

# Plan stratégique 2017–2020 du Conseil des EPF pour le Domaine des EPF



**Photo de couverture**

Le Big Data au service de l'urbanisme: à Singapour, des chercheurs de l'ETH Zurich utilisent une plateforme de simulation pour développer et visualiser des solutions de développement urbain durable, par exemple en Ethiopie. (Photo: ETH Zurich / Carlina Teteris)

# Plan stratégique 2017–2020

du Conseil des EPF pour le Domaine des EPF

# Sommaire

---

Avant-propos du président	5
Executive Summary	6
<b>Le Domaine des EPF</b>	
Organisation et gouvernance du Domaine des EPF	10
Atouts du Domaine des EPF	12
<b>Grands axes de la planification stratégique</b>	
Mission, vision et préceptes fondamentaux	14
<b>Objectifs de développement stratégiques pour les années 2017 à 2020</b>	
Objectif de développement 1 – Enseignement	20
Objectif de développement 2 – Recherche	24
Objectif de développement 3 – Infrastructures de recherche et grands projets de recherche	26
Objectif de développement 4 – Transfert de savoir et de technologie	28
Objectif de développement 5 – Coopération et coordination à l'échelle nationale	30
Objectif de développement 6 – Positionnement et coopération sur le plan international	34
Objectif de développement 7 – Rôle dans la société et tâches nationales	36
Objectif de développement 8 – Politique du personnel	38
Objectif de développement 9 – Sources de financement et utilisation des ressources	41
Objectif de développement 10 – Gestion immobilière	43
<b>Grands axes stratégiques de recherche pour les années 2017 à 2020</b>	
Energie	46
Médecine personnalisée et génie biomédical	48
Big Data et sciences numériques	50
Systemes de fabrication de pointe ( <i>Advanced Manufacturing</i> )	52
<b>Conditions préalables pour la poursuite du succès du Domaine des EPF</b>	
Conditions-cadres de politique scientifique	56
Planification des besoins financiers pour les années 2017 à 2020	60

# Avant-propos du président

Zurich, en décembre 2014

Madame, Monsieur,



Depuis le Plan stratégique élaboré par le Conseil des EPF en 2011, l'environnement dans lequel évolue le Domaine des EPF, la situation en matière de formation, de recherche et d'innovation en Suisse ainsi que les défis à relever dans ces secteurs ont profondément changé.

Nous bénéficions toujours d'une position de force à l'échelle internationale grâce, notamment, à la qualité élevée de nos activités d'enseignement et de recherche, à notre orientation internationale, à un financement stable de la part des pouvoirs publics et à des conditions-cadres fiables en termes de politique scientifique, qui ont jusqu'à présent permis au Conseil des EPF de prendre les décisions stratégiques nécessaires et à notre pays de se distinguer nettement par rapport à la concurrence internationale.

Ce sont précisément ces facteurs de réussite auxquels il faut aujourd'hui porter une attention toute particulière au vu des défis que devra relever le Domaine des EPF à l'avenir. En effet, il s'agit de répondre à des questions cruciales. Comment pouvons-nous garantir la qualité et le développement de la formation basée sur la recherche alors que l'effectif étudiant ne cesse de croître? Sommes-nous vraiment en mesure de concrétiser comme prévu nos grands axes de recherche ainsi que nos projets d'infrastructure à long terme et disposons-nous des moyens nécessaires pour investir dans de nouveaux champs d'investigation porteurs d'avenir pour la Suisse? Le Domaine des EPF pourra-t-il continuer à participer aux programmes de recherche internationaux et à recruter les meilleurs talents suisses et étrangers?

Dans ce contexte, le Conseil des EPF a choisi de poursuivre le développement des objectifs du Domaine des EPF dans son Plan stratégique 2017-2020 en se fondant sur les priorités stratégiques fixées pour la période de prestations en cours. Ainsi, il a défini quatre facteurs stratégiques de réussite: un enseignement d'excellence basé sur la recherche avec un encadrement optimal, différents projets d'infrastructures de recherche d'importance nationale, de grands axes stratégiques de recherche, qui contribueront à la résolution d'enjeux sociétaux majeurs ainsi que – quatrième critère essentiel de réussite – l'attractivité du Domaine des EPF en tant qu'employeur afin de pouvoir recruter des collaborateurs talentueux, responsables et motivés à tous les échelons.

Pour augmenter sa liberté d'action, le Domaine des EPF utilise ses ressources de manière optimale et diversifie l'origine des fonds. En outre, il se montre confiant que la Confédération garantira pour sa part un financement de base stable et continu, fixé en fonction des exigences croissantes de la société, de la politique et de l'économie vis-à-vis du Domaine des EPF. Il s'agit-là d'une base indispensable à la réalisation du mandat de prestations et au maintien de la qualité et de l'indépendance de l'enseignement et de la recherche.

Pour la période de prestations en cours, le Parlement avait accordé au Domaine des EPF une croissance des fonds primaires de 3,9% par an en moyenne. Néanmoins, le Conseil des EPF reste confiant que, même avec une croissance de 3,5% par an entre 2017 et 2020, le Domaine des EPF pourra continuer à renforcer la formation et la recherche en Suisse dans un contexte de concurrence internationale toujours plus forte. Une telle croissance permettra d'effectuer, en plus du mandat de base, des investissements ciblés dans des projets de recherche particulièrement prometteurs pour la Suisse (p. ex. dans les domaines de la médecine et du génie biomédical ainsi que du Big Data et des sciences numériques) et, partant, de donner de nouvelles impulsions majeures à la connaissance, à l'innovation et à l'économie dans notre pays.

Le financement demandé à la Confédération est important. Le Domaine des EPF considère par conséquent qu'il est de son ressort et de son devoir d'utiliser de manière efficace, durable et responsable les fonds qui lui sont confiés. Le Conseil des EPF est conscient de la vaste responsabilité qui lui incombe. Celle-ci témoigne également de la grande confiance que les autorités et les acteurs politiques et économiques accordent aux institutions et aux collaborateurs du Domaine des EPF.

Nous voulons mériter cette confiance pour la prochaine période de prestations également. Pour ce faire, nous conjuguerons nos efforts afin que l'excellence de nos activités de recherche, d'enseignement et de transfert de savoir et de technologie permette de renforcer durablement la compétitivité de notre pays et contribue à la résolution des enjeux sociétaux majeurs de notre époque ainsi qu'au maintien à long terme de la qualité de vie en Suisse et dans le monde.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'F. Schiesser'.

Fritz Schiesser  
Président du Conseil des EPF

# Executive Summary

Le Plan stratégique 2017–2020 du Conseil des EPF pour le Domaine des EPF vise à jeter les bases requises en matière de savoir et de technologie, grâce à un enseignement d'excellence et à une recherche innovante, pour permettre le développement durable de la société. Un autre objectif consiste à renforcer durablement la compétitivité du Domaine des EPF pour en faire bénéficier la formation, la recherche et l'innovation en Suisse, et donc l'économie nationale. Dans ce contexte, les institutions doivent disposer de ressources suffisantes pour réaliser leur mandat de base et conserver des conditions de travail compétitives à long terme. Mais il faut également des investissements ciblés dans les infrastructures de recherche d'importance nationale et dans quatre grands axes stratégiques. En outre, des efforts particuliers pour maintenir la qualité de l'enseignement basé sur la recherche doivent être fournis. Le Conseil des EPF demande par conséquent au Conseil fédéral et au Parlement une enveloppe budgétaire de quelque 11 milliards de francs. Ce montant, qui représente l'ensemble des besoins financiers pour la période 2017–2020, nécessite une croissance annuelle moyenne des fonds de 3,5% sur la base du financement alloué par la Confédération au Domaine des EPF pour l'année 2016. Concernant la réalisation des objectifs, le Conseil des EPF souligne par ailleurs l'importance de certaines conditions-cadres essentielles en matière de politique scientifique.

## Vision

*Grâce à l'excellence dans la recherche, dans l'enseignement ainsi que dans le transfert de savoir et de technologie, le Domaine des EPF veut être un moteur de l'innovation à même de renforcer durablement la compétitivité de la Suisse et de contribuer au développement de la société. En tant qu'institution de référence, il entend assumer une coresponsabilité active à l'international pour résoudre les enjeux sociétaux urgents, améliorer la qualité de vie et maintenir nos bases d'existence à long terme.*

## Contexte pour le Domaine des EPF

Le Domaine des EPF se distingue par le fait qu'il combine les sciences exactes, les sciences naturelles et les sciences de l'ingénieur en y ajoutant des compétences spécifiques dans les sciences sociales et humaines. Les relations étroites entretenues par les deux écoles polytechniques fédérales de Zurich et de Lausanne et par les quatre établissements de recherche (PSI, WSL, Empa, Eawag) ainsi que la responsabilité en matière de grandes infrastructures de recherche et de plateformes technologiques créent des conditions-cadres uniques qui débouchent sur une recherche, un enseignement et une formation innovants et de grande qualité au sein du Domaine des EPF. Cette situation est bénéfique à la science ainsi qu'à la recherche en Suisse.

Le Domaine des EPF jouit d'un excellent positionnement. Les différentes filières proposées dans les deux EPF sont très demandées et les jeunes diplômés, au bénéfice d'une formation irréprochable,

sont des spécialistes recherchés sur le marché de l'emploi en Suisse et à l'étranger. L'enseignement et la recherche sont au plus haut niveau en comparaison internationale, comme l'attestent les succès considérables enregistrés dans le financement compétitif de la recherche, les places en tête des classements internationaux et les prestigieuses distinctions obtenues. Le Domaine des EPF contribue notablement à la compétitivité internationale de la Suisse au travers de ses diplômés ainsi que grâce à une offre de formation continue axée sur les besoins et à la mise en œuvre des connaissances scientifiques dans des développements et des innovations commercialisables.

## Principaux enjeux

Le Conseil des EPF identifie les enjeux suivants:

- Maîtriser l'augmentation du nombre d'étudiants et de doctorants enregistrée jusqu'à présent ainsi que la hausse attendue de ces effectifs pour préserver et améliorer encore la qualité de la formation basée sur la recherche.
- Financer, exploiter et développer ou réaliser les infrastructures de recherche d'importance nationale existantes ou prévues au sein du Domaine des EPF de manière à ce que l'accès à ces installations de pointe soit garanti aux chercheurs et à l'économie.
- Veiller à ce que le Domaine des EPF puisse faire face aux enjeux sociétaux urgents, actuels et à venir, dont la maîtrise implique des contributions notables de la part des scientifiques.
- Garantir dans le futur l'internationalité et l'ou-

verture de la Suisse de même que de son système universitaire, qui rendent possibles la libre circulation des acteurs du savoir ainsi que des coopérations nationales et internationales avec d'autres groupes et instituts de recherche et bénéficier d'un soutien accru de la société.

### Facteurs stratégiques de réussite

Le Conseil des EPF expose dans le Plan stratégique 2017–2020 les facteurs stratégiques de réussite qu'il a identifiés et grâce auxquels il veut relever ces défis et concrétiser sa vision:

- *Enseignement d'excellence basé sur la recherche:* Assurer une formation de premier ordre, basée sur la recherche, est une priorité absolue. Il s'agit par conséquent de fournir un effort ciblé: en créant jusqu'à 55 chaires supplémentaires, il est possible d'assurer le lien étroit entre la formation dispensée et la recherche actuelle, l'exploration de nouveaux domaines de recherche et un taux d'encadrement correct. Le nombre croissant d'étudiants, de doctorants et de chaires, de même que la diversification de l'offre d'enseignement et des environnements didactiques, nécessitent des investissements supplémentaires dans les infrastructures d'enseignement, de formation et d'apprentissage des six institutions. De plus, les deux EPF font en sorte que le nombre total de leurs étudiants et doctorants jusqu'en 2020 se situe aux alentours des valeurs indicatives visées (ETH Zurich: 20 000; EPFL: 11 000).
- *Infrastructures de recherche d'importance nationale:* Il est décisif de disposer d'infrastructures de recherche de pointe pour garantir la compétitivité internationale de la recherche et de l'innovation en Suisse. Les quatre projets d'infrastructure de recherche ci-après revêtent une importance stratégique prioritaire: le *Sustained scientific user lab for simulation based science* (HPCN-20) au Centre suisse de calcul scientifique (CSCS) de l'ETH Zurich, le projet de neuro-informatique *Blue Brain* de l'EPFL qui fait partie intégrante du *Human Brain Project*, l'initiative phare européenne en matière de TFE, l'extension du SwissFEL au PSI (ATHOS/SwissFEL) et l'optimisation des détecteurs CMS sous la direction de l'ETH Zurich au CERN.
- *Grands axes stratégiques de recherche:* Les quatre grands axes stratégiques «Energie», «Médecine personnalisée et génie biomédical», «Big Data et sciences numériques» ainsi que «Systèmes de fabrication de pointe (*Advanced Manufacturing*)» définis par le Conseil des EPF en collaboration avec les institutions tiennent compte des enjeux sociétaux et ouvrent des

domaines de recherche stratégiques essentiels pour le développement des activités du Domaine des EPF. A cette fin, il convient de regrouper les compétences disponibles dans le Domaine des EPF et de promouvoir les nouvelles initiatives des institutions de manière coordonnée.

