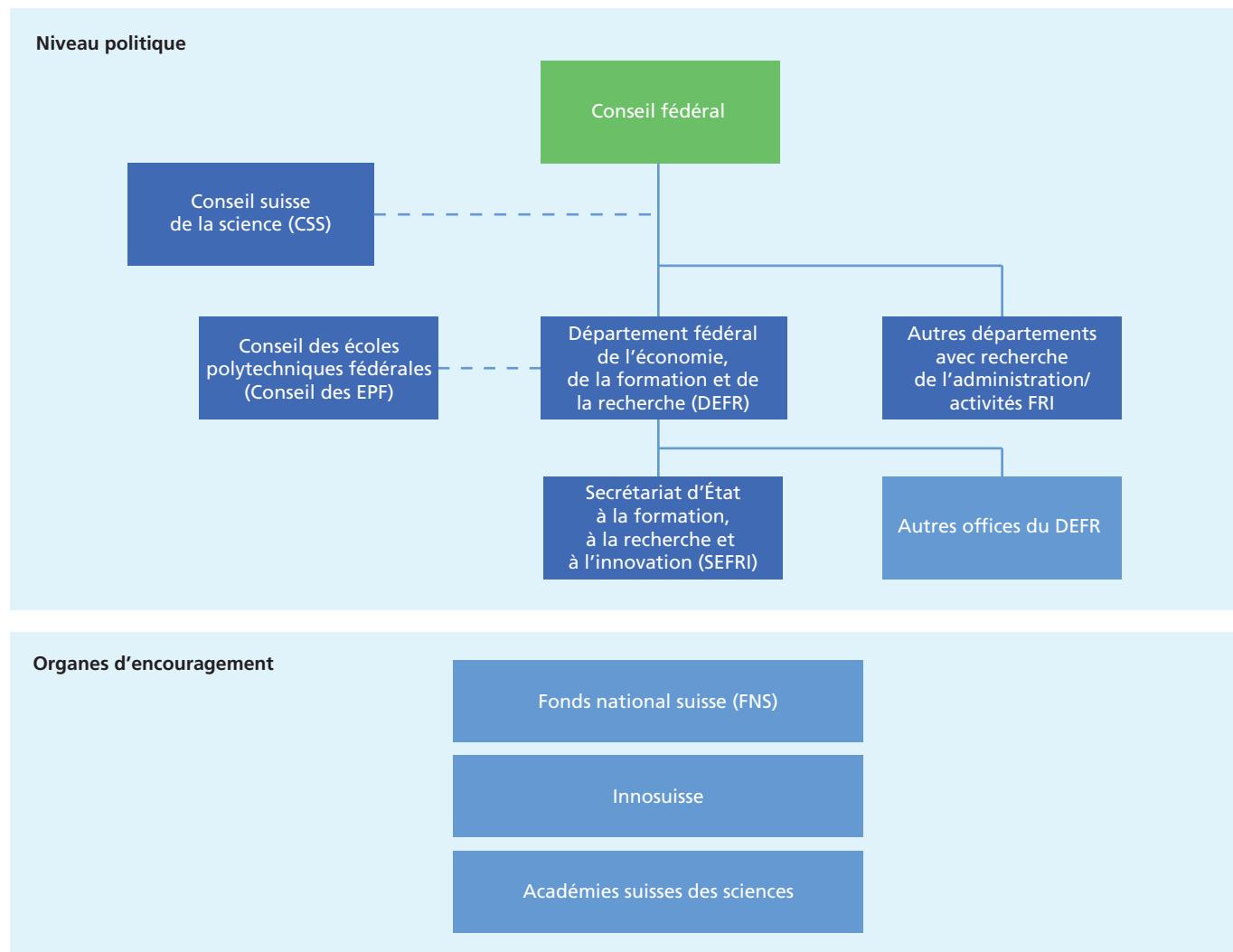
Les institutions chargées par la Confédération d'encourager la recherche et l'innovation sont le Fonds national suisse (FNS), Innosuisse, et les Académies suisses des sciences (voir chapitre 5). Le Conseil suisse de la science (CSS) est l'organe consultatif du Conseil fédéral pour la politique de recherche et d'innovation. D'autres services du DEFR mènent des travaux de recherche et d'innovation, comme le Secrétariat d'État à l'économie (SECO) par le biais de sa nouvelle politique régionale (voir chapitre 5.5) ou Agroscope en sa qualité de centre de compétence de la Confédération pour la recherche agronomique.

³⁰ RS 420.1

³¹ RS 414.20

³² Conformément à l'art. 4, al. 1, de la loi sur les EPF, le domaine des EPF est rattaché au DEFR.

Graphique A 3.1 : Institutions fédérales responsables pour la recherche et l'innovation



Source : SEFRI

Le DEFR n'est pas le seul département à mener, directement ou indirectement, des travaux de recherche et d'innovation. C'est aussi le cas d'autres départements par le biais notamment de la recherche de l'administration fédérale (voir chapitres 2.4 et 5.4)³³.

Message relatif à l'encouragement de la formation, de la recherche et de l'innovation

Tous les quatre ans, le Conseil fédéral présente à l'Assemblée fédérale un message relatif à l'encouragement de la formation, de la recherche et de l'innovation (message FRI). Il y dresse le bilan

de la période de financement en cours et fixe les objectifs et les mesures pour les quatre années suivantes. Le message FRI comprend les demandes de crédits pour le financement de base du système FRI de la part de la Confédération et propose d'éventuelles modifications de loi liées aux crédits. Les arrêtés financiers couvrent en grande partie les mesures nationales pour l'encouragement de la formation professionnelle, des hautes écoles et de la formation continue, ainsi que de la recherche et de l'innovation.

³³ L'Institut de la propriété intellectuelle (IPI) joue lui aussi un rôle important dans la recherche et l'innovation, de même que différentes commissions, comme la Commission fédérale extraparlementaire pour la recherche énergétique (CORE), qui contribue à la coordination de la recherche énergétique suisse.

Bases légales de la Confédération

Constitution fédérale (Cst.)³⁴

Selon l'art. 64, al. 1, Cst., l'encouragement de la recherche scientifique et de l'innovation incombe à la Confédération. Cette dernière peut gérer ou reprendre des centres de recherche, conformément à l'art. 64, al. 3, Cst.

Selon l'art. 63a, al. 3, Cst., la Confédération et les cantons veillent ensemble à la coordination et à la garantie de l'assurance de la qualité dans l'espace suisse des hautes écoles. Conformément à l'art. 63a, al. 1, Cst., la Confédération gère et finance le domaine des EPF et soutient financièrement les hautes écoles cantonales selon l'al. 2. La Confédération légifère sur la formation professionnelle et encourage la diversité et la perméabilité de l'offre dans ce domaine conformément à l'art. 63 Cst.

Loi fédérale sur l'encouragement de la recherche et de l'innovation (LERI)³⁵

En tant que loi-cadre, la LERI réglemente les tâches et l'organisation de l'encouragement de la recherche et de l'innovation par la Confédération. Elle règle notamment les tâches, les procédures et les compétences des différents organes d'encouragement ancrés dans la LERI, à savoir le FNS, Innosuisse et les Académies suisses des sciences, ainsi que les tâches relevant de la coopération scientifique internationale. Par ailleurs, elle réglemente la participation subsidiaire de la Confédération aux établissements de recherche d'importance nationale ainsi que la planification, la coordination et l'assurance de la qualité de la recherche de l'administration fédérale. Elle fixe aussi les bases du soutien au parc suisse d'innovation.

Loi sur l'encouragement et la coordination des hautes écoles (LEHE)³⁶

Conformément à la LEHE, la Confédération et les cantons veillent ensemble à la coordination, à la qualité et à la compétitivité du domaine suisse des hautes écoles. La LEHE est le fondement de l'institution d'organes communs de la Confédération et des cantons, de l'assurance de la qualité et de l'accréditation, du financement uniformisé des hautes écoles et d'autres institutions du domaine des hautes écoles, ainsi que de la répartition des tâches dans les domaines particulièrement onéreux. Les dispositions de la LEHE relatives au financement s'appliquent toutefois uniquement aux universités cantonales et aux HES, et non aux EPF ni aux HEP. Ces deux types d'institutions peuvent cependant bénéficier, sous certaines conditions, de contributions liées à des projets au même titre que les universités et les HES, conformément à la LEHE.

Loi fédérale sur les écoles polytechniques fédérales (loi sur les EPF)³⁷

La loi sur les EPF règle les missions et l'organisation du domaine des EPF (institutions du domaine des EPF, voir chapitre 2.2).

Loi fédérale sur la formation professionnelle (LFPr)³⁸

La LFPr renforce les performances du système suisse d'innovation. Véritable vecteur de la modernisation de la formation professionnelle, elle tient compte des transformations du monde du travail et permet de nouveaux développements. Elle promeut des possibilités de formation professionnelle différencierées et veille à la perméabilité au sein du système de formation professionnelle. La LFPr régit la participation financière de la Confédération à la formation professionnelle.

³⁴ RS **101**

³⁵ RS **420.1**

³⁶ RS **414.20**

³⁷ RS **414.110**

³⁸ RS **412.10**

Bases légales de la coordination entre la Confédération et les cantons

Du côté de la Confédération, la coordination des hautes écoles suisses repose sur la LEHE. Du côté des cantons, c'est l'accord intercantonal du 20 juin 2013³⁹ sur le domaine suisse des hautes écoles (concordat sur les hautes écoles) qui constitue la base. Tous les cantons ont adhéré à l'accord. La Confédération et les cantons ont signé la convention du 26 février 2015 sur la coopération dans le domaine des hautes écoles (CCoop-HE)⁴⁰. La CCoop-HE attribue aux organes communs de la politique des hautes écoles leurs compétences respectives.

Les affaires universitaires sont régies par les lois cantonales sur les universités. Les lois cantonales sur les hautes écoles spécialisées posent les bases de la conduite d'une HES. En règle générale, elles définissent également la coopération avec les autres cantons et avec la Confédération dans le domaine des hautes écoles. Une législation cantonale existe aussi pour les HEP.

S'appuyant respectivement sur la loi sur la coopération dans l'espace suisse de formation (LCESF)⁴¹ et sur le concordat scolaire, la Confédération et les cantons ont conclu une convention (CCoop-ESF)⁴² afin de mettre en œuvre la disposition constitutionnelle leur enjoignant de veiller à la coopération et à la coordination en matière de formation. Cette convention concrétise la coopération.

La LFPr assigne aux cantons la mission de garantir une offre suffisante de formation professionnelle initiale, de formation professionnelle supérieure et de formation continue à des fins professionnelles, et les charge de l'orientation professionnelle, universitaire et de carrière. Les lois cantonales sur la formation professionnelle remplissent ce mandat dans le sens d'une législation d'exécution. L'encouragement de l'innovation fait partie de la promotion économique des cantons et repose de ce fait sur des lois spéciales⁴³.

3.2 Cantons, villes et communes

Dans la mesure où une compétence n'est pas expressément attribuée à la Confédération par la Constitution fédérale, elle relève de la responsabilité des cantons. De plus, ces derniers sont, dans une grande mesure, chargés de la mise en œuvre de la législation fédérale.

Les universités cantonales, les HES et les HEP relèvent de la compétence des cantons. Par le financement de base qu'ils octroient, les cantons participent de manière significative aux activités de recherche des hautes écoles cantonales. Une partie des coûts à la charge des cantons responsables sont financés par le biais d'accords de financement intercantonaux. Les universités cantonales, les HES et les HEP sont largement autonomes : elles planifient, règlent et conduisent leurs affaires elles-mêmes dans le cadre de la législation cantonale et de la LEHE.

La Conférence suisse des directeurs cantonaux de l'instruction publique (CDIP) et la Conférence des chefs des départements cantonaux de l'économie publique (CDEP) jouent un rôle important pour la coordination intercantionale dans le domaine de la recherche et de l'innovation, ainsi qu'aux interfaces de celui-ci.

Certaines villes et communes encouragent elles aussi l'innovation, par exemple en construisant et en exploitant des parcs technologiques et des parcs d'innovation.