- *Conditions de travail attrayantes:* Pour pouvoir réaliser leur mandat légal et atteindre leurs objectifs stratégiques ambitieux, les institutions du Domaine des EPF ont besoin de scientifiques remarquables, de jeunes talents prometteurs et d'excellents collaborateurs administratifs et techniques. Pour exploiter le potentiel et attirer de nouveaux collaborateurs, les institutions doivent pouvoir bénéficier de conditions-cadres politiques et financières favorables afin d'offrir un environnement stimulant, avec des conditions de travail attrayantes et concurrentielles à l'échelle internationale. Le Conseil des EPF, quant à lui, a besoin d'une marge de manœuvre financière lors des entretiens annuels et des négociations salariales avec les partenaires sociaux afin d'offrir des conditions de travail attractives, assorties d'une politique salariale qui reste compétitive à plus long terme avec celle pratiquée par l'économie privée et l'administration fédérale.

### Besoins financiers 2017–2020

Le Conseil des EPF alloue la majeure partie de la contribution financière annuelle de la Confédération aux six institutions pour qu'elles réalisent leur mandat de base. De cette manière, les institutions sont à même de garantir la mise en œuvre de leurs propres stratégies institutionnelles visant à développer leur portefeuille en matière d'enseignement, de formation et de recherche (y compris une partie des chaires supplémentaires) ainsi que le transfert de savoir et de technologie (TST) et le parc immobilier. La réalisation du mandat de base nécessite une croissance annuelle des fonds de 2,5% (près de 10 191 millions de francs au total), car il s'agit également de compenser le renchérissement.

Pour mettre en œuvre avec succès et en temps voulu les quatre facteurs stratégiques de réussite, un montant total de 699 millions de francs est nécessaire:

- 272 millions de francs pour l'enseignement d'excellence basé sur la recherche (122 millions pour les chaires supplémentaires, 150 millions additionnels pour des investissements immobiliers),
- 237 millions de francs pour les quatre grandes infrastructures de recherche d'importance nationale,
- 110 millions de francs pour les grands axes stratégiques de recherche et
- 80 millions de francs pour des conditions de travail attrayantes.

S'y ajoutent 115 millions de francs pour les réserves requises auprès de PUBLICA (80 millions) et pour le démantèlement et l'élimination des accélérateurs de particules du PSI (35 millions). Selon la planification actuelle, les besoins financiers totalisent 11 005 millions de francs. C'est ce montant que le Conseil des EPF demande à la Confédération et au Parlement au titre de l'enveloppe budgétaire allouée au Domaine des EPF pour la période FRI 2017–2020. Il représente l'ensemble des besoins financiers pour les années 2017–2020 et nécessite une croissance annuelle moyenne des fonds de 3,5% sur la base du financement octroyé par la Confédération au Domaine des EPF pour l'année 2016.

### **Conditions-cadres de politique scientifique, terreau de la réussite**

Le succès non démenti que connaît le Domaine des EPF dépend essentiellement des excellentes conditions-cadres octroyées par la Confédération suisse en tant qu'autorité responsable (surtout de l'autonomie des institutions du Domaine des EPF, de la stabilité politique et de la continuité

du financement de base) et de l'ancrage de ses institutions dans la société et l'économie helvétiques. Pour le Conseil des EPF, il est capital que

- les hautes écoles et les institutions de recherche suisses conservent la possibilité d'attirer et de retenir des chercheurs d'excellence ainsi que les meilleurs étudiants, uniquement sur la base de leurs qualifications et de leur potentiel;
- la Suisse retrouve dès 2017 son statut d'Etat associé de plein droit au programme-cadre de recherche européen Horizon 2020, au lieu de l'association partielle accordée actuellement;
- aucun des instruments destinés à promouvoir la relève académique mis en place au niveau national ne fragilisent l'autonomie des hautes écoles ni leur plan de développement stratégique;
- la retenue soit de rigueur à tous les niveaux en ce qui concerne la réglementation et le contrôle disproportionnés des institutions scientifiques, notamment dans le cadre de la collaboration avec l'économie et de l'acquisition de fonds de tiers.



# Le Domaine des EPF

Organisation et gouvernance du Domaine des EPF 10

Atouts du Domaine des EPF 12

## Organisation et gouvernance du Domaine des EPF

Le Domaine des EPF comprend les deux écoles polytechniques fédérales de Zurich (ETH Zurich) et de Lausanne (EPFL) ainsi que les quatre établissements de recherche que sont le PSI, le WSL, l'Empa et l'Eawag. S'y ajoutent le Conseil des EPF en tant qu'organe stratégique de direction et de surveillance et la Commission de recours interne des EPF à titre d'instance de recours indépendante. Le Domaine des EPF est géré selon un modèle de conduite axé sur les résultats: les autorités politiques définissent le niveau des prestations à fournir ainsi que les valeurs financières de référence et confient au Domaine des EPF la responsabilité de la mise en œuvre opérationnelle.

La conduite politique du Domaine des EPF est du ressort du Parlement et du Conseil fédéral. Les principaux instruments de gestion qu'ils utilisent sont les suivants: un arrêté fédéral adopté par le Parlement dans le cadre du Message relatif à l'encouragement de la formation, de la recherche et de l'innovation (Message FRI) et concernant l'enveloppe budgétaire à la disposition du Domaine des EPF pour une période de quatre ans, le Mandat de prestations du Conseil fédéral au Domaine des EPF adapté en conséquence et le crédit annuel adopté par le Parlement. Ces instruments politiques sont complétés par un controlling qui fournit des informations sur la tenue des comptes et la réalisation du mandat.

### Tâches du Conseil des EPF

Le Conseil des EPF assume la direction stratégique du Domaine des EPF dans le cadre du Mandat de prestations en cours. Le Mandat de prestations définit les accents thématiques et les objectifs dont est investi le Domaine des EPF dans l'enseignement, la recherche et les prestations de service pendant la période considérée. Il tient compte

de la politique scientifique générale adoptée par la Confédération ainsi que des objectifs stratégiques du Domaine des EPF (art. 33 de la Loi sur les EPF, cf. encadré). Le «Plan stratégique du Conseil des EPF pour le Domaine des EPF» (cf. fig. 1), rédigé en collaboration avec les six institutions, constitue le document central leur permettant d'ancrer les objectifs de développement stratégiques et les priorités en la matière (tels que les initiatives et grands projets menés à l'échelle du Domaine) dans le Message FRI suivant. En outre, le Conseil des EPF représente le Domaine des EPF auprès du monde politique et des autorités de la Confédération, approuve les plans de développement des institutions du Domaine des EPF et contrôle leur bonne exécution.

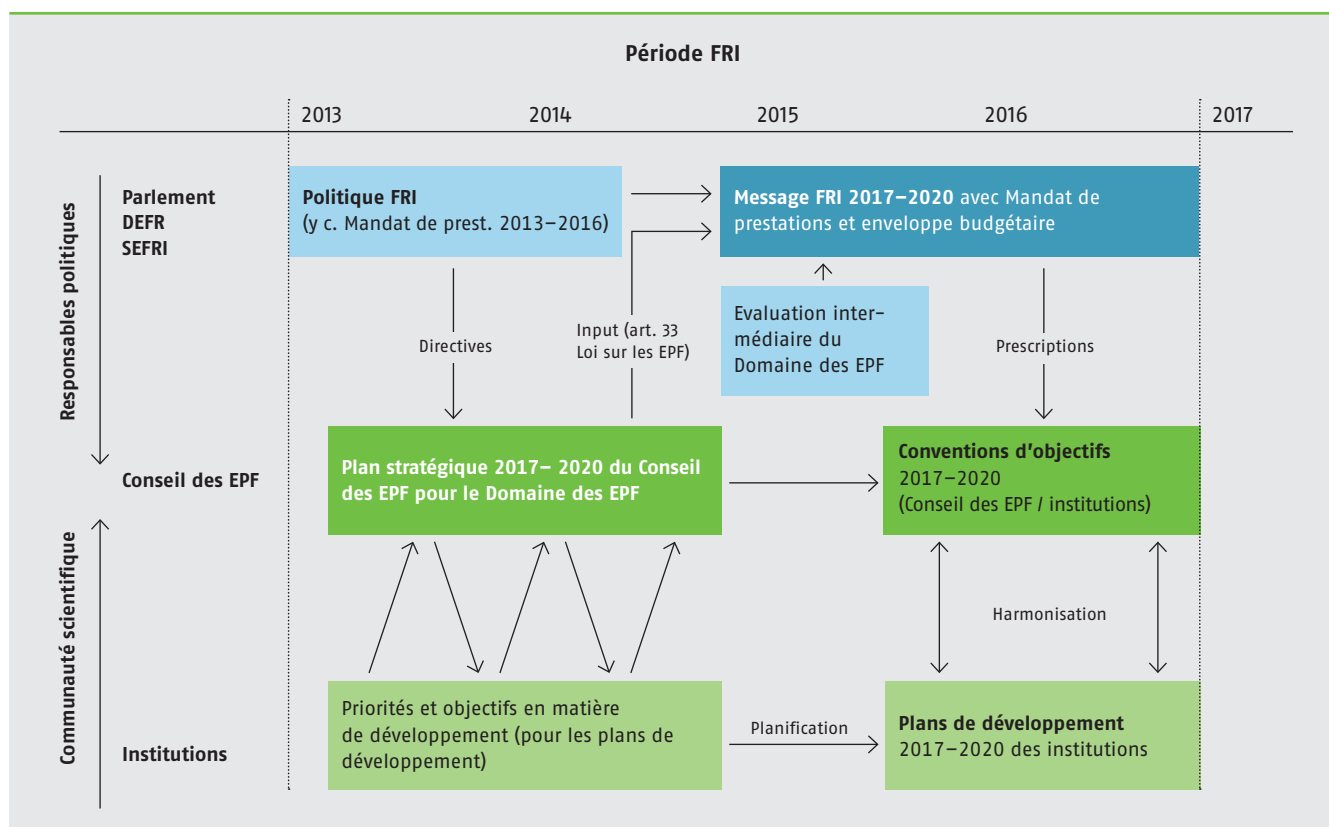
Le Mandat de prestations du Conseil fédéral au Domaine des EPF, adapté en fonction de l'enveloppe budgétaire octroyée pour la période 2017–2020, sert de base aux conventions d'objectifs quadriennales conclues entre le Conseil des EPF et les institutions. Le Conseil des EPF passe des conventions d'objectifs avec les six institutions et répartit entre elles la contribution financière de la Confédération en s'appuyant sur les demandes de crédit qu'elles ont formulées. Il soumet au Conseil fédéral ses propositions pour la nomination des présidents des deux EPF ainsi que des directeurs des quatre établissements de recherche et nomme les autres membres des directions des six institutions. Enfin, il nomme le corps professoral sur proposition des présidents des deux EPF.

Le Conseil des EPF exerce sa fonction de surveillance à l'aide des instruments suivants: compte rendu périodique des institutions sur les ressources (finances, personnel, immobilier), rapport annuel des institutions sur le degré de réalisation des objectifs fixés dans le cadre des conventions, entretiens annuels («Dialogue») menés par le Conseil des EPF avec les institutions dans le cadre du controlling stratégique et rapport des institutions sur leur système de gestion des risques. En cas de besoin, le Conseil des EPF édicte des dispositions en matière de controlling.

### La Loi sur les EPF

La Loi fédérale du 4 octobre 1991 sur les écoles polytechniques fédérales (Loi sur les EPF) est le texte législatif de référence du Domaine des EPF. Elle régit les compétences entre le Parlement, le Conseil fédéral, le Conseil des EPF et les six institutions du Domaine des EPF. La Loi sur les EPF précise le statut, la structure organisationnelle et les tâches du Domaine des EPF. Rattaché au Département compétent (depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2013, il s'agit du Département fédéral de l'économie, de l'éducation et de la recherche, DEFR), le Domaine des EPF est autonome dans le cadre des prescriptions légales. La Loi sur les EPF définit également l'autonomie des deux EPF et celle des quatre établissements de recherche.

Fig. 1: Le Plan stratégique 2017–2020 dans le contexte FRI



La Loi sur les EPF et le Mandat de prestations engagent le Conseil des EPF à rendre compte périodiquement des progrès accomplis dans l'atteinte des objectifs, de l'état du portefeuille immobilier ainsi que de la situation sur le plan du personnel et des finances du Domaine des EPF. Le compte rendu du Conseil des EPF se déroule en trois étapes: le rapport de gestion annuel informe de la réalisation des objectifs en matière de prestations et de l'utilisation de la contribution annuelle de la Confédération. Dans la perspective de l'évaluation intermédiaire du Domaine des EPF, un rapport d'autoévaluation relatif à l'atteinte des objectifs du Mandat de prestations est ensuite élaboré par le

Conseil des EPF au milieu de la période de prestations. A la fin de celle-ci, le rapport de prestations fournit le compte rendu complet de l'exécution du Mandat de prestations durant la période écoulée.

#### Les six institutions du Domaine des EPF

Ces institutions sont des établissements de droit public de la Confédération, chacune dotée de la personnalité juridique. Elles assument toutes les responsabilités qui ne sont pas conférées au Conseil des EPF par la Loi sur les EPF. La conduite opérationnelle des différentes institutions du Domaine des EPF incombe aux directions des deux EPF et à celles des quatre établissements de recherche.

## Atouts du Domaine des EPF

Les nombreuses possibilités de combiner les sciences exactes, les sciences naturelles et les sciences de l'ingénieur avec les sciences sociales et humaines et les sciences de la gestion, la complémentarité des deux EPF et des établissements de recherche ainsi que le développement et l'exploitation de grandes infrastructures de recherche sont les trois atouts stratégiques du Domaine des EPF qui permettent à ses six institutions de se démarquer en Suisse et à l'étranger et de générer une valeur ajoutée indéniable pour la place suisse de l'enseignement supérieur et de la recherche.

### Vaste palette de combinaisons grâce au large spectre des disciplines

En Suisse, les deux EPF sont les seules à proposer des formations d'ingénieur à un niveau universitaire. Grâce à leur large spectre de disciplines, les institutions du Domaine des EPF peuvent combiner de manière inédite les sciences exactes, les sciences naturelles et les sciences de l'ingénieur (y. c. l'architecture) avec les sciences sociales et humaines et les sciences de la gestion, ce qui leur permet de replacer dans un contexte économique et social le savoir et les nouvelles connaissances ainsi acquises et de les examiner d'un œil critique. Ce vaste réseau interdisciplinaire au sein du Domaine des EPF est déterminant pour apporter des réponses aux défis complexes qui se posent actuellement à la société, à l'économie et à la politique (cf. objectif de développement 1, p. 20). Grâce à un transfert de savoir et de technologie ciblé, les six institutions contribuent en outre à transformer leurs découvertes scientifiques en innovations réussies et commercialisables (cf. objectif de développement 4, p. 28).

### Complémentarité des hautes écoles et des établissements de recherche

Les deux écoles polytechniques fédérales et les quatre établissements de recherche se complètent mutuellement sur le plan tant de la structure que du contenu:

- Les deux EPF pratiquent l'enseignement, la recherche (essentiellement fondamentale) et le transfert de savoir et de technologie à un niveau d'excellence comparable à celui des meilleures universités du monde. Leurs filières d'études se fondent sur une formation de base solide en mathématiques et dans les sciences naturelles. Les deux EPF veillent à préserver la diversité en se concentrant sur certains thèmes précis et en rejoignant des réseaux interdisciplinaires. Elles permettent aussi de contribuer de manière déterminante à la résolution de défis planétaires du XXI<sup>e</sup> siècle dans des domaines tels que l'énergie, l'alimentation, les volumes de données et leur sécurité ou encore la gestion des risques.

Les deux EPF entretiennent des échanges intensifs avec l'économie et les institutions publiques, que ce soit en Suisse ou à l'étranger. L'indépendance académique est garantie grâce aux dotations budgétaires octroyées aux chaires et aux unités de recherche et parce que les contrats de recherche sont établis conformément aux directives en vigueur.

- Les quatre établissements de recherche se consacrent à la recherche thématique de pointe qu'ils complètent par des activités de recherche appliquée et de développement technologique. Ils se situent ainsi au carrefour entre la recherche fondamentale et l'application aux niveaux technique ou sociétal, assumant de ce fait un rôle-clé dans le transfert de savoir et de technologie. Leur mode de fonctionnement est essentiellement interdisciplinaire et transdisciplinaire puisqu'ils rassemblent des compétences issues de différents secteurs d'activité et sont en dialogue permanent avec la société, les autorités, les administrations publiques, mais aussi l'économie. Le Domaine des EPF doit sa position de force actuelle et future en grande partie à cette diversité et à la collaboration synergétique déployée en son sein.

### Infrastructures de recherche d'importance nationale

Le portefeuille de grandes installations de recherche dont est doté le Domaine des EPF revêt une importance particulière pour le développement de la recherche de pointe axée sur l'innovation et les solutions, en Suisse et dans le monde. Les institutions disposent des infrastructures de recherche les plus modernes et en mettent plusieurs à la disposition des chercheurs en Suisse, dont une grande partie sous la forme de *User Labs*. Dans ce contexte, le Domaine des EPF assume ses responsabilités particulières en termes d'exploitation et d'entretien, mais aussi des tâches de conduite dans le développement de ces infrastructures et pour les activités de recherche qui y sont réalisées (cf. objectif de développement 3, p. 26).

# Grands axes de la planification stratégique

Mission, vision et préceptes fondamentaux 14

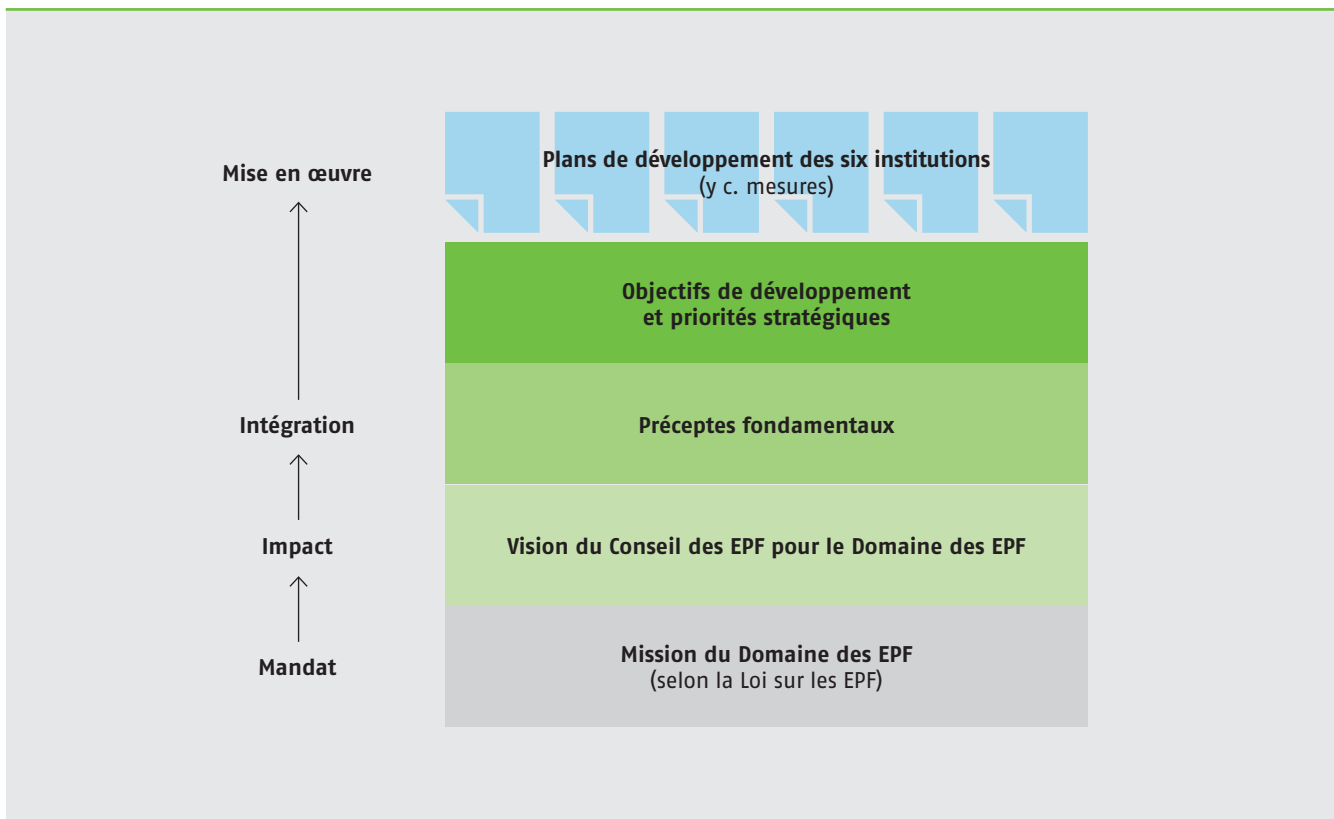
## Mission, vision et préceptes fondamentaux

Le Plan stratégique 2017–2020 du Conseil des EPF pour le Domaine des EPF repose sur trois piliers: la mission dont est investi le Domaine des EPF en vertu de la Loi sur les EPF, la vision du Conseil des EPF pour le Domaine des EPF et les préceptes fondamentaux du Conseil des EPF concernant la mise en œuvre socialement responsable du mandat de base dans l'enseignement, la recherche ainsi que le transfert de savoir et de technologie.

La mission du Domaine des EPF telle qu'elle est définie dans la Loi sur les EPF et la vision du Conseil des EPF pour le Domaine des EPF constituent, avec les préceptes fondamentaux, le fondement des dix objectifs de développement stratégiques spécifiques et des champs d'action qui s'y rapportent (cf. fig. 2). Les institutions développent, dans leurs plans de développement respectifs, les mesures concrètes concernant chacun des champs d'action évoqués. Alors que la vision du Conseil des EPF reflète l'effet

recherché à long terme, les dix objectifs de développement (cf. p. 19 ss) abordent les objectifs stratégiques visés à moyen terme, en s'inspirant de la structure adoptée pour le Mandat de prestations actuel du Conseil fédéral au Domaine des EPF (Message FRI 2013–2016, pp. 3096 à 3102). Ils livrent au Conseil fédéral des informations sur la stratégie du Conseil des EPF pour le Domaine des EPF dans la perspective de l'élaboration du prochain Mandat de prestations pour les années 2017 à 2020.

Fig. 2: Éléments constitutifs du Plan stratégique du Conseil des EPF pour le Domaine des EPF



## Mission du Domaine des EPF

En vertu du mandat qui leur a été confié par le législateur (art. 2, Loi sur les EPF), les deux EPF et les quatre établissements de recherche ont pour mission de:

- former des étudiants et du personnel qualifié dans les domaines scientifique et technique et d'assurer la formation continue;
- faire progresser les connaissances scientifiques grâce à la recherche;
- promouvoir la relève scientifique;
- fournir des services à caractère scientifique et technique;
- assurer le dialogue avec le public et
- valoriser les résultats de leurs recherches.