Organes communs de la Confédération et des cantons

La Confédération et les cantons veillent ensemble à la coordination, à l'assurance de la qualité et à la compétitivité du domaine des hautes écoles suisses par le biais de trois organes politiques communs : la Conférence suisse des hautes écoles⁴⁴ – présidée par la Confédération –, la Conférence des recteurs des hautes écoles suisses (swissuniversities)⁴⁵ et le Conseil suisse d'accréditation⁴⁶.

Dans le domaine de la formation (en particulier en dehors du domaine des hautes écoles), les membres de l'organe de pilotage Coopération Confédération-cantons⁴⁷ maintiennent un dialogue régulier afin d'assurer ensemble, dans le cadre de leurs compétences, la qualité et la perméabilité de l'espace suisse de formation.

³⁹ [> Documentation > Réglementations et décisions> Recueil des bases légales](http://www.edk.ch)

⁴⁰ RS **414.205**

⁴¹ RS **410.2**

⁴² RS **410.21**

⁴³ On peut citer par exemple la loi sur le développement de l'économie dans le canton de Berne, la loi sur la promotion de la place économique dans le canton d'Argovie ou encore la loi sur la promotion économique dans le canton de Fribourg.

⁴⁴ www.shk.ch

⁴⁵ www.swissuniversities.ch

⁴⁶ www.akkreditierungsrat.ch

⁴⁷ [> Coopérations](http://www.edk.ch)

4. Finances

L'économie, les pouvoirs publics, les hautes écoles et certains acteurs étrangers interviennent aussi bien dans le financement que dans l'exécution des activités de recherche et développement (activités de R-D)⁴⁸.

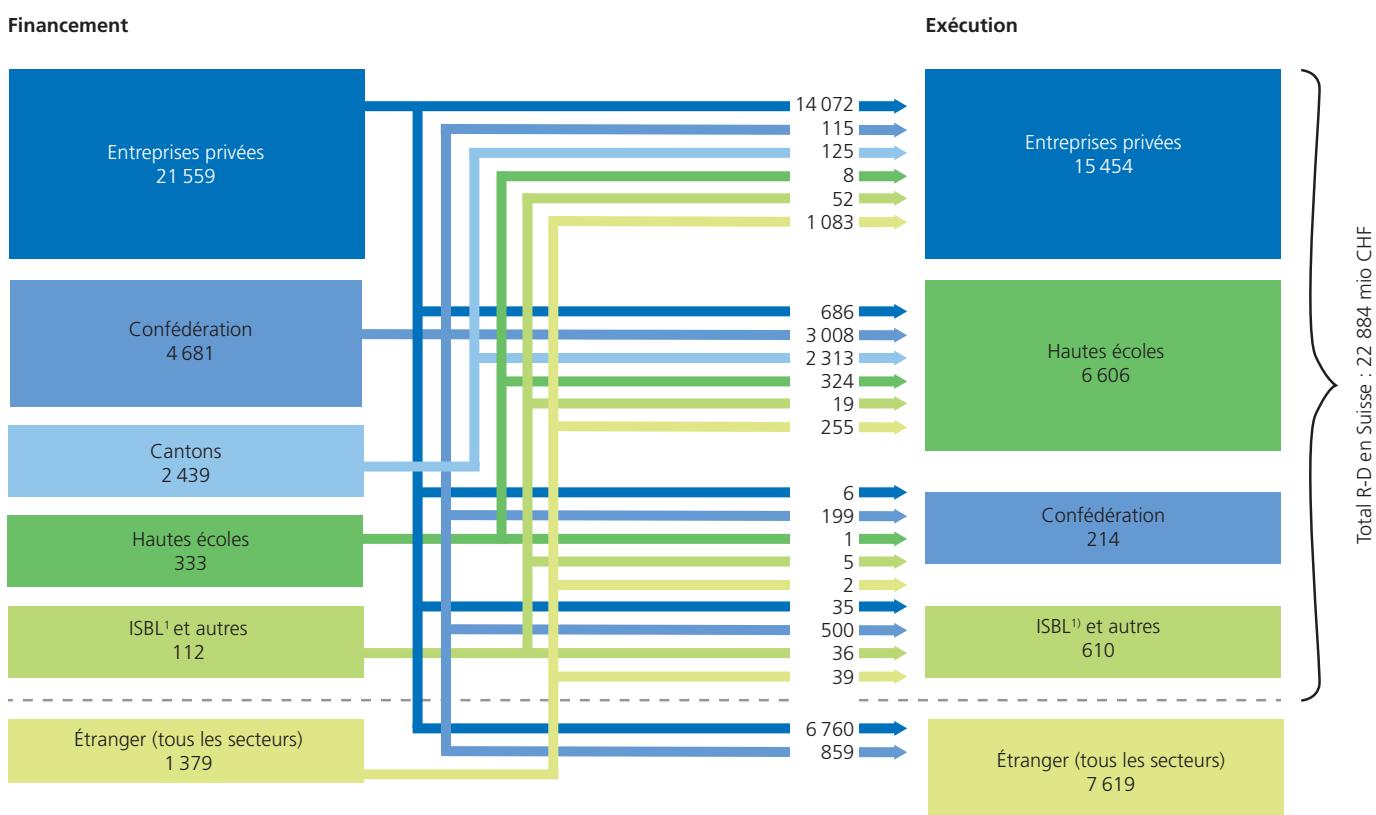
4.1 Flux financiers entre le financement et l'exécution de la R-D

Le graphique A 4.1 donne un aperçu des flux financiers entre les différents secteurs pour l'année 2019. Il présente l'ensemble des flux financiers de R-D en Suisse ainsi que les montants en provenance ou à destination de l'étranger. Les sources de financement

de la R-D figurent dans la partie gauche, tandis que la partie de droite présente les quatre secteurs dans lesquels la R-D est menée en Suisse. L'étranger est présenté des deux côtés du graphique.

Le tableau A 4.2 répartit de manière plus fine les données sur les flux intersectoriels qui sont présentées dans le graphique A 4.1 avec d'un côté les sources de financement et de l'autre le lieu d'exécution de la R-D.

Graphique A 4.1 : Aperçu – financement et exécution de la R-D en Suisse par secteurs, en millions de francs suisses, 2019 (sans les filiales d'entreprises suisses à l'étranger)



⁴⁸ Institutions privées sans but lucratif
Source : OFS

⁴⁸ Le présent chapitre s'appuie sur les statistiques de l'OFS relatives à la R-D en Suisse (OFS, 2021a; OFS, 2021b). Pour une comparaison internationale des différentes données relatives au financement et à l'exécution des activités de R-D, voir partie B, chapitre 4.

4.2 Dépenses⁴⁹ consacrées à l'exécution de la R-D

En 2019, 22,9 milliards de francs suisses ont été consacrés à l'exécution de la R-D en Suisse, ce qui représente 3,15 % du produit intérieur brut (PIB). La Suisse est de ce fait bien positionnée en comparaison internationale et se situe nettement au-dessus de la moyenne des pays de l'OCDE (2,51 %, voir partie B, graphique B 4.3). La majeure partie de ces dépenses provient du secteur privé, qui finance et réalise environ deux tiers des activités de R-D.

Le domaine des EPF, les universités cantonales et les HES sont les principaux destinataires des fonds publics; ces institutions sont essentiellement financées par la Confédération et les cantons. Les entreprises financent et exécutent leurs activités de R-D principalement elles-mêmes.

Par ailleurs, les entreprises privées et la Confédération financent également des activités de R-D menées à l'étranger. À l'inverse, des acteurs situés à l'étranger financent aussi des projets de recherche en Suisse.

En comparaison, les autres acteurs (institutions privées sans but lucratif telles que les fondations, etc.) jouent un rôle mineur en Suisse, tant dans le financement que dans l'exécution.

Évolution des dépenses intra-muros de R-D en Suisse

Les dépenses intra-muros de R-D sont les dépenses consenties pour des activités de R-D réalisées en Suisse. 22,9 milliards de francs suisses ont été employés en 2019 pour l'exécution des activités de R-D en Suisse. Par rapport à 2017⁵⁰, cela représente une hausse des dépenses de 1,8 milliard de francs suisses, soit une croissance annuelle moyenne de 4,3 %⁵¹. Cette croissance est nettement supérieure à celle observée pendant la période 2015-2017, où le montant total avait augmenté annuellement de 1,2 %.

En 2019, les entreprises privées ont dépensé 15,5 milliards de francs suisses, ce qui représente plus de deux tiers (68 %) du total des dépenses intra-muros de R-D (graphique A 4.3). Le secteur des entreprises privées retrouve une croissance dynamique (+4,6 %) légèrement supérieure à la moyenne nationale, après une quasi-stagnation entre 2015 et 2017 (+0,6 %). Du fait de sa taille et de son dynamisme, il explique à lui seul une grande partie de l'augmentation du total des dépenses entre 2017 et 2019.

Tableau A 4.2: Financement et exécution de la R-D en Suisse par secteur, en millions de francs suisses, 2019¹ (sans les filiales d'entreprises suisses à l'étranger)

2019		Secteur d'exécution						
Sources de financement	Entreprises privées	Confédération	Hautes écoles	ISBL ²	Total sans Étranger	Étranger	Montant total financé en Suisse et à l'étranger	Montant total financé par:
Entreprises privées	14 072	6	686	35	14 799	6 760	21 559	... les entreprises privées
Confédération	115	199	3 008	500	3 822	859	4 681	... la Confédération
Cantons	125	< 1	2 313		2 439		2 439	... les cantons
Hautes écoles	8	1	324		333		333	... le secteur « Hautes écoles »
Institutions privées sans but lucratif et autres sources	52	5	19	36	112		112	... le secteur « ISBL et autres »
Étranger	1 083	2	255	39	1 379		1 379	... le secteur « Étranger »
Total des dépenses intra-muros de R-D (exécution)	15 454	214	6 606	610	22 884	7 619	30 503	
		Total des dépenses intra-muros de R-D en Suisse						

¹ Données révisées

² Institutions privées sans but lucratif

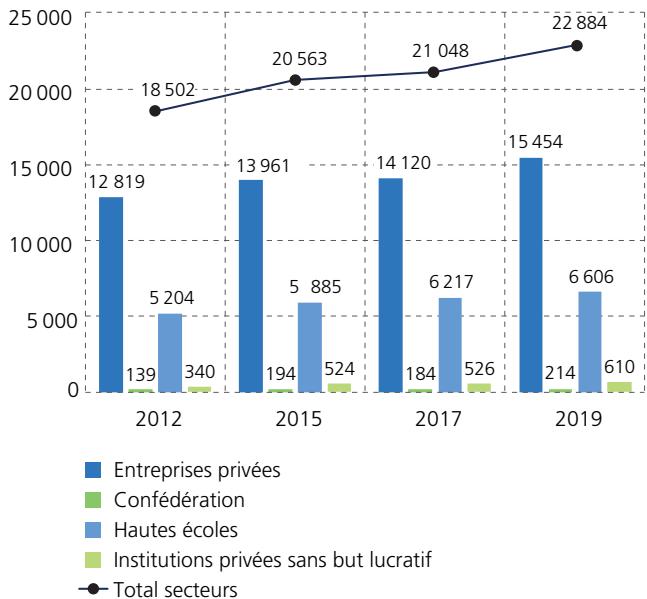
Source: OFS

⁴⁹ Par analogie avec les statistiques de l'OFS, le terme « dépenses » est utilisé dans le présent rapport. Dans le Manuel de Frascati de l'OCDE, les dépenses sont définies de la manière suivante: « Les dépenses correspondent aux montants des chèques émis et paiements au comptant réalisés au cours d'une période donnée, quelle que soit la date d'ouverture ou d'engagement des crédits (dans le cas des crédits publics) » (OCDE, 2016, p. 414).

⁵⁰ Depuis l'année de référence 2015, l'OFS réalise la statistique R-D sur une base bisannuelle.

⁵¹ Les montants sont exprimés en prix courants, c'est-à-dire non corrigés de l'inflation.

Graphiques A 4.3 : Dépenses intra-muros de R-D en Suisse par secteur, en millions de francs suisses à prix courants, 2012-2019



Source : OFS, traitement SEFRI

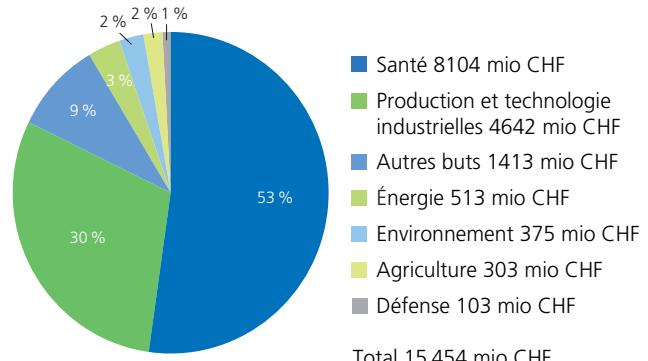
Le deuxième secteur le plus important est celui des hautes écoles qui, avec un montant de 6,6 milliards de francs suisses, représente 29 % des dépenses totales de R-D. Ses dépenses ont augmenté de presque 400 millions de francs suisses par rapport à 2017, ce qui correspond à une croissance annuelle moyenne de 3,1 %. Cette évolution s'inscrit plus ou moins dans la moyenne des tendances observées lors des relevés précédents (+4,2 % pour 2012-2015; +2,8 % pour 2015-2017).

Le secteur de la Confédération et celui des institutions privées sans but lucratif (ISBL) jouent un rôle marginal dans la réalisation des activités de R-D. Au niveau national, les deux secteurs réunis représentent 4 % du total des dépenses de R-D, avec un montant de 214 millions (+7,7 %) pour la Confédération et de 610 millions pour les ISBL (+7,7 %).

Dépenses de R-D des entreprises privées selon le but

En 2019, 52 % des dépenses intra-muros de R-D ont été allouées au but « Santé » et 30 % au but « Productivité et technologie industrielles ». Plus des trois quarts des dépenses intra-muros de R-D (82 %) ont ainsi été consacrés à ces deux buts. Les autres buts obtiennent nettement moins de ressources, par exemple les buts « Énergie » (3 %) et « Environnement » (2 %) (graphique A 4.4). Pour autant, ce sont justement ces deux domaines qui ont affiché des taux de croissance annuels moyens élevés pour 2017-2019: +6,9 % pour « Énergie » et +14,9 % pour « Environnement ».

Graphique A 4.4 : Dépenses intra-muros de R-D selon le but, en pourcentage et en francs suisses à prix courants, 2019



Source : OFS, traitement SEFRI

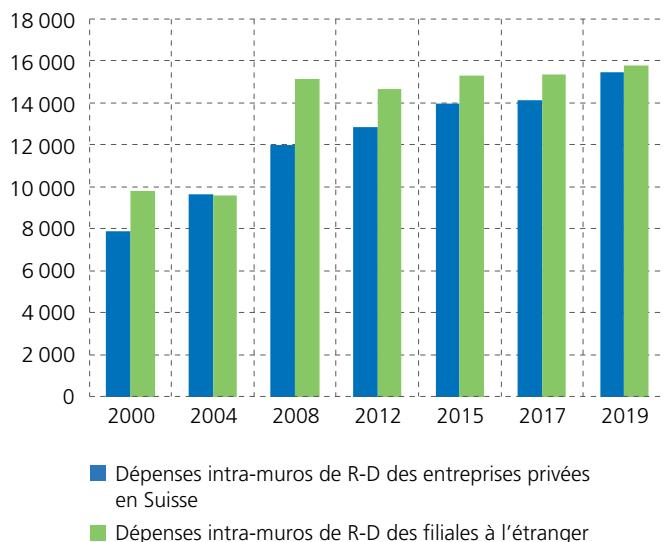
Dépenses de R-D des filiales d'entreprises suisses à l'étranger

En général, ce sont les grandes entreprises internationales qui investissent fortement dans la R-D. C'est ce qui ressort clairement des dépenses effectuées par les filiales d'entreprises suisses à l'étranger pour y mener des activités de R-D (graphique A 4.5). Les montants de R-D hors de frontières helvétiques sont imputables presque exclusivement à un nombre restreint de grands groupes actifs à l'échelle mondiale.

En 2019, les dépenses de R-D des filiales d'entreprises suisses à l'étranger se sont élevées à 15,8 milliards de francs suisses⁵². Ce montant est légèrement supérieur aux 15,5 milliards dépensés la même année par les entreprises privées en Suisse au titre de la R-D.

⁵² Il convient de noter que les dépenses de R-D des filiales sises à l'étranger sont effectuées en monnaie étrangère. En raison de la conversion en francs suisses, il s'ensuit une forte exposition à des fluctuations des cours, en particulier ces dernières années, dont il faut tenir compte au moment d'interpréter l'évolution des dépenses dans le temps.

Graphique A 4.5 : Évolution des dépenses intra-muros de R-D effectuées par les entreprises privées en Suisse et par leurs filiales à l'étranger, en millions de francs suisses



Lors de la dernière collecte de données, des entreprises ont rectifié les réponses apportées aux enquêtes précédentes, ce qui a nécessité de réviser les données 2012, 2015 et 2017.

Source : OFS, traitement SEFRI

5. Encouragement national, régional et cantonal

L'encouragement public de la recherche et de l'innovation relève pour l'essentiel de la Confédération. Ses deux principaux instruments d'encouragement sont le Fonds national suisse (FNS) pour l'encouragement de la recherche et Innosuisse pour l'encouragement de l'innovation basée sur la science. Tous deux évaluent et sélectionnent les projets soumis par voie de concours. Vient s'y ajouter l'association des Académies suisses des sciences, chargée de renforcer la coopération dans toutes les disciplines scientifiques et entre ces dernières, mais aussi d'ancrer la science dans la société.

5.1 Fonds national suisse

Créé en 1952, le FNS est la principale institution d'encouragement de la recherche scientifique et de la relève scientifique en Suisse. Afin de garantir l'indépendance de la recherche, il a le statut de fondation de droit privé. Le SEFRI conclut tous les quatre ans une convention de prestations avec le FNS, fondée sur les arrêtés financiers de l'Assemblée fédérale. Les chercheurs issus de toutes les disciplines scientifiques ont accès aux mesures d'encouragement du FNS.

Le FNS a chaque année à sa disposition environ 1,2 milliard de francs suisses, qu'il alloue aux chercheurs sur une base concurrentielle. Les plusieurs milliers de requêtes soumises chaque année au FNS font l'objet d'une évaluation par les pairs. Le Conseil national de la recherche du FNS décide du financement de ces requêtes en se basant sur l'évaluation des comités spécialisés nationaux et internationaux. Il se compose d'une centaine de scientifiques travaillant pour la plupart dans les hautes écoles suisses. Le Conseil de la recherche a recours à 90 organes d'évaluation dont l'ensemble des membres se monte à plus de 700 personnes.

Le FNS possède une large palette d'instruments d'encouragement (graphique A 5.1). Sa mission première est l'encouragement de projets auquel il consacre environ la moitié des moyens financiers que lui accorde la Confédération. Les chercheurs choisissent librement le sujet et le cadre de leurs projets. Le FNS offre ainsi l'espace de liberté nécessaire aux idées innovantes.

Le FNS dispose d'autres outils d'encouragement, notamment les pôles de recherche nationaux (PRN) et les programmes nationaux de recherche (PNR) :

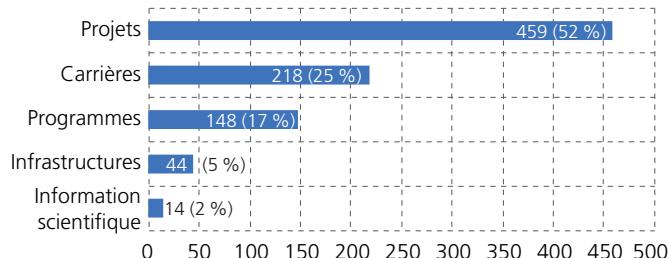
- Les PRN sont un instrument d'encouragement financé par la Confédération et mis en œuvre par le FNS. Ils ont pour vocation, dès le lancement du projet, de mieux structurer le paysage suisse de la recherche avec un horizon temporel d'une dizaine d'années, en favorisant la création de centres de compétences dans des domaines majeurs, tels que les sciences de la vie, la migration et la recherche linguistique ainsi que la technologie des matériaux et les sciences quantiques.
- À travers les PNR, la Confédération soutient la recherche scientifique pour surmonter les défis actuels et urgents d'importance nationale. De nature interdisciplinaire, les PNR sont centrés sur la résolution de problèmes et donc tournés vers l'application. Ils accordent une large place au transfert de savoir et de technologie. Le Conseil fédéral choisit les thématiques sur la base d'un processus de sélection ouvert à toutes les disciplines et confie leur exécution au FNS. Ainsi, depuis 2020, le FNS met en œuvre les projets de recherche relatifs au PNR 77 « Transformation numérique ». En outre, les PNR 78 « Covid-19 », 79 « Advancing 3R – animaux, recherche et société » et 80 « Covid-19 et société » ont été lancés en 2020 et 2021.

Une autre priorité du FNS est de soutenir les jeunes scientifiques dans toutes les disciplines au moyen d'instruments d'encouragement de carrières. Le FNS épaulé les jeunes chercheurs hautement qualifiés de manière ciblée, depuis leur thèse jusqu'à un poste de professeur assistant, par exemple par des bourses à l'étranger ou par son programme de professeurs boursiers.

Un autre instrument d'encouragement vise les infrastructures. Au moyen du programme R'Equip, le FNS finance des appareils innovants et de haute qualité. Il finance aussi des projets d'édition dans le domaine des sciences humaines⁵³. En outre, il soutient la

⁵³ Les éditions exploitent des documents historiques et les rendent accessibles pour des travaux de recherche ultérieurs.

Graphique A 5.1 : Allocations de moyens par catégorie d'encouragement du FNS, en millions de francs suisses, 2021



Total sans overhead : 881,8 mio CHF
 Total (overhead de 117,3 mio CHF compris) : 999,1 mio CHF
 Source : FNS, traitement SEFRI

communication scientifique entre chercheurs, ainsi qu'entre les chercheurs et un large public.

Enfin, le FNS possède de nombreux instruments pour encourager la coopération internationale, par exemple dans le cadre des programmes bilatéraux de la Confédération. Il contribue ainsi à faciliter la coopération entre groupes de recherche par-delà les frontières.

Le graphique A 5.1 met en évidence les moyens alloués par le FNS dans les différentes catégories d'encouragement en 2021⁵⁴.

5.2 Innosuisse

Innosuisse, l'Agence suisse pour l'encouragement de l'innovation, favorise l'innovation basée sur la science dans l'intérêt de l'économie et de la société. Issue de la Commission pour la technologie et l'innovation (CTI) et créée en 2018, Innosuisse est un établissement fédéral de droit public doté de sa propre personnalité juridique et qui dispose de son propre budget. La conduite stratégique est assurée par le Conseil d'administration, composé de sept membres, qui rend compte au Conseil fédéral. La conduite opérationnelle est assumée par la Direction soutenue par le Secrétariat.

Innosuisse disposait en 2021 d'un budget annuel d'encouragement d'environ 330 millions de francs suisses. Le Conseil de l'innovation, l'organe spécialisé d'Innosuisse, décide des demandes de financement et accompagne l'exécution des activités soutenues au niveau scientifique et sur le plan de l'innovation. Il recourt à un pool d'experts pour l'évaluation des demandes de financement.

Les instruments d'encouragement d'Innosuisse servent à renforcer le transfert de savoir et de technologie (TST) entre la science et la pratique.

⁵⁴ Le terme « overhead » désigne les coûts de recherche indirects (p. ex. les coûts pour les loyers, l'électricité, l'administration).