Les institutions du Domaine des EPF accomplissent leurs tâches à un niveau d'excellence reconnu sur le plan international. Elles tiennent compte des besoins de la société et de l'économie helvétiques et collaborent avec des partenaires du monde entier. Le respect de la dignité humaine, la responsabilité envers le cadre de vie des hommes et l'environnement, ainsi que l'évaluation des conséquences de choix technologiques sont autant de lignes directrices à respecter dans l'enseignement et la recherche.

Ces exigences politiques définissent la mission du Domaine des EPF. Avec les objectifs définis périodiquement dans le message FRI par le Conseil fédéral à l'intention du Domaine des EPF dans le mandat de prestations, cette mission constitue la base à partir de laquelle les institutions du Domaine des EPF remplissent leur mandat. Le Conseil des EPF élabore son Plan stratégique 2017–2020 pour le Domaine des EPF en s'appuyant sur la mission de celui-ci et sur les préceptes fondamentaux qu'il a développés, ainsi que sur le mandat de prestations actuel. Ce faisant, il veille à rester dans la continuité de la stratégie définie pour les années 2013 à 2016.

## Vision

Partant de la mission dont il est investi en vertu de la Loi sur les EPF et des préceptes fondamentaux du Conseil des EPF, le Domaine des EPF poursuit la vision suivante durant la période FRI 2017–2020:

Grâce à l'excellence dans la recherche, dans l'enseignement ainsi que dans le transfert de savoir et de technologie, le Domaine des EPF veut être un moteur de l'innovation à même de renforcer durablement la compétitivité de la Suisse et de contribuer au développement de la société. En tant qu'institution de référence,

il entend assumer une coresponsabilité active à l'international pour résoudre les enjeux sociétaux urgents, améliorer la qualité de vie et maintenir nos bases d'existence à long terme.

## Préceptes fondamentaux

Conformément aux exigences politiques et légales et dans la perspective de la mise en œuvre du mandat de base pour les années 2017–2020, le Conseil des EPF précise de la manière suivante les préceptes fondamentaux valables à long terme, qui portent sur la manière d'agir des institutions du Domaine des EPF:

### 1) Nous recherchons l'excellence et la plus haute qualité dans tous nos secteurs d'activité.

Notre passion pour la science et notre détermination à assumer notre responsabilité sociale sont au cœur de notre engagement. Nous visons les normes internationales les plus élevées et contribuons à leur élaboration. Nous participons à des réseaux académiques aux quatre coins du monde pour apprendre des meilleurs et partager nos expériences avec eux. Notre quête de l'excellence est mise au service du progrès scientifique, ce qui favorise la reconnaissance de la Suisse et renforce sa compétitivité dans le contexte global.

### 2) Nous visons l'excellence internationale dans l'enseignement basé sur la recherche et dans l'apprentissage par la recherche.

La formation constitue notre activité prioritaire et notre contribution principale à la croissance économique ainsi qu'au développement social. L'enseignement puise dans les connaissances scientifiques les plus récentes, applique des approches systémiques dans la recherche de solutions et se sert des derniers résultats de la recherche en matière d'enseignement et d'apprentissage. Il mise sur un apprentissage efficace et sur une organisation intelligente du savoir. Nous encourageons les approches novatrices dans l'enseignement ainsi que dans l'apprentissage par la recherche avec un tuteur et offrons au corps enseignant le soutien et la marge de manœuvre nécessaires pour ce faire. S'agissant de l'expérience professionnelle des professeures et professeurs, nous accordons une attention particulière à l'excellence dans l'enseignement. Nous attendons des étudiants qu'ils fassent preuve de capacité et de volonté de performance et les encourageons dans cette voie en leur proposant un environnement d'apprentissage optimal. Nous renforçons notre attractivité auprès d'étudiants et de doctorants motivés originaires de Suisse ou de toute autre

nation étrangère en dispensant une formation de base essentiellement disciplinaire et assortie de solides bases scientifiques dans tous les cursus, en n'ayant de cesse de réexaminer et d'améliorer notre offre d'enseignement et d'apprentissage et en misant sur le plurilinguisme d'enseignants de grande qualité. Concernant le perfectionnement de la formation et de la formation continue au niveau académique, nous observons ce que font d'autres hautes écoles universitaires analogues dans le monde entier. Ainsi, nous faisons en sorte de continuer à figurer parmi les meilleurs établissements d'enseignement, d'apprentissage et de recherche du monde entier à l'avenir également et posons les bases nécessaires pour apporter une contribution durable au développement économique et social de notre pays.

### 3) Nous privilégions une formation de base disciplinaire approfondie qui ouvre la voie aux collaborations interdisciplinaires.

Le Conseil des EPF mise sur une formation disciplinaire solide dans l'enseignement et la recherche, ce qui permet généralement de créer des conditions propices à de nouvelles découvertes fondamentales. La formation en mathématiques et dans d'autres sciences fondamentales dont bénéficient tous les étudiants sert de fondement à l'acquisition de savoirs théoriques et méthodiques dans la discipline choisie. De plus, le Domaine des EPF initie et encourage les coopérations de recherche ainsi que les cursus de formation interdisciplinaires et transdisciplinaires dont la finalité est, d'une part, de contribuer à la résolution des enjeux majeurs d'aujourd'hui et de demain en Suisse et dans le monde et, d'autre part, d'appréhender les besoins de l'économie et de la société. Nous saluons les coopérations et les contacts établis par nos collaborateurs et par nos professeurs avec nos interlocuteurs sur le terrain, car ils permettent de créer une valeur ajoutée pour l'enseignement et la recherche. Nous reconnaissons l'importance de la collaboration interdisciplinaire, qui jette des ponts entre les sciences exactes, les sciences naturelles et les sciences de l'ingénieur (y. c. l'architecture), mais aussi les sciences de la gestion ainsi que les sciences humaines et sociales, ce dont témoignent les multiples facettes des sciences de la vie et de l'environnement.

### 4) Nous encourageons nos étudiants, nos doctorants et nos collaborateurs à raisonner et à agir avec autocritique, en exerçant leur responsabilité individuelle. Nous assumons ce rôle et cette responsabilité avec conviction.

Nous formons des personnalités novatrices, curieuses de tout et aptes à résoudre les pro-

blèmes, qui sont capables de s'affirmer sur le marché national et international de l'emploi. Les diplômés des institutions du Domaine des EPF sont préparés à assumer une responsabilité de conduite dans un environnement en rapide mutation. La science qui assume sa responsabilité sociale, qui émerge grâce à l'excellence et à la force d'innovation, nourrit la réflexion et le débat. Nous jugeons important que les enseignants et les responsables hiérarchiques prennent leur fonction de modèle au sérieux et qu'ils incitent leurs étudiants et leurs collaborateurs à analyser de façon compétente et autocritique les aspects éthiques, sociétaux et économiques de la recherche et de ses applications. En effet, le respect de la diversité d'opinions, les contacts avec d'autres cultures et la réflexion sur d'autres valeurs sont autant d'aspects qui font que les membres et les anciens des institutions du Domaine des EPF sont des personnalités respectées au sein de la communauté scientifique internationale et de la société du savoir, au-delà de leur niveau élevé de compétences. Les institutions du Domaine des EPF entretiennent le dialogue entre elles et avec le grand public même s'il s'agit de thèmes controversés, à condition que ceux-ci relèvent de leur spectre de compétences. Ce faisant, elles s'efforcent d'alimenter le débat en tant qu'intermédiaire honnête et neutre («*honest broker*»). Les efforts déployés pour rendre la science compréhensible, accessible et utilisable par le plus grand nombre permettent à la formation et à la recherche au sein du Domaine des EPF de générer une valeur ajoutée pour la collectivité. Nous voulons ainsi faire en sorte que la formation supérieure et la recherche scientifique soient mieux considérées et reconnues par la société comme un bien culturel.

### 5) Nous pratiquons une culture de la confiance et de la participation et défendons la liberté de la science ainsi que les principes de l'intégrité scientifique.

La liberté de la recherche et de l'enseignement est un principe immuable ancré dans la Constitution fédérale. Le Conseil des EPF défend la liberté de la recherche dans la recherche fondamentale innovatrice et sans préjugés de résultats, mais aussi dans la recherche orientée vers les applications et motivée par la résolution de problèmes précis. Le Domaine des EPF respecte la grande variété d'opinions et de méthodes scientifiques; il encourage une culture de la participation et de la confiance et attend

<sup>1</sup> Roger A. Pielke, Jr., *The honest broker: making sense of science in policy and politics*. Cambridge University Press, New York, 2007, 188 pp.



de tous ses collaborateurs qu'ils considèrent l'intégrité scientifique et les bonnes pratiques scientifiques comme une évidence absolue dans leurs activités dédiées à l'enseignement, la recherche et l'innovation.

**6) Nous nous engageons à transmettre nos connaissances et nos développements technologiques à l'économie.**

Les institutions du Domaine des EPF intègrent dans leurs activités de recherche et d'enseignement la transmission de certaines compétences entrepreneuriales de base («*entrepreneurship*») ainsi que le transfert de savoir et de technologie (TST) dans le but de consolider la position de la recherche, de l'innovation et de l'économie en Suisse, mais aussi pour améliorer la compétitivité du pays face à la concurrence internationale. Nos diplômés constituent les principaux vecteurs du transfert de savoir des EPF dans la pratique. Outre le TST pratiqué de longue date par les cadres et les collaborateurs, c'est le transfert de savoir réalisé avec compétence et engagement par les étudiants et les doctorants à l'occasion de leurs travaux de qualification ou de thèse en dehors de leur institution qui revêt une importance croissante. Nous disposons de stratégies de TST spécifiques aux multinationales, aux petites et moyennes entreprises (PME) ainsi qu'à l'administration publique et les adaptons de façon ciblée aux nouveaux défis qui se présentent.

**7) Nous contribuons au développement du paysage suisse des hautes écoles.**

Le système de formation dual qui prévaut en Suisse se caractérise par un enseignement axé sur la pratique professionnelle et par un autre fondé sur la formation académique. Ces deux voies de formation permettent de faire progresser chacun au mieux de ses possibilités et de ses intérêts. Leur complémentarité permet, au final, de disposer d'un groupe équilibré de spécialistes parfaitement formés à différents niveaux et dotés de profils de compétences variés, qui sont recherchés sur le marché de l'emploi, ce qui favorise le développement durable de l'économie suisse et constitue un avantage concurrentiel pour le pays. Concernant la coordination de la politique des hautes écoles à l'échelle nationale, le Conseil des EPF œuvre en faveur du renforcement de la position enviable occupée par les deux EPF dans la concurrence internationale et veille à préserver le rôle conféré à celles-ci par la Loi sur les EPF. Il demande que la répartition des tâches entre les hautes écoles spécialisées et les hautes écoles universitaires soit davantage clarifiée et consolidée et plaide pour une définition plus pointue des profils de formation et de recherche afin de mieux répondre aux attentes des différentes

parties prenantes. Il faut accroître la perméabilité des différentes voies de formation dans le respect de critères de passage liés à la qualité, et il doit y avoir une réglementation précise et efficace applicable aux passerelles entre les deux EPF et les hautes écoles spécialisées.

**8) Nous prenons au sérieux notre responsabilité et nos engagements en tant qu'employeur social.**

Tous les collaborateurs, quel que soit leur échelon, contribuent notablement au succès et à l'excellence du Domaine des EPF. Ils génèrent et acquièrent des savoirs, développent de nouvelles méthodes, utilisent des appareils complexes et transmettent ces connaissances à autrui. Nous leur demandons qu'ils fassent preuve d'engagement, de souplesse, d'efficacité, d'intégrité, de respect envers les autres collaborateurs ainsi que d'ouverture d'esprit envers les cultures et les modes de pensée différents. Nous prenons au sérieux notre responsabilité en tant qu'employeur social et créons un environnement de travail stimulant où le sport, la culture et la convivialité ont aussi leur place.

En plus des étudiants et des doctorants, nous formons également des apprentis. Par ailleurs, nous encourageons le développement personnel et la mobilité de nos collaborateurs; nous souhaitons et soutenons le perfectionnement spécifique au poste de travail. Nous privilégions une culture de la participation à tous les échelons et attendons des supérieurs hiérarchiques qu'ils donnent l'exemple. Le dynamisme de l'environnement de travail académique dans les institutions du Domaine de EPF repose sur la communication, la confiance et l'égalité des chances. Ces processus font l'objet d'une optimisation permanente.