L'une des tâches principales d'Innosuisse consiste à encourager les projets d'innovation. Ceux-ci sont ouverts à toutes les disciplines scientifiques et à tous les domaines d'innovation. L'accent est mis sur le développement de nouveaux produits, procédés, services et modèles d'affaires. L'objectif est d'exploiter les résultats sur le marché au profit de l'économie et de la société. Normalement, les projets d'innovation sont menés en coopération par les partenaires de mise en œuvre issus des entreprises et des institutions de recherche. Le potentiel d'innovation et le contenu scientifique font partie des critères d'éligibilité. Un accent particulier est mis sur la valorisation attendue des résultats sur le marché. Les fonds d'encouragement profitent aux institutions de recherche et sont en grande partie utilisés pour les salaires du personnel de recherche. Les partenaires de mise en œuvre doivent participer au moins pour moitié au coût total du projet par une contribution sous forme de prestations propres et, en règle générale, par une contribution en espèces d'au moins 10 %.

Innosuisse soutient également des projets d'innovation avec des institutions de recherche sans partenaire chargé de la mise en valeur, en se concentrant sur le potentiel de mise en œuvre future sur le marché et dans la société. Les PME peuvent aussi bénéficier de prestations de recherche de la part de partenaires par le biais d'Innosuisse, par exemple pour la réalisation de petites études préliminaires, par le biais d'un « chèque d'innovation ».

Innosuisse soutient des projets de coopération internationale menés par des entreprises dans le cadre de l'initiative interétatique Eureka, de programmes européens et d'accords bilatéraux avec des pays partenaires⁵⁵. Cet encouragement international de projets vise à renforcer la compétitivité des entreprises suisses et leur intégration dans les chaînes de création de valeur globales et dans les options de solution aux défis mondiaux. Le réseau EEN (Enterprise Europe Network)⁵⁶ renforce l'interconnexion internationale des entreprises, que ce soit pour établir des projets de coopération ou pour commercialiser des technologies et des services innovants. De plus, Innosuisse coopère et soigne les échanges au sein de réseaux internationaux et avec des agences d'encouragement étrangères, notamment dans le cadre de TAFTIE⁵⁷.

Innosuisse a lancé l'initiative Flagship⁵⁸ à la fin 2020. Dans ce cadre, elle définit des thèmes spécifiques, mais larges. Les partenaires de projet, regroupés en consortiums de projet de taille conséquente, adoptent une approche systémique transdisciplinaire pour élaborer des solutions visant à maîtriser des défis de grande portée sociétale et économique. Ce nouvel instrument d'encouragement complète l'approche ascendante de l'encouragement établi des projets innovants. Les priorités thématiques du premier appel à

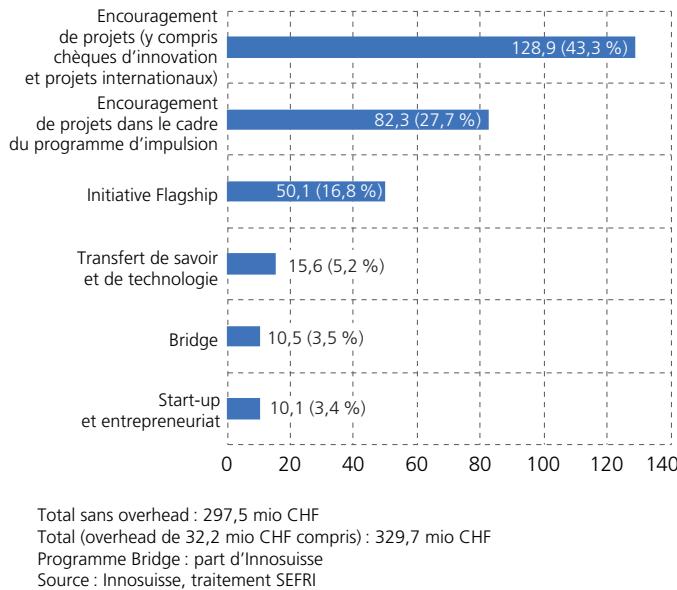
⁵⁵ Une brève description d'Eureka est disponible au point 6.3 et dans l'annexe.

⁵⁶ Grâce à ses 600 points de contact régionaux répartis dans plus de soixante pays, l'EEN apporte son soutien aux PME en les aidant à développer des coopérations, à accéder au TST, et à mettre en place des partenariats stratégiques. La Suisse participe à l'EEN sur la base d'un autofinancement.

⁵⁷ TAFTIE est un réseau européen d'agences de l'innovation (www.taftie.eu).

⁵⁸ www.innosuisse.ch > Encouragement de projets nationaux > Initiative Flagship

Graphique A 5.2 : Allocations de moyens par catégories d'encouragement d'Innosuisse, en millions de francs suisses, 2021



projets ont été les suivantes: (1) faire face à l'accélération de la transformation numérique induite par la pandémie de coronavirus et (2) améliorer la résilience et la durabilité ainsi que réduire la vulnérabilité de la société, des infrastructures et des processus.

Avec l'instrument de TST RTN, un stimulateur d'innovation⁵⁹, Innosuisse encourage le lancement d'idées novatrices. À cet effet, les acteurs intéressés issus des milieux de la recherche, de l'économie et de la société sont réunis par domaines thématiques choisis. Une culture de l'innovation ouverte est propice au développement de nouvelles idées et favorise donc les innovations radicales. Le conseil en innovation fait aussi partie des instruments de TST: il permet à Innosuisse de conseiller les PME lors du dépôt de leurs demandes.

Innosuisse encourage également le développement de start-up basées sur la science. Elle leur offre un coaching adapté à leurs besoins individuels et par étapes, et les aide à développer leur présence sur le marché international par le biais de participations à des salons internationaux et des séjours à l'étranger (camps d'internationalisation). Toujours dans le domaine des start-up, Innosuisse propose également des ateliers de sensibilisation et des modules de formation destinés aux personnes issues des hautes écoles.

Innosuisse dispose par ailleurs d'initiatives d'encouragement spécifiques, comme le programme d'impulsion « Force d'innovation Suisse » lancé en 2020 par le Conseil fédéral en lien avec la pandémie de coronavirus. Ce programme avait pour objectif de sti-

muler les activités d'innovation, de préserver la capacité d'innovation et de garantir à long terme la compétitivité des PME suisses dans le contexte de la pandémie de coronavirus. Le programme a duré de janvier 2021 à la fin de l'année 2022.

En 2021⁶⁰, le Parlement a approuvé une révision de la loi qui permettra, dès 2023, de flexibiliser le traitement des prestations propres dans le cadre des projets d'innovation nationaux. Cette révision permettra aussi de fournir aux start-up des contributions d'encouragement directes de leur projet, avant même leur entrée sur le marché. Il en ira de même des entreprises impliquées dans des projets internationaux.

Le graphique A 5.2 met en évidence les moyens alloués par Innosuisse dans les différentes catégories d'encouragement en 2021.

Collaboration entre le FNS et Innosuisse

Les activités d'encouragement du FNS sont centrées sur la production de connaissances scientifiques, celles d'Innosuisse sur l'innovation dans la perspective d'une application commerciale au profit de l'économie et de la société. Les deux institutions possèdent donc des profils très distincts associés à des priorités spécifiques, et se complètent ainsi de manière optimale.

Cette complémentarité donne lieu à de nombreux champs de coopération et des interfaces, tels que le programme Bridge développé en commun par les deux organisations et orienté sur les projets à l'interface entre la recherche fondamentale et l'innovation basée sur la science. Bridge propose deux offres d'encouragement: Proof of Concept s'adresse aux jeunes chercheurs qui veulent appliquer les résultats de leurs recherches en créant une start-up ou en coopérant avec un partenaire issu du domaine privé ou public. Discovery est destiné aux chercheurs expérimentés qui entendent évaluer et développer le potentiel d'innovation de leurs résultats de recherche en vue de réaliser ultérieurement des innovations concrètes.

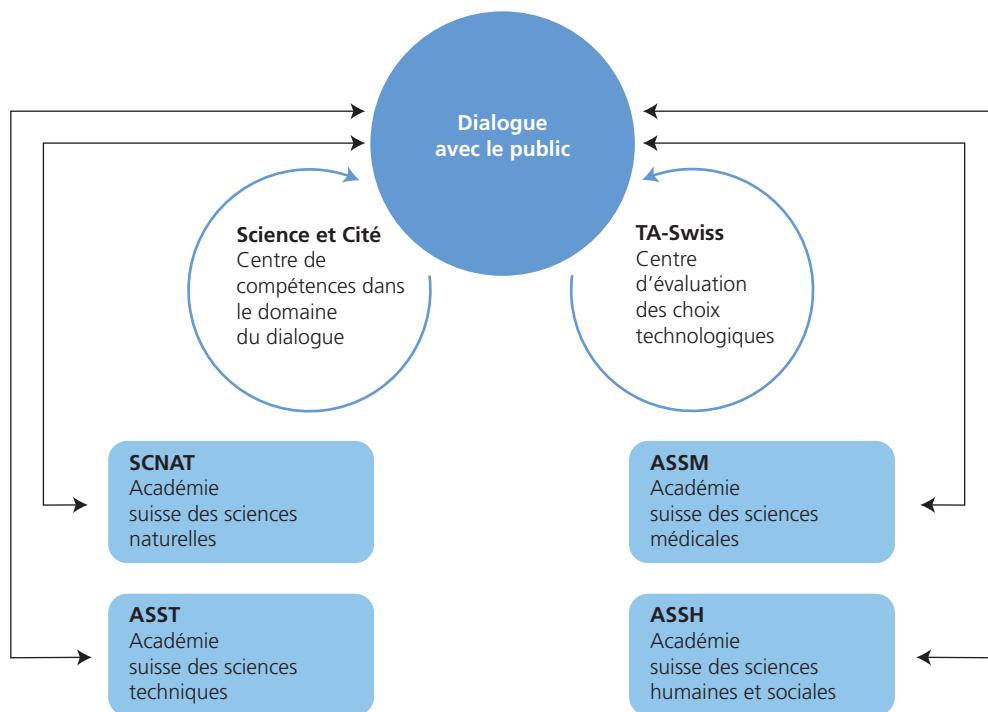
5.3 Académies suisses des sciences

Les Académies suisses des sciences sont l'organe d'encouragement de la Confédération chargé de renforcer la coopération au sein et entre toutes les disciplines scientifiques, et d'ancrer la science dans la société. Elles assurent et encouragent l'identification précoce de thèmes importants pour la société dans le domaine de la formation, de la recherche et de l'innovation, s'engagent pour la prise en considération de la responsabilité éthique dans la recherche et l'enseignement, et établissent le dialogue entre science et société pour promouvoir une compréhension mutuelle.

Les diverses Académies coordonnent leurs activités d'encouragement dans le cadre de leur association. Elles conseillent la classe politique, l'administration et le public sur les questions concernant la science et la société, et fournissent une importante contribution

⁵⁹ RTN = réseaux thématiques nationaux.

⁶⁰ [> Actualités > Nouvelles > Le Parlement donne à Innosuisse une plus grande marge de manœuvre dans l'encouragement de l'innovation](http://www.innosuisse.ch)

Graphique A 5.3 : Académies suisses des sciences

Source : Académies suisses des sciences, traitement SEFRI

à la mise en réseau interdisciplinaire de la communauté scientifique. Sur mandat de la Confédération, elles conçoivent des initiatives d'impulsion et de coordination qu'elles mettent en œuvre conjointement avec d'autres acteurs FRI⁶¹. Elles représentent la Suisse au sein des organisations spécialisées internationales et des associations académiques faîtières, et s'engagent ainsi pour la place scientifique suisse.

L'ancrage des Académies dans la communauté scientifique leur donne accès à l'expertise et à l'excellence de quelque 110 000 spécialistes, et leur permet d'avoir le plus grand réseau scientifique de Suisse organisé selon le système de milice, qu'elles utilisent pour examiner des questions générales, par exemple dans les domaines de la culture scientifique, du développement durable ou du système de santé en mutation, pour jeter un éclairage scientifique sur de grandes questions politiques et pour promouvoir une bonne compréhension de la science dans la société. Les Académies suisses des sciences reçoivent chaque année quelque 49 millions de francs suisses de la Confédération, avec laquelle elles ont conclu une convention de prestations.

L'association Académies suisses des sciences regroupe les quatre académies scientifiques suisses : 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 (SATW). Elle comprend également deux centres de compétences : TA-SWISS (évaluation des choix technologiques) et Science et Cité (dialogue entre la science et la société ; graphique A 5.3).

5.4 Recherche de l'administration fédérale

La recherche de l'administration fédérale est une recherche scientifique – dite « Ressortforschung » – dont les résultats sont nécessaires à l'accomplissement des tâches de l'administration fédérale (cf. chapitre 2.4). Elle est réalisée à l'initiative de cette dernière pour répondre à un intérêt public dans le contexte de l'action de l'administration. Cette « Ressortforschung » peut inclure pratiquement tout le spectre de la recherche scientifique, de la recherche fondamentale au développement axé sur le marché, par exemple dans le domaine de l'ingénierie d'installations pilotes ou de démonstration, en passant par la recherche appliquée.

D'un côté, la Confédération peut créer ses propres établissements de recherche (conformément à l'art. 17 LERI) et devient ainsi exécitrice de R-D (recherche dite intra-muros). Comme exemples d'établissements de recherche fédéraux, citons Agroscope, (le centre de compétence de la Confédération pour la recherche agronomique rattaché à l'Office fédéral de l'agriculture) ou encore le Laboratoire Spiez (l'institut fédéral pour la protection ABC, rattaché à l'Office fédéral de la protection de la population).

⁶¹ Exemples d'initiatives : le programme d'encouragement dans le domaine MINT (Mathématiques, Informatique, Sciences naturelles et Technique) et l'Initiative nationale d'encouragement de la médecine personnalisée (Swiss Personalized Health Network, SPHN).

La Confédération verse d'autre part des contributions à des tiers en faveur de la recherche et octroie des mandats de recherche. Dans ce cadre, elle peut aussi mener ses propres programmes de recherche en coopération avec les hautes écoles, le FNS, les Académies et Innosuisse. Les mandats de recherche octroyés correspondent surtout à des expertises ou à des travaux de recherche d'accompagnement visant à contrôler l'efficacité de mesures politiques ou à suivre l'évolution politique.

Plus de 30 services fédéraux sont impliqués dans la recherche de l'administration fédérale, qui comprend onze domaines politiques déterminés. Ces domaines sont coordonnés par une commission de coordination interdépartementale conduite par le SEFRI. En 2021, la Confédération a investi 362 millions de francs suisses dans des recherches de ce type.

5.5 Encouragement de la recherche et de l'innovation aux niveaux régional, cantonal et communal

Le dispositif d'encouragement de la recherche et de l'innovation aux niveaux régional, cantonal et communal est également important pour la recherche et l'innovation en Suisse. Ses principaux aspects sont présentés ci-après sous forme d'un panorama de l'ensemble du pays.

À l'intérieur d'un pays, la compétitivité et la capacité d'innovation présentent souvent d'importantes disparités régionales, si bien que les niveaux infranationaux jouent un rôle de plus en plus marqué dans l'encouragement de l'innovation, tant en Suisse qu'à l'étranger (OCDE, 2011).

Depuis 2008, la nouvelle politique régionale (NPR) de la Confédération, dont la gestion incombe au SECO, tient compte de ce fait. Elle soutient des projets régionaux dans les régions de montagne, dans les autres espaces ruraux et dans les régions frontalières. La capacité d'innovation et la compétitivité de ces régions de même que la cohésion entre ville et campagne s'en trouvent renforcées (SECO, 2022). L'objectif des systèmes régionaux d'innovation (SRI) est d'améliorer la coordination des offres d'encouragement existantes (p. ex. clusters, coaching en innovation, manifestations, projets de coopération interentreprises) dans l'intérêt des PME et de cibler les spécificités régionales (SECO, 2018). Cela doit permettre aussi de mieux exploiter les potentiels régionaux et d'accroître la dynamique innovatrice des régions. L'organisation de ces programmes étant du ressort des cantons, l'offre de prestations varie d'un système régional à l'autre. S'ils ont besoin d'un soutien à l'innovation dans des domaines d'ordre scientifique et relevant de la recherche, les partenaires économiques peuvent recourir aux instruments d'encouragement d'Innosuisse. C'est pourquoi la coordination et la coopération entre les SRI et Innosuisse revêtent une grande importance.

En finançant les universités cantonales, les hautes écoles spécialisées et les hautes écoles pédagogiques, les cantons apportent une

contribution majeure à l'encouragement de la recherche et de l'innovation. Dans leur grande majorité et en partie grâce au soutien de la politique régionale, les cantons encouragent l'innovation et l'économie par des aides à la création d'entreprises ou encore un soutien aux réseaux et clusters régionaux. Ils le font en contact étroit avec les entreprises et recourent au coaching. Ils s'appuient pour cela sur des services de promotion économique cantonaux ou intercantonaux, qui informent les entreprises des avantages que leur offre le canton, maintiennent le contact avec les investisseurs, diffusent les offres d'implantation, organisent le suivi des investisseurs et assurent le contact avec la clientèle sur place. Plusieurs cantons offrent également des avantages fiscaux. Ils mettent par ailleurs à profit leurs établissements de formation pour soutenir le développement régional⁶².

Tout comme d'autres banques, les banques cantonales ainsi que certaines banques régionales proposent aussi des financements pour les start-up. La participation de banques cantonales à des concours et prix d'encouragement aux entreprises particulièrement innovantes est par ailleurs courante. Et plusieurs banques cantonales proposent aux start-up des aides sous la forme de guides et de modèles de documents.

Les villes et les communes encouragent elles aussi l'innovation par le biais de pépinières et de parcs technologiques. Ceux-ci sont en général financés par le secteur privé, mais parfois aussi en coopération avec les pouvoirs publics. Une société immobilière fournit généralement les locaux, et une société d'exploitation sélectionne les entreprises innovantes qui les occuperont et leur apporte divers services d'appui.

5.6 Fondations

Des fondations encouragent aussi la recherche et l'innovation. En 2021, près de 13 500 fondations d'utilité publique contribuaient en Suisse à la vie culturelle, sociale et scientifique. Environ 20 % d'entre elles menaient des activités de formation et de recherche (Von Orelli et al., 2022)⁶³. On peut citer parmi les différentes fondations de ce type la Fondation Gebert Rüf⁶⁴, la Fondation Recherche suisse contre le cancer⁶⁵ ou encore la Fondation Hasler⁶⁶.

⁶² Voici quelques exemples de services cantonaux ou de réseaux régionaux d'encouragement de l'activité économique : l'Initiative Hightech Aargau, la Fondation Agire (Agenzia per l'innovazione regionale del Cantone Ticino) ou encore l'Association Platinn en Suisse romande.

⁶³ D'autres fondations sont notamment actives dans les domaines de la culture et des loisirs, des services sociaux, de la santé, de la protection de l'environnement et de la religion.

⁶⁴ La Fondation Gebert Rüf promeut l'innovation dans l'intérêt de l'économie et de la société suisses. Les projets de talents entrepreneuriaux en devenir sont recherchés. Les critères de sélection comprennent la pertinence, la qualité scientifique, l'originalité, l'efficacité, le potentiel de transfert et l'interdisciplinarité.

⁶⁵ La Fondation Recherche suisse contre le cancer promeut la recherche sur le cancer dans tous ses domaines : recherche fondamentale, clinique, épidémiologique et psychosociale. Elle s'attache particulièrement à soutenir des projets orientés vers le patient.

⁶⁶ Le but de la Fondation Hasler est d'encourager les technologies de l'information et de la communication (TIC) pour le bien et au profit de la place intellectuelle et professionnelle suisse.

Comme elles soutiennent financièrement un large spectre de projets de recherche et d'innovation de diverse nature tout en appliquant des critères d'encouragement variés, les fondations jouent un rôle important en faveur de la diversité de la promotion de la recherche et de l'innovation.

6. Coopération internationale

L'objectif de la coopération internationale dans le domaine FRI est de consolider la position de la Suisse parmi les pôles les plus compétitifs au monde, et même de la renforcer. Les instruments internationaux d'encouragement de la recherche et de l'innovation complètent donc les dispositifs nationaux et ouvrent aux acteurs suisses l'accès à des réseaux internationaux⁶⁷.

6.1 Programmes-cadres de l'Union européenne pour la recherche et l'innovation

Les programmes-cadres de l'Union européenne (UE) pour la recherche et l'innovation (PCRI) revêtent une importance majeure dans la coopération internationale de la Suisse en matière de recherche et d'innovation. Le 9^e PCRI, intitulé Horizon Europe, succède à Horizon 2020 (2014-2020) et couvre la période 2021-2027. Horizon Europe représente le plus ambitieux PCRI de l'histoire européenne et le plus grand programme d'encouragement de la recherche et de l'innovation au monde. Il a pour but de renforcer l'avancée de la science et de la technologie dans l'UE par des investissements accrus dans le personnel hautement qualifié et la recherche de pointe. Simultanément, Horizon Europe doit aussi contribuer à promouvoir les priorités stratégiques de l'UE, notamment le renforcement d'une société européenne résiliente, intégrative et démocratique, qui soit préparée aux menaces et aux catastrophes de manière à y réagir. Reconstituer et garantir les écosystèmes et la diversité biologique de l'Europe revêt également une grande importance. Horizon Europe doit donc contribuer à la transformation numérique et verte tout en renforçant l'espace européen de la recherche.

La Suisse participe depuis 1987 aux PCRI sous différentes formes: 1987-2003, 1^{er} au 6^e PCRI: pays tiers non associé 2004-2013, 6^e et 7^e: association complète 2014-2016, Horizon 2020 (8^e PCRI): association partielle 2017-2020, Horizon 2020 (8^e PCRI): association complète 2021-2022, Horizon Europe (9^e PCRI): pays tiers non associé 2023-2027, Horizon Europe (9^e PCRI): forme de participation encore incertaine

La manière dont la Suisse y participera à l'avenir est encore incertaine pour le moment (état août 2022). L'association de la Suisse à Horizon Europe et aux programmes et initiatives qui y sont liés

⁶⁷ Le Conseil fédéral a actualisé en 2018 sa stratégie internationale dans le domaine de la formation, de la recherche et de l'innovation (Conseil fédéral, 2018).

(Euratom, ITER, Programme pour une Europe numérique) dans un délai aussi court que possible est l'objectif déclaré du Conseil fédéral. Le Conseil fédéral a engagé des mesures transitoires pour atténuer de manière efficace et ciblée les conséquences du statut actuel de pays tiers non associé. Les moyens financiers prévus en cas d'association de la Suisse aux programmes européens sont utilisés pour financer les mesures adoptées par le Conseil fédéral. Le montant disponible pour les années 2021 et 2022 s'élève à plus de 1,2 milliard de francs. Il permet au SEFRI de financer directement les acteurs établis en Suisse pour les projets auxquels ils peuvent encore participer. Pour les volets du programme qui ne sont plus accessibles depuis la Suisse, le SEFRI a prévu des mesures transitoires supplémentaires mises en œuvre par le FNS, par Innosuisse, par l'Agence spatiale européenne (ESA) et par d'autres acteurs.

La participation des acteurs suisses de la R-I aux PCRI est avantageuse à plusieurs égards pour la Suisse. Les chercheurs et innovateurs en Suisse engagés dans ces projets transnationaux y collaborent principalement avec des chercheurs de l'UE, mais également avec d'autres participants du monde entier. Les nombreuses retombées positives de cette collaboration sur les plans scientifique, technologique, mais aussi économique jouent un rôle important (SEFRI, 2019). Le taux de succès des propositions de projet comportant une participation de la Suisse est bon en comparaison européenne (cf. B 5.6), mais la participation de notre pays aux PCRI a temporairement baissé pour la première fois en raison de l'association partielle à Horizon 2020 (SEFRI, 2018)⁶⁸. Un bilan plus précis est attendu en 2023.