**9) Nous utilisons les ressources de manière efficiente, durable et responsable.**

Financés principalement par les pouvoirs publics, le Conseil des EPF et les six institutions du Domaine des EPF s'engagent à utiliser de manière efficiente, durable et responsable les moyens mis à leur disposition par la Confédération. Pour ce faire, ils font la distinction entre les priorités absolues et les points secondaires, mettent l'accent sur les grands axes stratégiques et adaptent leur portefeuille dans le cadre du mandat légal qui est le leur.



# Objectifs de développement stratégiques pour les années 2017 à 2020

Objectif de développement 1 – Enseignement	20
Objectif de développement 2 – Recherche	24
Objectif de développement 3 – Infrastructures de recherche et grands projets de recherche	26
Objectif de développement 4 – Transfert de savoir et de technologie	28
Objectif de développement 5 – Coopération et coordination à l'échelle nationale	30
Objectif de développement 6 – Positionnement et coopération sur le plan international	34
Objectif de développement 7 – Rôle dans la société et tâches nationales	36
Objectif de développement 8 – Politique du personnel	38
Objectif de développement 9 – Sources de financement et utilisation des ressources	41
Objectif de développement 10 – Gestion immobilière	43

## Objectif de développement 1 – Enseignement

L'une des missions centrales du Domaine des EPF est de dispenser une formation académique aux jeunes générations pour contribuer de manière significative à l'essor de l'économie et de la société suisses en couvrant les besoins en cadres et en spécialistes. L'excellence de l'enseignement proposé dans le Domaine des EPF repose sur le lien établi avec les activités des chercheurs, leurs questionnements, leurs méthodes de travail et les résultats ainsi obtenus. Les diplômés des EPF acquièrent les qualifications nécessaires pour transposer et appliquer avec efficacité dans leur activité professionnelle les nouvelles connaissances issues principalement de la recherche fondamentale dans les domaines de la technique et des sciences naturelles, et pour assumer des responsabilités et des fonctions dirigeantes dans la science, l'économie et la société.

Grâce à la formation et à la formation continue fondées sur la recherche qu'il propose, le Domaine des EPF contribue de manière substantielle à ce que la science, l'économie et l'administration publique disposent d'une main-d'œuvre qualifiée, qu'il s'agisse de personnel scientifique ou de cadres. Des jeunes gens motivés et talentueux suivent une formation en sciences exactes, en sciences naturelles, en sciences de l'ingénieur ou en architecture, qui intègre également certains aspects pertinents des sciences de la gestion ainsi que des sciences humaines et sociales.

### Valeurs indicatives 2020 pour les étudiants et les doctorants ainsi que pour les chaires

Alors que l'effectif total des étudiants et des doctorants a augmenté de 66% à l'ETH Zurich et de 90% à l'EPFL entre 2000 et 2012, l'Office fédéral de la statistique (OFS) prévoit, dans chacune des deux EPF, une nouvelle hausse de 10% entre 2013 et 2020. Sur la base des scénarios de référence de l'OFS, l'ETH Zurich prévoit un effectif total de 20 000 étudiants et doctorants pour 2020, tandis que l'EPFL table sur un total de 11 000. Les deux écoles considèrent ces pronostics pour 2020 comme des valeurs indicatives visées à plus long terme. Si l'augmentation s'avérait nettement supérieure à ces ordres de grandeur, les capacités requises en matière d'infrastructures d'enseignement, d'apprentissage et de recherche deviendraient insuffisantes, ainsi que les réserves de terrain nécessaires sur les sites principaux des deux EPF. Par ailleurs, compte tenu de la situation vraisemblablement toujours tendue en ce qui concerne les finances fédérales, il deviendrait presque impossible de financer des extensions d'envergure. Pour permettre aux deux écoles de réagir en cas de besoin à des problèmes de capacité d'accueil dans certaines filières, la Loi sur les EPF a été modifiée en 2013 par l'adjonction de l'article 16a. Cette modification donne au Conseil des EPF la possibilité de limiter, à la demande de l'une des EPF, l'admission des candidats titulaires d'un certificat étranger de fin d'études secondaires à un semestre supérieur d'un cycle bachelor ou à un cycle master. A l'avenir, pareille possibilité devrait également exister pour les étudiants titulaires d'un certificat d'accès aux études supérieures délivré à l'étranger désireux d'entamer le premier semestre d'un cycle bachelor. C'est la raison pour laquelle le Conseil des EPF demande une

modification dans ce sens de l'art. 16a de la Loi sur les EPF (cf. Conditions-cadres de politique scientifique, p. 58).

La réussite des étudiants dépend manifestement de l'intensité de l'encadrement, en particulier dans les disciplines MINT (mathématiques, informatique, sciences naturelles et technique), qui se caractérisent par leur grand dynamisme et le recours souvent intensif aux infrastructures. Pour maintenir la qualité de l'enseignement et de l'environnement d'apprentissage à un niveau internationalement concurrentiel et conserver de bonnes conditions d'encadrement, il est indispensable de renforcer encore les chaires de professeur existantes par des *senior scientists* ainsi que des maîtres d'enseignement et de recherche (MER) et d'augmenter le nombre de chaires d'ici à 2020. L'ETH Zurich prévoit une hausse de 12 à 25% entre 2013 et 2020, soit un total de 500 à 560 chaires (équivalents plein temps): alors que les conditions d'encadrement par chaire resteraient inchangées si l'augmentation était de 12%, il faudrait les améliorer sensiblement si la hausse était de 25%. Pour la même période, l'EPFL prévoit quant à elle d'augmenter le nombre de chaires de 23% pour atteindre un total d'environ 360, avec un encadrement constant. Pour 2017–2020, cela reviendra à créer en tout 30 à 55 chaires supplémentaires, essentiellement à partir de la contribution financière de la Confédération, qui sera en partie complétée par un financement de départ issu de fonds de tiers (*champ d'action 1.1*).

Pour gérer la forte hausse enregistrée jusqu'à présent au niveau de l'effectif étudiant et rester maître de la croissance modérée attendue ces prochaines années, il faut introduire des mesures complémentaires permettant de renforcer le corps intermédiaire académique (*senior scientists* et MER). Toutefois, l'exigence d'excellence de l'enseignement et de l'encadrement implique non seulement un accroissement du personnel, mais aussi des mesures d'encouragement et des profils de carrière adaptés pour la relève académique. Des enseignants motivés et compétents, tant dans leur discipline que sur le plan social, ainsi que des infrastructures d'enseignement et d'apprentissage à la pointe de la technologie (cf. objectif de développement 10, p. 43) permettent aux institutions d'attirer des étudiants de talent et des professeurs remarquables, ce qui, en définitive, renforcera la capacité de performance du Domaine des EPF.

## Objectif de développement 1: Enseignement

Le Domaine des EPF propose un enseignement de premier ordre en comparaison internationale, qui est fondé sur la recherche et attrayant pour les étudiants.

### Champs d'action

**1.1 Orientation en fonction de valeurs indicatives:** Pour garantir et accroître la qualité de l'enseignement et de l'environnement d'apprentissage et maintenir les conditions d'encadrement à un niveau internationalement concurrentiel, les deux EPF s'emploient à ce que l'effectif total des étudiants et des doctorants jusqu'en 2020 s'établisse aux alentours des valeurs indicatives visées à plus long terme. En outre, les deux écoles renforcent les chaires existantes par des *senior scientists* ainsi que des maîtres d'enseignement et de recherche et augmentent le nombre de chaires.

**1.2 Assurance qualité dans l'enseignement:** Les deux EPF contrôlent la qualité de la formation de manière systématique et périodique à l'aide d'instruments d'évaluation probants et efficaces et tiennent compte des résultats lors du développement de leurs curricula. Elles veillent davantage aux aspects liés au genre dans l'enseignement et la formation. Grâce à leurs compétences hautement spécialisées, les établissements de recherche soutiennent les deux EPF dans la formation et l'encadrement afin d'assurer une valeur ajoutée à toutes les parties impliquées.

**1.3 Développement de profils d'études spécifiques:** Les deux EPF préservent et consolident la formation qu'elles dispensent, qui est fondée sur la recherche et axée sur la compétence. Elles conçoivent les filières d'études en tenant systématiquement compte des acquis de formation (*learning outcomes*) à atteindre. Les deux EPF intègrent régulièrement dans leurs curricula les récents développements de la recherche et créent de nouvelles filières d'études pour les domaines d'importance stratégique. Le développement du portefeuille de formation

basé sur la recherche a également une influence sur l'attribution des chaires existantes et nouvellement créées. Pour garantir une utilisation optimale des compétences d'enseignement et des ressources, il convient de rechercher et d'exploiter les synergies, de préférence avec les universités partenaires sur les sites des hautes écoles.

**1.4 Qualifications particulières:** Les étudiants des deux EPF reçoivent une formation qui leur permet d'acquérir d'excellentes qualifications spécialisées, mais aussi de devenir des personnalités dotées d'un esprit critique et indépendant. Au-delà de leur propre discipline, ils apprennent à examiner différentes pistes de réflexion et à les replacer dans un contexte plus large. Un mode de pensée et de travail interdisciplinaire et en réseau est encouragé pendant les études et intégré toujours plus souvent dans les curricula.

**1.5 Accès ouvert aux études de master et au doctorat:** Les deux EPF acquièrent pour les filières d'études master et les doctorats un nombre approprié d'étudiants parmi les meilleurs du monde, indépendamment de l'origine, de la situation socio-économique, du sexe et de l'âge. Dans ce contexte, elles attachent de l'importance à la diversité.

**1.6 Formation et formation continue des professeurs et des enseignants:** Les deux EPF offrent à leurs professeurs et assistants un large choix de formations et de formations continues en didactique et leur apportent un soutien compétent dans le développement et la mise en place de nouvelles formes d'enseignement et d'apprentissage. En outre, les deux écoles continuent de développer leur position en tant qu'établissements de formation et de formation continue de référence pour les professeurs de gymnase et les enseignants des hautes écoles spécialisées dans les domaines des sciences naturelles, des sciences de l'ingénieur et des mathématiques (disciplines MINT).

### Innovations et assurance qualité dans l'enseignement

Les institutions du Domaine des EPF mettent résolument l'accent sur l'excellence de l'enseignement et de la formation pour pouvoir rivaliser avec les meilleurs centres de formation universitaire du monde entier. Des formes d'enseignement et d'apprentissage innovantes ont fait leur apparition. Les modes d'enseignement et d'apprentissage traditionnels sont étoffés et complétés par le recours accru aux technologies de l'information et de la communication (TIC), l'objectif premier étant de continuer à améliorer sans cesse la qualité déjà très élevée de l'enseignement. Ainsi, les offres en ligne sont de plus en plus répandues dans les deux EPF, pour les cours comme pour les examens (p. ex. les *Massive Open Online Courses*, MOOC). Il en résulte une diversité plus grande de l'offre d'enseignement et de formation continue et une efficacité accrue dans l'utilisation des ressources, ce qui contribue à la maîtrise de la hausse de l'effectif étudiant.

Pour garantir la qualité et l'améliorer encore, les deux EPF développent des curricula axés sur les compétences (*champ d'action 1.2*). Elles s'efforcent en outre de tenir compte des aspects liés au genre dans l'enseignement: les curricula, les cours et les examens doivent être conçus de manière à attirer aussi bien les femmes que les hommes. Les deux EPF, comme les établissements de recherche, veillent au maintien d'un lien étroit entre les activités de recherche en laboratoire et celles sur le terrain, ce qui constitue l'un des principaux avantages de la formation proposée. Les deux EPF optimisent l'encadrement de leurs étudiants grâce à des systèmes de *feed-back* et à une offre en formation continue pour leurs enseignants. Lors du recrutement ou de la promotion de ceux-ci, elles tiennent compte des prestations et du potentiel des candidats en matière de recherche, mais aussi de leurs capacités réelles à enseigner.