6.2 Programmes européens de formation

La participation de la Suisse aux actions de l'UE dans le domaine de l'éducation et de la formation représente depuis plus de 30 ans un instrument éprouvé de la politique d'encouragement international de la Confédération. La participation aux programmes de formation pluriannuels de l'UE, que ce soit par le biais de projets ou sous la forme d'une association, permet à la Suisse d'encourager la mobilité individuelle à des fins de formation et la coopération entre des institutions et des acteurs suisses et européens.

Le programme européen actuel, Erasmus+, porte sur la période 2021-2027. La Suisse y participe actuellement en ayant un statut de pays tiers avec une «solution suisse»⁶⁹. La forme que prendra la participation de la Suisse à Erasmus+ à l'avenir est encore incertaine pour le moment (état août 2022).

⁶⁸ Les indicateurs à cet égard sont la baisse relative de la participation suisse par rapport aux autres pays, la diminution marquée des coordinations de projet par la Suisse et la réduction des contributions de l'UE aux institutions de recherche suisses comparativement au total des moyens promotionnels engagés en faveur des projets d'Horizon 2020.

⁶⁹ Dans le cadre de la solution suisse, le SEFRI encourage principalement la participation indirecte des institutions suisses aux projets de mobilité et de coopération du programme Erasmus+ et complète le programme par des mesures d'accompagnement correspondantes. La révision totale des bases légales (RS 414.51), en avril 2022, a permis d'élargir la marge de manœuvre stratégique de sorte à encourager également des activités internationales d'échange et de mobilité qui n'ont pas de lien direct avec Erasmus+.

Conseil des participants suisses aux programmes européens

Le réseau d'information Euresearch est chargé par le SEFRI de fournir aux acteurs suisses de la recherche et de l'innovation des informations et des conseils portant sur la participation aux PCRI. Son siège est à Berne et il dispose de bureaux régionaux sur une dizaine de sites universitaires.

La Confédération soutient SwissCore (Swiss Contact Office for European Research, Innovation and Education, financé conjointement par le SEFRI, le FNS et Innosuisse). Le bureau de liaison pour les chercheurs et étudiants suisses se trouve à Bruxelles. Swisscore soutient les acteurs FRI suisses dans leur mise en réseau sur place.

En 2021, dans le cadre de la solution suisse, la Confédération a permis à plus de 14 800 participants de Suisse et d'Europe de compléter leur formation par un séjour à l'étranger. Movetia, la Fondation suisse de promotion des échanges et de la mobilité financée par la Confédération et les cantons, est responsable de mettre en œuvre les programmes d'échange.

6.3 Autres programmes, infrastructures de recherche, réseaux d'infrastructures et initiatives

Hormis les programmes-cadres de l'UE, d'autres programmes, infrastructures de recherche, réseaux d'infrastructures de recherche et initiatives dans le domaine de la coopération internationale en matière de R-I revêtent une grande importance pour la recherche et l'innovation en Suisse⁷⁰. Une participation permet notamment aux acteurs suisses de R-I d'accéder à de coûteuses installations de recherche pour effectuer des expériences et à un vaste savoir, ainsi que de relier des infrastructures de recherche organisées sur le plan national avec des réseaux d'infrastructures de recherche internationaux.

La Suisse est ainsi un État fondateur de l'Agence spatiale européenne (ESA). Grâce à leur participation aux programmes de l'ESA, les acteurs suisses de R-I ont accès à des données scientifiques et peuvent prendre part à des mandats industriels et à des projets de recherche dans le contexte de la concurrence internationale. Depuis la création de l'ESA, en 1975, la Suisse a su s'appuyer sur l'excellence de sa recherche et sur sa forte création de valeur pour développer un écosystème spatial efficace et à forte capacité d'innovation.

⁷⁰ L'annexe de la partie A fournit un aperçu non exhaustif de la participation de la Suisse aux programmes internationaux, infrastructures de recherche, réseaux d'infrastructures de recherche et initiatives.

Parmi les participations importantes de la Suisse à des organisations internationales, on peut citer son adhésion au CERN, une infrastructure dotée d'équipements complexes dédiés à la recherche fondamentale en physique et le plus grand centre de recherche au monde dans le domaine de la physique des particules. Fondé en 1954, le CERN fait partie des plus grandes infrastructures de recherche au monde. Il se situe près de Genève, en Suisse, avec des installations se trouvant à cheval sur la frontière franco-suisse. La Suisse en retire d'importants bénéfices, tant sur le plan scientifique que sur le plan industriel et économique. C'est pourquoi le Conseil fédéral a décidé le 10 décembre 2022 d'améliorer l'accompagnement par la Suisse des projets du CERN⁷¹.

Par ailleurs, la Suisse participe aux projets de dix infrastructures de recherche internationales qui réalisent des expériences et mènent des activités de recherche de pointe à l'échelle mondiale dans le domaine scientifique concerné.

La Suisse accroît en outre de manière ciblée sa participation à des réseaux d'infrastructures de recherche internationaux⁷², conformément à la décision du Conseil fédéral du 13 avril 2022, afin de relier des infrastructures de recherche organisées sur le plan national avec de tels réseaux d'infrastructures à l'étranger et pour coordonner les activités de ses réseaux nationaux avec ceux de l'étranger. Le potentiel de ces infrastructures peut être ainsi encore mieux exploité.

S'agissant de promouvoir l'innovation à l'international, la Suisse est membre de l'initiative interétatique Eureka. Cette initiative est spécifiquement axée sur l'encouragement des projets de coopération transnationaux pour les activités de recherche et développement axées sur le marché. Elle est particulièrement intéressante pour les PME, qui représentent plus de la moitié des partenaires de projets.

6.4 Collaboration bilatérale en matière de recherche et d'innovation et Swissnex

Depuis 2008, la Confédération finance des programmes bilatéraux d'encouragement de la collaboration en matière de recherche et d'innovation dans certaines régions qui disposent d'un potentiel de développement scientifique et technologique important. Ces programmes visent à encourager la diversification des partenariats internationaux et la mise à disposition d'instruments de coopération adaptés aux besoins. Ils doivent faciliter l'émergence de partenariats d'excellence, mais aussi appuyer les acteurs FRI suisses dans leurs efforts d'internationalisation.

⁷¹ www.admin.ch > Documentation > Communiqués > Le Conseil fédéral souhaite améliorer l'accompagnement par la Suisse des projets du CERN

⁷² www.admin.ch > Documentation > Communiqués > Le Conseil fédéral vise l'adhésion de la Suisse à six infrastructures de recherche européennes

Graphique A 6.1 : Swissnex

- Sites d'implantation
- Sections scientifiques ainsi que conseillères et conseillers scientifiques auprès des ambassades de Suisse

Source : SEFRI

Les programmes bilatéraux se déclinent en deux volets qui se complètent l'un l'autre :

- Projets de recherche conjoints (« joint research projects ») : sur mandat du SEFRI, le FNS finance des projets de recherche triennaux ou quadriennaux ambitieux concernant des questions scientifiques spécifiques en coopération avec des agences d'encouragement internationales de différents pays partenaires. Les appels à projets conjoints renforcent par ailleurs la coopération institutionnelle des agences d'encouragement. En 2020, par exemple, l'Afrique du Sud et la Suisse ont signé un accord dit d'agence chef de file (« lead agency agreement »)⁷³. Grâce à la coopération directe entre le FNS et la National Research Foundation d'Afrique du Sud, les scientifiques des deux pays peuvent déposer en tout temps et pour tout domaine des demandes communes de projet dans une seule des agences.
- Activités pilotes des Leading Houses : des hautes écoles choisies⁷⁴ sont mandatées par le SEFRI pour concevoir de petits instruments

de coopération bilatéraux visant à assurer des financements de départ et des projets pilotes novateurs dans les régions qui leur sont attribuées. Les instruments des Leading Houses ont fait leurs preuves comme catalyseurs de nouveaux projets de recherche et d'innovation bilatéraux de même que pour tester de nouveaux instruments de coopération bilatérale en R-I.

En mai 2022, le Conseil fédéral a annoncé son intention d'élargir et de renforcer l'orientation internationale des activités de recherche et d'innovation suisses d'excellence. Il s'agit de mettre en place des programmes bilatéraux et multilatéraux de coopération en matière de recherche avec des pays européens et extraeuropéens dans des domaines de recherche d'importance stratégique pour la Suisse.

En 2021, dans le but d'uniformiser la communication avec les programmes d'encouragement bilatéraux, le SEFRI a lancé, en coopération avec ses partenaires⁷⁵ et Swissnex, la plateforme Research.swiss⁷⁶. Cette plateforme publie une liste actualisée des appels à projets en cours relevant des programmes d'encouragement bilatéraux et fournit un aperçu complet des instruments

⁷³ www.admin.ch > Documentation > Communiqués > Jalon important pour la coopération scientifique entre la Suisse et l'Afrique du Sud

⁷⁴ D'entente avec la Conférence des recteurs swissuniversities, les Leading Houses suivantes ont été mandatées entre 2021 et 2024 pour mettre en œuvre sur le plan régional des projets pilotes de moindre taille : Haute école spécialisée de Suisse occidentale pour l'Afrique du Nord et le Moyen-Orient, Institut Tropical et de Santé Publique Suisse en coopération avec l'Université de Bâle pour l'Afrique subsaharienne, l'Université de Saint-Gall pour l'Amérique latine, l'ETH Zurich pour l'Asie de l'Est et du Sud-Est, la Haute école des sciences appliquées de Zurich pour l'Asie du Sud et l'Iran.

⁷⁵ Direction du développement et de la coopération, Conseil des EPF, Euresearch, Innosuisse, Leading Houses, FNS, swissnex, swissuniversities, Switzerland Innovation.

⁷⁶ www.research.swiss

d'encouragement de R-I de la Suisse au niveau international. Swissnex est un autre instrument d'encouragement de la collaboration internationale. Créé à l'initiative de la Confédération, ce réseau mondial suisse a pour mission de tisser des liens dans les domaines de la formation, de la recherche et de l'innovation. Ce faisant, il soutient le réseautage international de ses partenaires ainsi que leur participation active à l'échange mondial de connaissances, d'idées et de talents. Les six principaux sites de Swissnex sont établis dans les régions les plus innovantes du monde. Ils contribuent, en collaboration avec la vingtaine de sections scientifiques et leurs conseillers scientifiques auprès des ambassades de Suisse, à renforcer la position de la Suisse en tant que pôle mondial de l'innovation (graphique A.6.1).

7. Transfert de savoir et de technologie

Le transfert de savoir et de technologie (TST) consiste dans l'échange, la mise à disposition et la transmission d'informations, de compétences et de résultats de R-D entre les hautes écoles, les institutions de recherche, les entreprises et les acteurs publics, dans le but de lancer ou de renforcer des processus d'innovation et, par-là, d'encourager cette dernière. Il vise en premier lieu la mise en valeur pratique et/ou économique de savoirs disponibles ou de savoirs créés conjointement par les partenaires.

Les prestations de services et le TST font également partie des tâches du domaine des EPF, des universités et des HES. Comme les hautes écoles mettent traditionnellement l'accent sur l'enseignement et la recherche, ce sont les diplômés embauchés par les entreprises qui sont les principaux vecteurs du TST (on parle de « TST à travers la mobilité des cerveaux »). Le TST peut aussi revêtir d'autres formes, telles que les coopérations en matière de recherche ou les conseils.

Le TST est aussi mis en œuvre à travers la participation de la Suisse à des programmes (p. ex. PCRI), à des infrastructures de recherche (p. ex. le CERN) et à des initiatives (p. ex. Eureka) pour la collaboration internationale en matière de recherche et d'innovation (voir chapitre 6.3 et annexe). Dans le domaine de la technologie spatiale, la Confédération poursuit également, grâce à sa participation à l'ESA, une politique qui requiert explicitement le TST et qui comprend tout particulièrement le transfert entre les programmes institutionnels de R-D et les marchés commerciaux. Des activités nationales permettent en outre d'encourager le TST dans le domaine des technologies spatiales (ordonnance du 17 décembre 2021 sur l'encouragement des activités nationales dans le domaine spatial, OANS)⁷⁷. De plus, les instruments d'Innosuisse servent à renforcer le TST entre la science et la pratique (cf. chapitre 5.2). Par ailleurs, la plupart des cantons et nombre de grandes villes disposent aussi de parcs technologiques où le TST peut se déployer.

Fréquence, formes, motifs et difficultés du TST en Suisse

Une analyse des entreprises impliquées dans le TST (Beck et al., 2020) et un examen du rôle des institutions scientifiques (Barjak et al., 2020) le montrent: au cours de la période considérée, c'est-à-dire entre 2012 et 2017, environ 25 % des entreprises et près de 80 % des institutions scientifiques ont déployé des activités de TST en Suisse. Dans la plupart des cas, le TST passait par des contacts personnels non formalisés. La recherche de compétences spécifiques pour compléter le savoir-faire interne et le recrutement de diplômés étaient les principaux motifs du TST pour les entreprises. Pour les institutions scientifiques, les premières motivations étaient le renforcement de la recherche scientifique et la résolution de problèmes pratiques d'ordre économique, social ou technique. L'instauration ou l'intensification d'activités de TST se sont cependant souvent heurtées au désintérêt mutuellement supposé de l'autre partie, au manque de ressources et aux difficultés de financement. Les entreprises actives dans le TST se sont plaintes de la difficulté souvent éprouvée d'identifier un interlocuteur approprié pour le TST dans les institutions scientifiques.

Le TST est mis en place essentiellement dans les filières techniques et scientifiques, mais aussi médicales. Le transfert de savoir en provenance des secteurs de la santé, du social, des arts ainsi que des sciences humaines et sociales, que ce soit sous la forme de conseil, d'états des lieux, d'analyses et de solutions alternatives offrant des perspectives innovantes sur le plan sociétal, revêt aussi de l'importance.

7.1 Centres de compétence technologique

Les centres de compétences technologiques (art. 15, al. 3, let. c, LERI; cf. chapitre 2.3)⁷⁸ offrent un cadre possible à la coopération visant au TST. 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 soutenues par des organismes privés et publics. En Suisse, on peut citer notamment le Centre suisse d'électronique et de microtechnique (CSEM) de Neuchâtel, la société Inspire SA à Zurich et Saint-Gall, active dans les systèmes de production mécatroniques et les technologies industrielles, et l'Institut suisse pour la médecine translationnelle et l'entrepreneuriat, à Berne (sitem-insel SA). D'autres exemples de centres de compétences technologiques sont le Swiss m4m Center et ANAXAM, que la Confédération encourage depuis 2021 dans le cadre de

⁷⁷ Une liste de tous les centres de compétences technologiques subventionnés pendant la période 2021-2024 est disponible sur: www.sbfi.admin.ch > Recherche et innovation > Instruments d'encouragement > Établissements de recherche d'importance nationale

l'initiative AM-TTC (Advanced Manufacturing Technology Transfer Centers). Coordonnés par le domaine des EPF, ces centres soutiennent en particulier les PME qui utilisent des technologies de production modernes.

7.2 Parc suisse d'innovation

Le Parc suisse d'innovation est une initiative d'importance nationale reposant sur un partenariat entre la Confédération, les cantons, les milieux scientifiques et l'économie privée. Il joue un rôle important dans le TST en favorisant l'interconnexion de la science et de l'économie. Ce faisant, le Parc suisse d'innovation contribue de manière décisive à l'attractivité et à la compétitivité de la Suisse en matière de recherche et d'innovation.

Il regroupe à présent, sous la marque faîtière « Switzerland Innovation », six entités en charge de sites situés à proximité des écoles polytechniques fédérales de Lausanne et de Zurich, en Argovie, dans le Nord-Ouest de la Suisse, à Bienne et en Suisse orientale. Plusieurs sites régionaux sont rattachés à ces entités (cf. graphique A 7.1).

Le parc suisse d'innovation aide notre pays à développer les investissements privés dans la recherche et le développement, et vient compléter les instruments d'encouragement existants. L'approche adoptée consiste à rendre la Suisse plus attrayante au niveau international pour des entités de recherche et développement en mettant à leur disposition des surfaces entièrement viabilisées (terrains à bâtir ou surfaces de planchers) à proximité de hautes écoles et d'entreprises pour qu'elles puissent s'y installer et étendre leurs activités.

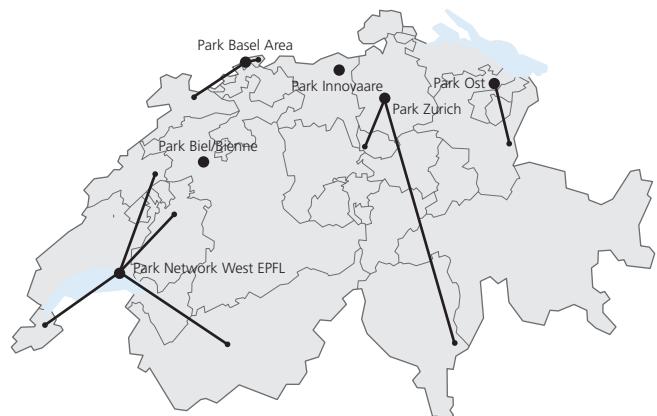
Le financement est assuré par les cantons et des investisseurs privés. Les charges d'exploitation et d'entretien des sites, de même que celles liées à la mise à disposition de surfaces à l'intention des entreprises qui souhaitent s'installer, sont assumées par les cantons et des investisseurs privés. Les sites génèrent des recettes par la location de surfaces et la fourniture de prestations. Ils doivent s'autofinancer à moyen terme.

Les possibilités de soutien de la Confédération se limitent au cautionnement de prêts affectés à des objectifs précis et limités dans le temps au profit des entités en charge des sites. Ces prêts permettent de financer la construction d'infrastructures de recherche sur les sites. Par ailleurs, la Confédération peut soutenir le parc suisse d'innovation par la cession de bien-fonds appropriés en droit de superficie (art. 33 LERI).

7.3 Services de transfert de technologie

Des services de transfert de technologie ou services de TST, qui répondent à diverses modalités institutionnelles et de contenu, encouragent et soutiennent le transfert de savoir et de technologie. Ces établissements de recherche et de formation financés par les

Graphique A 7.1 : Sites du Parc suisse d'innovation



Source : SEFRI

pouvoirs publics permettent aux chercheurs de mettre en relation des projets de R-D avec les personnes détenant les compétences nécessaires au sein de leur institution ou à l'extérieur. Par ailleurs, ils identifient et évaluent les résultats de recherche présentant un potentiel économique, définissent avec les chercheurs des stratégies de mise en valeur (p. ex. concernant les brevets et licences) et les mettent en œuvre conjointement avec les chercheurs, les entreprises et les autres partenaires.

En Suisse, les services de TST revêtent trois formes institutionnelles :

- Le service de TST est entièrement intégré à la haute école, en qualité d'unité administrative ou d'état-major, dirigé de manière centralisée. C'est la typologie retenue par la plupart des hautes écoles universitaires, comme le service « ETH-Transfer » de l'ETH Zurich.
- Le service de TST est certes intégré à la haute école, mais le poids principal de ses activités est décentralisé dans des facultés ou des départements et lié à des mandats confiés à l'extérieur pour des travaux de TST. Ce modèle d'organisation a été adopté par plusieurs HES.
- Plusieurs universités coopèrent pour le TST : une entreprise détenue en commun par ces universités accompagne et fait avancer les processus de transfert en tant que service externe de TST. Les universités de Zurich, Berne et Bâle ont adopté cette solution avec l'entreprise Unitecra AG.

Association suisse de transfert de technologie

L'Association suisse de transfert de technologie (swiTT) rassemble des experts spécialisés dans les transferts de technologie entre, d'une part, des établissements de recherche et de formation publics, des hôpitaux et d'autres institutions de recherche à but non lucratif et, d'autre part, le secteur privé. L'association renforce les activités de TST entre les institutions et l'économie. Ses membres et d'autres personnes impliquées dans le TST dans les secteurs scientifique et économique profitent de son soutien professionnel, de ses offres de formation continue et d'une large palette de prestations de services.

Annexe

Le tableau suivant fournit une liste non exhaustive des coopérations mentionnées au chapitre 6.3 et d'autres participations de la Suisse à des programmes internationaux de recherche et d'innovation, d'infrastructures de recherche, de réseaux d'infrastructures et d'initiatives dans ce domaine.

Nom	Objectif
Programmes internationaux de recherche et d'innovation	
PCRI, Programme-cadre pour la recherche et l'innovation de l'Union européenne	Principal instrument de l'UE pour la promotion de la recherche et de l'innovation. Le programme en cours Horizon Europe couvre la période 2021-2027. À l'heure actuelle (août 2022), la Suisse n'est pas associée à Horizon Europe. Le programme précédent, Horizon 2020, auquel la Suisse était pleinement associée depuis 2017, est terminé depuis 2020. Mais certains projets se poursuivent encore.
Partenariats institutionnalisés dans le cadre d'Horizon Europe: <ul style="list-style-type: none"> – Global Health EDCTP3 – Innovative Health Initiative – Key Digital Technologies – Europe's Rail – Circular Bio-based Europe – Clean Hydrogen – Clean Aviation – EuroHPC – Single European Sky ATM Research 3 – Smart Networks and Services – European Partnership on Metrology 	Les partenariats institutionnalisés complètent le cadre actuel d'Horizon Europe en ce qu'ils relèvent des défis mondiaux et s'emploient à des priorités qui requièrent une masse critique et une vision à long terme. Des acteurs publics et privés coopèrent aux niveaux nationaux et de l'UE. Malgré le statut actuel de pays tiers non associé, les entités juridiques dont le siège est en Suisse sont autorisées à participer à la plupart des partenariats et peuvent être financées directement par le SEFRI dans le cadre des mesures transitoires.
Programme de recherche et de formation de la Communauté européenne de l'énergie atomique (programme Euratom), dont le programme de recherche sur la fusion EUROfusion	L'objectif du programme Euratom est de promouvoir l'amélioration continue de la sécurité nucléaire et de la radioprotection grâce aux activités de recherche et de formation dans le domaine nucléaire. Par-delà les frontières, EUROfusion coordonne les activités de recherche nationales en vue de l'utilisation pacifique de l'énergie nucléaire. La Suisse n'est actuellement pas associée au programme Euratom (état août 2022).
DEP, Digital Europe Programme	Le programme DEP (Digital Europe Programme) est un nouveau programme d'encouragement de l'UE parallèle et complémentaire à Horizon Europe. Son objectif est de rendre les technologies numériques accessibles aux entreprises, aux citoyens et aux administrations publiques. À ce stade (état août 2022), la Suisse n'est pas associée à ce programme.
EMBC, Conférence européenne de biologie moléculaire	Promeut la recherche en biologie moléculaire en Europe, et soutient à cet effet la formation et les échanges entre chercheurs européens.
Infrastructures de recherche internationales	
CERN, Laboratoire européen pour la physique des particules, Genève (Suisse)	Favorise la coopération entre États européens dans la recherche en physique nucléaire et en physique des particules à des fins exclusivement pacifiques, et promeut la recherche de pointe dans le domaine de la physique des hautes énergies avec ses accélérateurs de particules.
ESO, Organisation européenne pour la recherche en astronomie dans l'hémisphère sud, Garching (Allemagne) et plusieurs sites au Chili	Construit et exploite des observatoires astronomiques dans l'hémisphère Sud. Encourage la recherche européenne en astronomie.