### Bachelor et master: priorités différentes pour les deux cycles

L'ETH Zurich et l'EPFL transmettent des connaissances fondamentales dans leurs domaines spécifiques, qui permettent de traiter des problématiques actuelles et futures et incitent les étudiants à se passionner pour de grands défis scientifiques. Durant leur formation, les étudiants acquièrent des compétences méthodologiques ainsi qu'un savoir disciplinaire et apprennent à raisonner dans une optique interdisciplinaire et orientée système.

#### Niveau bachelor: acquisition de connaissances méthodologiques fondamentales

Les cursus proposés à l'ETH Zurich et à l'EPFL se caractérisent par l'accent mis sur les mathématiques et d'autres sciences fondamentales dans la formation de tous les étudiants. Les savoirs théoriques et méthodologiques dans la discipline choisie se construisent sur ces bases. Par ailleurs, des méthodes et concepts sélectionnés, issus du management ainsi que des sciences humaines et sociales, sont enseignés dans toutes les filières. Susciter l'enthousiasme des étudiants pour leur discipline et leur donner le goût de l'expérimentation revêt une grande importance.

La formation bachelor très poussée qui est proposée par les deux EPF permet aux étudiants d'acquérir une première qualification académique prometteuse dans l'une des meilleures universités du monde. Les titulaires d'un bachelor de l'ETH Zurich ou de l'EPFL sont admis sans autre condition spécifique dans des cycles master consécutifs de l'une des deux EPF.

#### Niveau master: approfondissement et spécialisation

Les cycles master consécutifs proposés par les deux EPF sont conçus sur la base des contenus et des exigences des cycles bachelor correspondants. Ils permettent d'approfondir les connaissances et d'aiguiller les étudiants vers une spécialisation. Les travaux de recherche constituent une grande partie de la formation et du travail de master.

Les deux EPF veillent à créer pour leurs étudiants en master un environnement de travail stimulant, international et varié du point de vue thématique pour leur permettre de se préparer au mieux à leur future activité professionnelle ou à un doctorat en Suisse ou à l'étranger. Elles attirent un nombre approprié d'étudiants externes (suisses ou étrangers) (*champ d'action 1.5*).

### Développement des profils d'études

Les profils des cursus d'études proposés dans les deux EPF (cf. encadré p. 22) et les qualifications de leurs diplômés se distinguent volontairement de ceux des autres types de hautes écoles, et en particulier des hautes écoles spécialisées (*champ d'action 1.3*). Le master est le diplôme professionnalisant standard. Les deux EPF intègrent régulièrement dans leurs plans d'études de master les récents développements de la recherche et créent de nouvelles filières d'études pour les domaines d'importance stratégique (cf. Grands axes stratégiques de recherche, p. 45 ss).

Fixer de nouvelles priorités implique qu'il faille faire passer certains éléments au second plan. Ainsi, le développement des profils conduit également à la suppression d'enseignements et de cours présentant un intérêt moindre ou une importance secondaire ou de parties de curricula, p. ex. lorsqu'il y a chevauchement avec l'offre d'universités partenaires et de hautes écoles spécialisées pour un nombre restreint d'étudiants et que l'exploitation des synergies peut être bénéfique à tous. En cas de compétences complémentaires dans un domaine de formation, les deux EPF proposent des curricula communs et spécialisés de master (en ingénierie nucléaire, p. ex.), ce qui permet d'utiliser au mieux les compétences et les ressources.

#### Qualifications particulières

Les diplômés des EPF doivent être des personnalités au bénéfice d'une excellente formation, capables d'un raisonnement systématique et intégratif. Très recherchés par la société, la science et l'économie, que ce soit en Suisse ou à l'étranger, ils se distinguent par leur vivacité d'esprit ainsi que par leur réflexion critique et leur esprit d'entreprise. Les enjeux de société actuels et à venir, ainsi que les problèmes résultant du réseautage mondial et de la pénurie de ressources disponibles, souvent

non renouvelables, sont hautement complexes. L'un des objectifs majeurs de l'enseignement et de la formation consiste donc à motiver les étudiants et à leur permettre d'analyser ce type de questionnement sous plusieurs angles, en intégrant dans leurs observations différents aspects qui relèvent de la société (ainsi que les aspects éthiques) et de la durabilité (*champ d'action 1.4*). Les deux EPF apprennent à leurs étudiants à faire preuve d'indépendance et d'esprit critique, à travailler en équipe et à s'exprimer dans plusieurs langues. Elles entretiennent la culture de l'apprentissage autonome et responsable afin d'inciter et d'encourager les étudiants à développer leurs points forts. Pour atteindre ces objectifs, le corps enseignant joue un rôle essentiel.

Toute formation disciplinaire approfondie donne lieu à un échange entre différentes disciplines en relation avec les sciences exactes, les sciences naturelles, les sciences de l'ingénieur, l'architecture, les sciences de la gestion, les sciences humaines et sociales. Les études offrent de nombreuses possibilités de combiner ces disciplines très variées. Un autre objectif consiste à encourager les étudiants à acquérir des compétences transdisciplinaires, p. ex. une bonne compréhension du monde de l'entreprise ou encore un savoir sur la façon de communiquer des résultats scientifiques à la population. Les compétences interculturelles, la connaissance de langues étrangères et l'expérience d'autres cultures du savoir et de la science gagnent également en importance.

#### Mobilité géographique et perméabilité

Lorsqu'ils fournissent les prestations attendues, les étudiants ont la possibilité, quelle que soit leur filière d'études, de passer un ou deux semestres dans une autre université, en Suisse ou à l'étranger. Les deux EPF bénéficient de ce transfert d'expériences et d'idées et accueillent elles aussi des étudiants quali-

fiés venant d'universités suisses ou étrangères dans le cadre de programmes d'échanges. Toutefois, elles ne misent pas uniquement sur la mobilité géographique car le système de Bologne, fortement structuré, fixe des limites aux semestres à l'étranger sans prolongation concomitante des études. Les deux EPF s'efforcent donc également de créer sur leur campus un environnement international et varié du point de vue thématique, ce qui favorise la mobilité intellectuelle ainsi que la compréhension et le respect envers d'autres cultures. Les étudiants ont dès lors la possibilité de se mesurer à la concurrence internationale dans un environnement d'apprentissage qui leur est familier.

Les deux EPF encouragent la perméabilité entre les différents types de hautes écoles (mobilité verticale) en appliquant des règles de passage adaptées, sans faire de compromis sur le profil, le niveau ou encore la qualité de leurs offres de formation en master. Les étudiants provenant d'un autre type de haute école ou ceux qui optent pour un cycle master non consécutif au sein de la même école, doivent donc généralement acquérir des connaissances et des compétences additionnelles en fonction de l'orientation technique, des profils et des objectifs des cursus proposés dans les deux EPF.

#### **Formation en cours de doctorat**

Les études de doctorat dans les deux EPF comprennent un travail scientifique, réalisé de manière autonome au sein d'un groupe de recherche dans l'une des deux EPF ou l'un des quatre établissements de recherche, et une formation continue disciplinaire et transversale sous la seule responsabilité du doctorant. Cette qualification s'acquiert dans le cadre d'un programme d'études sur mesure ou d'un programme de doctorat. De plus, les doctorants participent bien souvent à l'encadrement des étudiants et épaulent les enseignants pour les cours. Ils sont

aidés dans cette tâche par une offre ciblée de formations continues en didactique, qui leur permet d'acquérir une précieuse qualification supplémentaire et d'étoffer leurs compétences pour leur future activité professionnelle. Lorsqu'ils travaillent au sein de groupes de recherche dotés d'un solide réseau, les doctorants sont mis en relation avec la communauté scientifique internationale et commencent alors à se constituer leurs propres contacts scientifiques.

#### **Formation et formation continue des enseignants, assistants et professeurs de gymnase**

Les deux EPF offrent à leurs enseignants et assistants un large choix de formations et de formations continues en didactique et leur apportent un soutien compétent dans le développement et la mise en place de nouvelles formes d'enseignement et d'apprentissage.

En plus du titre de maturité générale et de l'aptitude aux études, la qualité de la formation gymnasiale reçue et la bonne compréhension des sciences naturelles et de la technique sont autant de facteurs de réussite majeurs qui permettent aux jeunes étudiants d'obtenir un diplôme de l'une des EPF. En assurant la formation et la formation continue des professeurs de gymnase et des enseignants des hautes écoles spécialisées dans les sciences naturelles, les sciences de l'ingénieur et les mathématiques (appelées disciplines MINT), les institutions du Domaine des EPF investissent indirectement dans leurs futurs étudiants et contribuent au transfert de savoir (*champ d'action 1.6*). Les offres de formations continues universitaires, axées sur la recherche, permettent par ailleurs de contribuer au transfert de savoir dans la société et l'économie (cf. objectif de développement 4, p. 28).

## Objectif de développement 2 – Recherche

La curiosité d'esprit, la passion pour la recherche de même que pour la description et la modélisation de phénomènes constituent la base de l'engagement de tous les chercheurs au sein du Domaine des EPF. La recherche fondamentale sans préjugés de résultats ainsi que la recherche appliquée sont les principales sources d'innovation de toute société axée sur la connaissance. Les activités de recherche menées par les six institutions contribuent au progrès de la science, au bien-être de la population et à la compétitivité à long terme de l'économie helvétique.

Afin d'élargir la base des connaissances scientifiques et de disposer d'un point de départ pour de futures applications innovantes, les deux EPF mènent des activités de recherche fondamentale de très haut niveau sans préjugés de résultats et axées prioritairement sur le long terme (*champs d'action 2.1 et 2.2*). Etant donné que l'acquisition de nouvelles connaissances majeures ne peut pas être garantie et qu'elle n'intervient souvent qu'au bout de plusieurs années, les institutions donnent à leurs chercheurs une latitude et des moyens suffisants pour pratiquer une recherche exploratoire non conventionnelle et axée sur le long terme. Pour la chaîne d'innovation, il est important de conserver cette approche, car les grandes avancées technologiques résultent souvent de connaissances fondamentales acquises longtemps auparavant.

En parallèle à la recherche fondamentale, les établissements de recherche se consacrent essentiellement à une recherche liée à des thèmes spécifiques et orientée vers les applications, ce qui exige toutefois fréquemment l'élaboration préalable de bases et de connaissances méthodologiques (*champ d'action 2.1*). Au sein du Domaine des EPF, la recherche fondamentale et la recherche appliquée vont de pair. Elles s'enrichissent mutuellement et sont bien souvent pratiquées dans le cadre de collaborations avec des partenaires académiques, des partenaires industriels et les pouvoirs publics. Les institutions contribuent ainsi de manière déterminante à l'encouragement durable de la place économique suisse.

### Contributions à la maîtrise des défis sociétaux

Les chercheurs du Domaine des EPF contribuent de manière substantielle à la maîtrise des défis nationaux et globaux (*champ d'action 2.3* et Grands axes stratégiques de recherche, p. 45 ss). Leur vaste champ de compétences en sciences naturelles et en sciences de l'ingénieur confère aux institutions du Domaine des EPF une excellence scientifique et une masse critique qui leur permettent d'anticiper les tendances futures et de réagir suffisamment tôt afin d'instaurer de nouveaux domaines de recherche pertinents et de participer à leur définition en nommant les chercheurs de manière ciblée. Les institutions acquièrent ainsi des compétences de manière proactive en vue de maîtriser les défis de demain.

### Doctorats et postdoctorats

Tout comme les scientifiques de renom, les doctorants et les postdoctorants sont la cheville ouvrière de la recherche. Ils

contribuent considérablement à la réputation mondiale de l'institution concernée du Domaine des EPF au sein de la communauté scientifique. Lors de la sélection des candidats au doctorat et au postdoctorat, toutes les institutions du Domaine des EPF tiennent compte exclusivement de leur attestation de performances académiques et de leur potentiel scientifique.

Les institutions offrent aux doctorants et aux postdoctorants des conditions d'embauche et de travail attrayantes, qui intègrent les aspects liés au genre, ainsi qu'un environnement de recherche stimulant et exigeant sur le plan intellectuel. Si nécessaire, elles optimisent l'encadrement et l'encouragement axé sur la carrière, tant dans les doctorats centrés sur des groupes de recherche que dans les programmes doctoraux (*champ d'action 2.4*).

Les six institutions mettent à la disposition des doctorants et des postdoctorants des conditions-cadres qui correspondent aux normes internationales les plus élevées (p. ex. infrastructures de recherche, bibliothèques, forums de discussion). Elles veillent ainsi à leur donner les moyens de se préparer au mieux à leur future carrière sur le marché mondial de l'emploi, que ce soit dans la science, dans l'économie ou dans l'administration publique. La possibilité de mener une thèse dans un établissement de recherche en coopération avec une EPF ou une autre haute école universitaire constitue une valeur ajoutée pour les doctorants. Etant donné que de tels travaux de doctorat sont fréquemment menés avec un partenaire chargé de la mise en œuvre, les doctorants peuvent acquérir des expériences proches de la pratique et les compétences complémentaires qui en découlent.

### Liberté de la recherche et responsabilité éthique

La liberté de la recherche est une valeur centrale de la recherche académique. La liberté dans le choix des thèmes de recherche, dans la manière de les aborder et dans la publication des résultats sont des conditions indispensables pour acquérir de nouvelles connaissances, sans préjugés, pour le bien de l'économie et de la société, pour être reconnu internationalement comme un modèle à suivre et pour rester compétitif. Par conséquent, le Conseil des EPF et les directions des institutions s'engagent en faveur d'un contexte propice à la recherche. La prospérité de la science et l'encouragement de la recherche reposent en grande partie sur la confiance. La marge de manœuvre octroyée à la science et à la recherche par la société et la politique implique par conséquent que les chercheurs res-



## Objectif de développement 2: Recherche

Le Domaine des EPF continue de renforcer sa position de leader dans la recherche internationale.

### Champs d'action

**2.1 Renforcement des profils de recherche:** Les six institutions du Domaine des EPF mènent au plus haut niveau international une recherche fondamentale et une recherche appliquée sans préjugés de résultats et permettent des approches risquées et non conventionnelles. Chaque institution se concentre sur ses points forts, met sur pied de nouveaux domaines d'investigation prometteurs et recourt à des instruments appropriés pour atteindre ses objectifs stratégiques. La complémentarité et les différentes coopérations de recherche entre les institutions génèrent une valeur ajoutée substantielle pour le Domaine des EPF.

**2.2 Qualité de la recherche:** Les institutions contrôlent de manière régulière et systématique la qualité de leur recherche et de leurs prestations scientifiques à l'aide d'instruments appropriés reconnus au niveau international. Elles veillent à garantir cette qualité et à la développer à long terme en intégrant dans leur démarche les aspects liés au genre.

**2.3 Contributions à la maîtrise des défis sociétaux:** En menant des activités de recherche au service de la société, le

Domaine des EPF contribue de manière significative à la maîtrise des enjeux sociétaux actuels et futurs en Suisse (dans le secteur de l'énergie p. ex.) et dans le monde entier (cf. Grands axes stratégiques de recherche, p. 45 ss).

**2.4 Doctorants et postdoctorants:** L'excellence des doctorants et des postdoctorants joue un rôle important dans les progrès de la recherche. Les institutions du Domaine des EPF offrent aux doctorants et aux postdoctorants des conditions d'embauche et de travail attrayantes, qui intègrent les aspects liés au genre, dans un environnement de recherche stimulant. Elles veillent à ce que leurs doctorants soient bien encadrés et poursuivent des programmes doctoraux structurés.

**2.5 Intégrité scientifique et responsabilité éthique:** Les institutions créent un environnement et des conditions-cadres qui favorisent la prise en compte et le respect des principes de l'intégrité de la science, des bonnes pratiques scientifiques et de la responsabilité éthique. Elles sensibilisent et forment leurs collaborateurs et étudiants à ces aspects et s'assurent que les directives correspondantes sont à jour et connues de tous. Elles peuvent prendre des mesures en cas d'infraction à ces règles et disposent des procédures requises à cet effet.

pectent les principes de l'intégrité scientifique et assument leurs responsabilités éthiques vis-à-vis de la communauté scientifique, de la société et de l'environnement. Voilà pourquoi la priorité absolue est accordée par les institutions du Domaine des EPF à l'intégrité dans la recherche et aux bonnes pratiques scientifiques. Les institutions créent un environnement et des conditions-cadres qui favorisent la prise en compte et le respect des principes de l'intégrité de la science, des bonnes pratiques scientifiques et de la responsabilité éthique.

Elles sensibilisent et forment leurs collaborateurs et leurs étudiants à ces aspects. Les institutions disposent de directives adéquates pour le respect de l'intégrité et des bonnes pratiques scientifiques et s'assurent qu'elles sont à jour et connues de tous. Elles peuvent prendre des mesures en cas d'infraction à ces règles et disposent des procédures requises à cet effet (*champ d'action 2.5*).

## Objectif de développement 3 – Infrastructures de recherche et grands projets de recherche

Des équipements de pointe pour une recherche de pointe. Le Domaine des EPF exploite et développe des infrastructures de recherche à l'avant-garde de la technique. Les deux EPF et les quatre établissements de recherche génèrent ainsi une valeur ajoutée pour la place scientifique suisse et pour les chercheurs du monde entier. Les institutions du Domaine des EPF participent à de grands projets de recherche internationaux et y assument aussi un rôle de premier plan.

Uniques en leur genre, d'une qualité exceptionnelle et à l'avant-garde de la technologie, les infrastructures du Domaine des EPF permettent de pratiquer en Suisse une recherche de pointe basée sur la technologie dans le domaine des sciences naturelles et des sciences de l'ingénieur. Elles contribuent au maintien de l'attractivité du Domaine des EPF pour les meilleurs talents scientifiques et pour des collaborations internationales de recherche. Le transfert de savoir et de technologie bénéficie des installations pilotes et de démonstration (cf. objectif de développement 4, p. 28 s.).

Le Domaine des EPF met à la disposition de chercheurs du monde scientifique et de l'industrie des infrastructures de recherche d'importance nationale. En collaboration avec les institutions, le Conseil des EPF participe au processus d'élaboration de la Feuille de route suisse pour les infrastructures de recherche et examine la participation du Domaine des EPF à de nouvelles infrastructures de ce type.

### Extension et rénovation des infrastructures de recherche existantes

Pour la période de planification 2017–2020, le Conseil des EPF met l'accent sur l'extension ou la rénovation des infrastructures existantes ainsi que sur l'achèvement des projets en cours de réalisation. En conséquence, il juge que les projets suivants sont prioritaires (*champ d'action 3.1*):

- *Sustained scientific user lab for simulation based science au Centre suisse de calcul scientifique (CSCS) de l'ETH Zurich*: Dans le cadre de la stratégie pour le calcul à haute performance et sa mise en réseau (stratégie HPCN) approuvée par le Parlement en 2009, une infrastructure extrêmement performante a été mise sur pied, grâce à laquelle des recherches du plus haut niveau mondial sont menées en Suisse. D'énormes quantités de données peuvent être traitées avec des simulations, par exemple pour étudier le manteau terrestre avec une meilleure résolution, générer des modèles climatiques plus proches de la réalité et donc plus précis, développer de nouveaux matériaux dotés des propriétés souhaitées ou explorer la structure de la matière ainsi que des systèmes biomoléculaires complexes. Les analyses basées sur des simulations doivent être développées pour être utilisées sur de nouvelles infrastructures telles que le SwissFEL au PSI. Avec l'amélioration exponentielle des performances de calcul et de l'efficacité énergétique

### Objectif de développement 3: Infrastructures de recherche et grands projets de recherche

Le Domaine des EPF gère les infrastructures de recherche d'importance nationale et internationale existantes et les développe. De nouvelles infrastructures de recherche ainsi que de nouveaux grands projets de recherche seront planifiés en fonction des possibilités financières et conformément aux priorités stratégiques du Conseil des EPF. Les institutions du Domaine des EPF assument des rôles de premier plan dans les grands projets de recherche européens.

#### Champs d'action

*3.1 Infrastructures de recherche*: Le Domaine des EPF gère les infrastructures de recherche d'importance nationale existantes et continue de les développer. Dans ce contexte, la priorité stratégique est accordée aux projets suivants:

- *Sustained scientific user lab for simulation based science* au CSCS de l'ETH Zurich,
- *Blue Brain Project* de l'EPFL,
- ATHOS/SwissFEL au PSI et
- Optimisation du détecteur CMS au CERN, sous la direction de l'ETH Zurich.

*3.2 Feuille de route suisse pour les infrastructures de recherche*: Le Domaine des EPF développe d'autres infrastructures qui lui sont attribuées aux fins d'étude par le SEFRI dans le cadre de la Feuille de route suisse ou participe à de telles infrastructures dans la mesure où le Conseil des EPF en décide ainsi après examen de leur compatibilité stratégique et des possibilités de financement.

*3.3 Participation à de grands projets de recherche internationaux*: Les institutions du Domaine des EPF participent à de grands projets de recherche internationaux et assument des rôles de premier plan dans des projets européens.

tique de la technologie des supercalculateurs, les installations existantes sont très vite dépassées, d'où la nécessité de rénover constamment l'infrastructure de calcul HPCN. Pour pouvoir recourir en tout temps aux technologies les plus rentables et les plus efficaces sur le plan énergétique, il faut développer les codes utilisateur en parallèle avec les systèmes informatiques (co-design).

- **Projet de neuro-informatique Blue Brain de l'EPFL:** Le *Blue Brain Project* (BBP) se consacre à la recherche neuroscientifique au moyen des technologies de l'information et de la communication. Installé sur le Campus Biotech à Genève, le BBP de l'EPFL travaille en collaboration avec le CSCS pour tirer parti de la puissance de calcul du supercalculateur basé à Lugano. Les méthodes de simulation développées par le BBP sont, depuis 2013, au cœur du *Human Brain Project*. Celui-ci a pour objectif de rassembler les connaissances sur le cerveau humain, d'améliorer la compréhension des maladies neurologiques et de développer une technologie neuromorphique. Le HBP, qui réunit 122 institutions scientifiques, bénéficie du soutien de la Commission européenne avec une enveloppe globale de 500 millions d'euros (2013–2023). L'EPFL coordonne ce projet paneuropéen grâce au leadership technologique acquis dans le BBP.
- **ATHOS/SwissFEL au PSI:** Face aux enjeux toujours plus complexes, les sciences et les technologies se précisent et s'affinent pour devenir plus efficaces. L'utilisation de faisceaux de lumière intense pour étudier les matériaux et les processus présentant un intérêt technologique s'est imposée comme une méthode de choix depuis que l'on dispose d'installations à rayonnement synchrotron comme la Source de Lumière Synchrotron Suisse (SLS). Avec des lasers à électrons libres dans le domaine des rayons X tel que le SwissFEL au PSI, les chercheurs pourront observer des processus extrêmement rapides tels que la formation de nouvelles molécules au cours de réactions chimiques, déterminer la structure détaillée de protéines vitales ou encore établir la structure exacte de matériaux. Les chercheurs du monde académique et de l'industrie pourront ainsi obtenir des informations qu'il leur est impossible d'acquérir avec les méthodes disponibles à ce jour. Réalisé dans le cadre d'ATHOS, le second faisceau de rayonnement du SwissFEL permettra de doubler les capacités atteintes durant la première phase, de même que les possibilités d'utilisation du SwissFEL.
- **Optimisation du détecteur CMS au CERN (sous la direction de l'ETH Zurich):** Le Grand collisionneur de hadrons (LHC) au CERN à Genève sert à l'étude de questions fondamentales qui marquent notre vision de l'univers. Les expériences auprès du LHC ont permis une découverte exceptionnelle, celle du boson de Higgs, dont il faut à présent mesurer avec précision les propriétés. Un autre objectif est d'explorer, au-delà du modèle standard, des questions de physique comme la matière noire. C'est la raison pour laquelle le LHC et les expérimentations ont besoin d'une mise à niveau, considérée comme une priorité absolue pour les physiciens des particules européens. Des groupes de chercheurs de l'ETH Zurich et du PSI ont apporté des contributions subs-

tantielles à l'expérience CMS, en assumant notamment un rôle de premier plan dans le calorimètre électromagnétique et le détecteur à pixels. Les investissements demandés permettent à ces groupes de fournir une contribution décisive à l'optimisation du détecteur CMS et de consolider leur position de leader. Simultanément, des synergies seront créées avec la physique médicale et le développement de détecteurs à rayons X.