Nom	Objectif
Infrastructures de recherche internationales	
SKAO, Square Kilometer Array Observatory, Jodrell Bank (Royaume-Uni) et sites en Afrique du Sud et en Australie	Construit et exploite des radiotélescopes dans l'hémisphère Sud. Encourage la coopération internationale dans des domaines spécifiques de la recherche en astronomie.
EMBL, Laboratoire européen de biologie moléculaire, Heidelberg (Allemagne) et cinq autres sites en Europe	Encourage la coopération européenne dans la recherche fondamentale en biologie moléculaire, offre les infrastructures indispensables et participe au développement d'instrumentations de pointe pour la biologie.
ESRF, Installation européenne de rayonnement synchrotron, Grenoble (France)	Met à disposition des sources de rayons X d'une intensité énergétique et d'une précision très élevées. Ce rayonnement synchrotron est indispensable pour les analyses structurales en physique des solides, en biologie moléculaire, en science des matériaux, pour le diagnostic et le traitement en médecine, ainsi que pour les expériences spéciales en radiobiologie, en physique fondamentale et en chimie physique. L'ESRF complète la Source de Lumière Suisse (PSI).
European XFEL, Laser européen à électrons libres dans le domaine des rayons X, Schenefeld (Allemagne)	Produit des impulsions lumineuses très intenses et brèves. Cela permet, par exemple, de générer des images de virus à l'échelle atomique et de la composition moléculaire de cellules, d'observer le monde nanocosmique et de filmer des réactions physico-chimiques ou biologiques. L'European XFEL complète le SwissFEL (situé à l'Institut Paul Scherrer PSI).
ESS, Source européenne de neutrons de spallation ERIC, Lund (Suède)	Exploite la source de neutrons la plus puissante du monde. La Suisse a participé dès le départ à la planification et à la construction de l'ESS et s'engagera également dans l'exploitation de l'installation. L'ESS complète la Source suisse de neutrons de spallation (PSI) et devrait remplacer les capacités de l'ILL après l'arrêt de son exploitation, vraisemblablement en 2033.
ILL, Institut Max von Laue – Paul Langevin, Grenoble (France)	Dispose, grâce à un réacteur nucléaire, d'une puissante source de neutrons qu'il met à disposition des scientifiques – probablement jusqu'en 2033 au moins – pour les travaux de recherche et les analyses en science des matériaux, en physique des solides, en chimie, en cristallographie, en biologie moléculaire ainsi qu'en physique nucléaire et fondamentale. L'ILL complète la Source suisse de neutrons de spallation (PSI).
ITER Organization, réacteur expérimental thermonucléaire international, Cadarache (France)	Construit le plus gros réacteur expérimental de fusion thermonucléaire au monde, dernière étape dans la production d'énergie de fusion. La Suisse n'est pas membre d'ITER, mais elle participe intensivement à la contribution européenne. ITER complète les installations du Swiss Plasma Center (EPFL).
CTAO, Cherenkov Telescope Array Observatory ERIC ⁷⁹ , Bologne (Italie) et sites en Allemagne, en Espagne et au Chili	Construit et exploite dans les deux hémisphères le plus grand observatoire terrestre pour l'astronomie gamma de très haute énergie et promeut la coopération internationale dans ce domaine de la recherche situé entre l'astronomie et la physique des particules.

⁷⁹ L'infrastructure internationale de recherche CTAO adoptera la forme juridique ERIC dans le courant de l'année 2023.

Nom	Objectif
Réseaux internationaux d'infrastructures de recherche ⁸⁰	
BBMRI, Biobanking and Biomolecular Resources Research Infrastructure ERIC	Fournit dans le domaine de la santé un portail d'accès aux biobanques nationales et aux ressources de la biologie moléculaire.
CESSDA, Consortium of European Social Science Data Archives ERIC	Sert le réseautage des archives dans le domaine des sciences sociales.
DARIAH, Digital Research Infrastructure for the Arts and Humanities ERIC	Vise à interconnecter les infrastructures numériques utiles aux travaux de recherche en sciences humaines et fournit des instruments d'interprétation des sources.
ECRIN, European Clinical Research Infrastructure Network ERIC	Mène des études cliniques internationales visant à améliorer les pratiques et les services médicaux.
EPOS, European Plate Observing System ERIC	Interconnecte les infrastructures, simplifie et intensifie l'utilisation des données mesurées dans les réseaux d'observation de la croûte terrestre, déterminées en laboratoire ou produites au moyen de simulations numériques.
ELIXIR, European Life-Science Infrastructure for Biological Information	Encourage les échanges de données de recherche issues des sciences de la vie en réunissant dans une infrastructure commune les centres et les services nationaux de bio-informatique.
ESSurvey, European Social Survey ERIC	Enquête sur les attitudes et les comportements sociaux actualisée tous les deux ans.
ICOS, Integrated Carbon Observation System ERIC	Observe les cycles du carbone et des gaz à effet de serre de l'atmosphère, des océans et des écosystèmes.
SHARE, Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe ERIC	Enquête multidisciplinaire sur le thème de la santé et du vieillissement auprès des personnes âgées de plus de 50 ans.
Espace	
ESA, Agence spatiale européenne, Paris (France) et sites aux Pays-Bas, en Italie, en Allemagne, en Espagne, au Royaume-Uni, en Belgique et en Guyane française	Promeut la coopération entre les pays d'Europe dans le domaine de la recherche et des technologies spatiales en vue de leur exploitation scientifique, de leur application opérationnelle, par exemple dans les systèmes de navigation, la télécommunication ou les satellites météorologiques, et dans la perspective d'un accès autonome à l'espace.
Initiatives internationales en matière de R-D	
COST, Coopération européenne dans le domaine de la recherche scientifique et technique, Bruxelles (Belgique)	Permet à des chercheurs de nombreuses institutions, universités et entreprises de s'organiser en réseaux européens et de mener ensemble un large éventail d'activités de R-D.
EUREKA, Initiative européenne de coopération en recherche et technologie, Bruxelles (Belgique)	Instrument destiné à renforcer la compétitivité des pays membres par le biais de l'innovation. Les projets transnationaux réalisés à la faveur des coopérations entre entreprises, centres de recherche et universités permettent de lancer sur le marché des produits, des procédés et des services innovants. L'initiatives est particulièrement intéressante pour les PME, qui forment aujourd'hui plus de la moitié des partenaires de projets d'EUREKA.

⁸⁰ S'agissant des réseaux d'infrastructures de recherche, la Suisse est déjà membre d'ELIXIR. Elle est par ailleurs observatrice au sein de huit réseaux d'infrastructures de recherche sous la forme juridique d'ERIC (European Research Infrastructure Consortium). En avril 2022, le Conseil fédéral a proposé au Parlement l'adhésion à six de ces réseaux ERIC, à savoir : BBMRI ERIC, CESSDA ERIC, DARIAH ERIC, ECRIN ERIC, EPOS ERIC et ICOS ERIC. D'autres participations de la Suisse à de tels réseaux peuvent être évaluées dans le cadre des procédures établies. La Suisse participe actuellement à certains réseaux d'infrastructures de recherche en cours de développement (état août 2022).

Bibliographie

- Backes-Gellner, U. & Pfister, C. (2020): Contribution de la formation professionnelle à l'innovation. Étude dans le cadre du Rapport « Recherche et innovation en Suisse 2020 », partie C, étude 1. Collection du SEFRI. Berne: Secrétariat d'État à la formation, à la recherche et à l'innovation.
- BAK Economics AG (2021): Startup-Ökosystem in der Schweiz: Schnellere Nutzung wissenschaftlicher Erkenntnisse in der Wirtschaft. Étude sur mandat du Secrétariat d'État à la formation, à la recherche et à l'innovation. Bâle: BAK Economics AG.
- Barjak, F., Heimsch, F., Maidl, E. (2020): Analyse du transfert de savoir et de technologie en Suisse du point de vue des organisations scientifiques. Étude dans le cadre du Rapport « Recherche et innovation en Suisse 2020 », partie C, étude 5. Collection du SEFRI. Berne: Secrétariat d'État à la formation, à la recherche et à l'innovation.
- Beck, M., Hulfeld, F., Spescha, A. & Wörter, M. (2020): Analyse du transfert de savoir et de technologie en Suisse du point de vue des entreprises. Étude dans le cadre du Rapport « Recherche et innovation en Suisse 2020 », partie C, étude 4. Collection du SEFRI. Berne: Secrétariat d'État à la formation, à la recherche et à l'innovation.
- Conseil fédéral (2018): Stratégie internationale de la Suisse dans le domaine de la formation, de la recherche et de l'innovation. Stratégie du Conseil fédéral. Berne.
- KPMG (2021): Steuerliche Förderung von F&E in der Schweiz. Wettbewerbsfähigkeit der steuerlichen F&E-Investitionsförderung in der Schweiz. Étude sur mandat du Secrétariat d'État à la formation, à la recherche et à l'innovation. Zurich: KPMG AG.
- KPMG (2022): Steuerliche Förderung von F&E in ausgewählten Ländern im Lichte der OECD Steuerreform. Zusatzstudie zur Studie « Wettbewerbsfähigkeit der steuerlichen F&E-Investitionsförderung in der Schweiz ». Étude sur mandat du Secrétariat d'État à la formation, à la recherche et à l'innovation. Zurich : KPMG AG.
- OCDE (2011): Examens territoriaux de l'OCDE: Suisse 2011. Paris : Organisation de coopération et de développement économiques.
- OCDE (2016): Manuel de Frascati 2015. Lignes directrices pour le recueil et la communication des données sur la recherche et le développement expérimental. Paris: Éditions OCDE.
- OFS (2021a): Système d'indicateurs Science et Technologie. Disponible sur: <http://www.bfs.admin.ch> > Trouver des statistiques > Éducation et science > Science et Technologie > Système d'indicateurs Science et Technologie.
- OFS (2021b): Recherche et développement en Suisse en 2019. Neuchâtel: Office fédéral de la statistique.
- OFS (2022a): Démographie des entreprises. Disponible sur: www.bfs.admin.ch > Trouver des statistiques > Industrie, services > Entreprises et emplois > Structure de l'économie: entreprises > Démographie des entreprises.
- OFS (2022b): Indicateurs de la formation. Disponible sur: www.bfs.admin.ch > Trouver des statistiques > Éducation et science > Indicateurs de la formation.
- SECO (2018): Systèmes régionaux d'innovation (RIS) : Évaluation et Concept RIS 2020+. Berne : Secrétariat d'État à l'économie.
- SECO (2022): Unabhängige Evaluation des Mehrjahresprogramms 2016–2023 der Neuen Regionalpolitik (NRP): Evaluationsbericht mit Management Response. Berne: Secrétariat d'État à l'économie.
- SEFRI (2018): Participation de la Suisse aux programmes-cadres européens de recherche. Faits et chiffres 2018. Berne: Secrétariat d'État à la formation, à la recherche et à l'innovation.
- SEFRI (2019): Effets de la participation de la Suisse aux programmes-cadres européens de recherche – rapport 2019. Berne: Secrétariat d'État à la formation, à la recherche et à l'innovation.
- SEFRI (2022): Transfert de savoir et de technologie dans l'écosystème des start-up en Suisse: mise en œuvre des mandats d'examen pour exploiter plus rapidement les connaissances issues de la recherche. Berne: Secrétariat d'État à la formation, à la recherche et à l'innovation.
- Spescha, A. & Wörter, M. (2022): Innovation in der Schweizer Privatwirtschaft. Ergebnisse der Innovationserhebung 2020. Étude sur mandat du Secrétariat d'État à la formation, à la recherche et à l'innovation SEFRI. Berne: Secrétariat d'État à la formation, à la recherche et à l'innovation.
- startupticker.ch (2021): Swiss Startup Radar 2021/2022. Lucerne.
- startupticker.ch (2019): Swiss Startup Radar 2019/2020. Lucerne.
- startupticker.ch (2018): Swiss Startup Radar 2018/2019. Lucerne.
- swiTT (2021): swiTTreport 2021 – Swiss Technology Transfer Report. Berne: Swiss Technology Transfer Association.
- Union européenne (2021): The 2021 EU Industrial R&D Investment Scoreboard. Luxembourg: Office des publications de l'Union européenne.
- Von Orelli, L., Jakob, J., Jakob, D. & von Schnurbein, G. (2022): Der Schweizer Stiftungsreport 2022. Bâle: Center for Philanthropy Studies (CEPS).