La possibilité de lancer ou de réaliser de nouveaux projets d'infrastructure de recherche durant la période 2017–2020 dépend essentiellement du volume de l'enveloppe budgétaire allouée au Domaine des EPF. Le Conseil des EPF attendra donc que l'enveloppe budgétaire soit approuvée par les Chambres fédérales avant de se prononcer, conformément à ses priorités stratégiques, sur la réalisation d'autres nouveaux projets d'infrastructure de recherche (*champ d'action 3.2*).

### Grands projets de recherche

Les grands projets de recherche sont menés par de vastes consortiums de recherche multinationaux, mis sur pied et cofinancés par l'Union européenne au travers d'instruments spécifiques d'encouragement de la recherche. L'ETH Zurich, respectivement l'EPFL, jouent un rôle de premier plan dans deux grands projets européens (*champ d'action 3.3*).

- **Climate-KIC,** lancé en 2010 par le *European Institute of Innovation & Technology (EIT)*, est un grand projet européen auquel l'ETH Zurich participe à titre de partenaire principal. Ce projet bénéficiera d'ici à 2020 de fonds totalisant 2,8 milliards de francs. L'ETH Zurich s'est vu attribuer en 2013 l'un des deux projets phare en matière de TFE dans le cadre de *Climate-KIC*. De plus, le «Centre de colocalisation EIT» pour la Suisse, basé à l'ETH Zurich, a repris la conduite de *Building Technologies Accelerator*, une plateforme stratégique à l'échelle européenne.
- Le *Human Brain Project* est l'un des deux projets phares menés dans le cadre de l'initiative «Technologies futures et émergentes (TFE)» de l'Union européenne; il est dirigé par l'EPFL. La Suisse est aussi représentée dans ce projet par des chercheurs de l'ETH Zurich, du PSI, des universités de Berne et de Zurich, du Centre Hospitalier Universitaire Vaudois (CHUV) ainsi que d'IBM. Le *Human Brain Project* se développe sur la base du projet de neuro-informatique *Blue Brain* de l'EPFL. Celui-ci compte depuis longtemps parmi les trois initiatives stratégiques du Domaine des EPF dont le cofinancement a été également planifié par le Conseil des EPF pour la période 2017–2020. Par ailleurs, des chercheurs de l'ETH Zurich, de l'EPFL et de l'Empa participent à *Graphene*, le second projet phare en matière de TFE, dirigé par un consortium suédois.

## Objectif de développement 4 – Transfert de savoir et de technologie

Le Domaine des EPF contribue de façon déterminante à la compétitivité de la Suisse grâce à la qualité hors pair de la formation dispensée à ses diplômés, à une offre en formation continue répondant aux besoins et à la transposition des connaissances scientifiques en innovations commercialisables. En matière de transfert de savoir et de technologie (TST), le Domaine des EPF est le principal partenaire académique de nombreuses entreprises en Suisse. Il élabore en outre des solutions pour répondre aux défis que doit relever l'administration publique. Par ailleurs, il prend part activement, aux côtés de plusieurs cantons, à la conception des deux sites prévus pour les centres principaux (*hubs*) du Parc suisse d'innovation ainsi que des sites secondaires et contribue ainsi de manière déterminante au niveau d'excellence visé.

Le transfert de savoir et de technologie (TST) consiste à échanger de manière (pro-)active, à mettre à disposition et à transférer des informations et des compétences entre les EPF et les établissements de recherche, d'une part, et l'économie ainsi que les institutions de la société, d'autre part, dans le but de lancer ou de consolider des processus d'innovation. L'objectif central est la valorisation économique du savoir disponible et/ou généré en commun par les institutions de recherche en collaboration avec les entreprises et l'administration publique. Lors de ces interactions, ces dernières tirent parti des compétences des institutions du Domaine des EPF ainsi que des résultats de leurs recherches et obtiennent ainsi de nouvelles idées, des avis qualifiés ou des solutions à un problème. Inversement, le Domaine des EPF tire parti des expériences, des problématiques et des innovations de l'économie et de l'administration publique. Les établissements de recherche peuvent recourir au personnel, au savoir (p. ex. besoins identifiés sur le terrain ou exprimés par le marché) et aux infrastructures voire, le cas échéant, se procurer des ressources financières supplémentaires auprès de l'économie ou dans le cadre de la recherche sous contrat du secteur public. Les formes essentielles de TST entre les institutions du Domaine des EPF et les entreprises sont l'échange d'informations, la formation et la formation continue, les projets de recherche menés conjointement, l'octroi de licences et la cession de droits de propriété intellectuelle, le conseil et l'accès aux infrastructures de recherche.

### TST grâce aux contacts interpersonnels

Les diplômés des deux écoles polytechniques constituent les principaux vecteurs du transfert de savoir des EPF dans la pratique. Les chercheurs du Domaine des EPF partagent eux aussi leurs compétences dans le contexte de coopérations avec l'économie et l'administration publique, où bon nombre d'anciens collaborateurs poursuivent leur carrière. D'autres encore choisissent de monter leur propre entreprise. Les institutions du Domaine des EPF entretiennent une culture de l'initiative personnelle et sensibilisent leurs membres aux besoins de la société et de l'économie. Le TST ainsi que les compétences entrepreneuriales font partie intégrante de la formation et de la recherche dans le Domaine des EPF.

### Objectif de développement 4: Transfert de savoir et de technologie

Le Domaine des EPF favorise le transfert de ses connaissances et de ses compétences vers la société et l'économie afin de renforcer la capacité d'innovation de la Suisse.

#### Champs d'action

**4.1 Offre en formation continue:** Les institutions du Domaine des EPF renouvellent en permanence leur offre en formation continue en tenant compte des besoins de l'économie, de l'administration publique, des associations professionnelles et fédérations spécialisées, d'autres hautes écoles et d'autres cercles de personnes intéressées.

**4.2 TST:** Le Domaine des EPF continue de consolider sa position de partenaire académique principal des entreprises et de l'administration publique. Les institutions encouragent les coopérations et les échanges avec l'économie, l'industrie ainsi que les pouvoirs publics et exploitent les opportunités que recèlent ces partenariats. Elles créent pour ceux qui travaillent en leur sein des conditions favorables qui facilitent le TST et encouragent leurs activités entrepreneuriales, par exemple lors de la création de spin-off ou d'autres initiatives personnelles. Dans leurs activités de TST, les institutions veillent à ce que leur autonomie lors des décisions de recrutement et la liberté dans la sélection et le traitement des sujets de recherche ainsi que la liberté de publication des résultats de la recherche soient préservées.

**4.3 Parc suisse d'innovation:** Les institutions participent activement à la conception ultérieure et à la mise en œuvre de la stratégie élaborée pour le Parc suisse d'innovation. Elles prennent en charge les coûts éventuellement générés dans ce contexte en se servant de leur budget ordinaire.

#### Formation continue académique

L'offre spécifique en formation continue académique axée sur le domaine de compétences de chaque institution favorise le TST

(*champ d'action 4.1*). Ces formations sont basées sur la recherche et répondent aux exigences de qualité élevées des institutions en matière d'enseignement. Leur étendue dépend des capacités disponibles et des intérêts scientifiques des prestataires. Outre les deux EPF, les quatre établissements de recherche attachent une importance toute particulière aux attentes des entreprises et de l'administration publique dans leur offre en formation continue, qu'ils adaptent aux défis sociétaux et aux besoins individuels des participants. Les six institutions renforcent ainsi leur propre présence nationale et internationale et étoffent leur réseau avec l'économie, la politique et le secteur tertiaire. Elles soutiennent et encouragent les coopérations dans la recherche, la formation et les prestations de services. Certaines de ces formations continues influencent des pans entiers de professions, p. ex. celles dédiées à la protection de biens publics tels que l'eau, et s'effectuent souvent en collaboration avec des associations professionnelles.

#### TST avec l'économie et les pouvoirs publics

Le Domaine des EPF est le principal partenaire académique des entreprises suisses et de l'administration publique. Les six institutions donnent accès à leurs résultats de recherche récents et bénéficient de places de stage pour les étudiants ainsi que de la collaboration pour la partie pratique des thèses. En collaboration avec leurs partenaires de l'économie, elles transposent leurs connaissances scientifiques en des solutions efficaces et commercialisables et continuent de ce fait de contribuer au TST (*champ d'action 4.2*). Par le développement de technologies innovantes et économes en ressources, destinées en particulier aux pays en développement, les institutions du Domaine des EPF pratiquent le TST à l'échelle internationale et soutiennent les objectifs de politique extérieure poursuivis par la Confédération en matière d'aide humanitaire (cf. objectif de développement 6, p. 34). Grâce à ses activités de TST, le Domaine des EPF trouve aussi des solutions pour répondre aux défis que doivent relever les institutions et les collectivités publiques (cf. objectif de développement 7, p. 36).

Les institutions encouragent efficacement le TST avec l'économie et le secteur public au travers de projets communs variés, par le dépôt de brevets et l'octroi de licences, dans le cadre de partenariats et de fondations d'entreprises (spin-off), ou grâce au développement et à l'utilisation en commun de grandes infrastructures de recherche et d'installations pilotes et de démonstration (cf. objectif de développement 3, p. 26). Les institutions continuent de développer leurs activités de qualité destinées à des coopérations stratégiques avec de grandes entreprises ainsi qu'à la collaboration avec les PME. Ce faisant, elles s'assurent de toujours conserver leur indépendance dans la recherche et la formation. Elles renforcent leurs partenariats avec les entreprises en participant à des programmes de recherche ou à des infrastructures en commun ou encore à des activités de ces entreprises en leur sein.

Pour pouvoir saisir rapidement et de manière optimale les nouvelles opportunités de transposition pratique des résultats de la recherche, les institutions exploitent dans le cadre de leur autonomie, seules ou en association, des centres de compétences consacrés à des thèmes précis. Cette coopération est intéressante aussi bien pour les institutions du Domaine des EPF que pour les entreprises et pour les autres hautes écoles impliquées. L'autonomie des institutions dans leurs décisions de recrutement, la liberté dans la sélection et le traitement des sujets de recherche ainsi que la liberté de publication des résultats de la recherche sont des conditions à respecter, en particulier dans les partenariats à long terme.

#### Parc suisse d'innovation

Le Parc suisse d'innovation est le projet de toute une génération. Il sera réalisé conjointement par la Confédération, les cantons ainsi que des acteurs scientifiques et économiques. Ce parc vise à renforcer la position de la Suisse dans la course mondiale en matière d'innovation, face à la concurrence internationale à laquelle se livrent les places scientifiques. Il a pour finalité d'améliorer encore la mise en réseau des acteurs scientifiques et économiques et d'en attirer d'autres (à savoir des groupes de recherche étrangers issus de l'économie privée), voire de les inciter à s'installer en Suisse.

Les participants doivent viser l'excellence dans la recherche ainsi que la performance économique. Pour y parvenir, il faudra développer les infrastructures (surfaces consacrées à la recherche et à l'innovation), regrouper sur les sites du parc d'innovation les forces présentes en Suisse pour en faire des centres d'excellence industrielle de la R & D et s'efforcer de se présenter de manière coordonnée vis-à-vis de l'extérieur en vue d'une commercialisation internationale. Les plateformes technologiques (installations techniques très coûteuses) et les unités d'innovation (équipes constituées de membres des hautes écoles et de l'économie) sont autant d'éléments nécessaires à un réseautage actif des participants issus de l'économie privée et des milieux académiques.

Le Conseil fédéral a approuvé en septembre 2014 la configuration de départ du Parc suisse d'innovation proposée par les cantons. En vertu de cette décision, ce parc comprendra pour commencer deux sites principaux (ou *hubs*) ainsi que deux sites secondaires. Les deux *hubs* seront situés à proximité des deux écoles polytechniques fédérales, avec des modèles d'organisation différents pour le *hub* de Zurich et celui de Lausanne. Le projet du canton d'Argovie (avec une participation importante du PSI) et celui de la Suisse du Nord-Ouest, porté par les cantons de Bâle-Ville, de Bâle-Campagne et du Jura, sont retenus comme sites secondaires.

Les candidatures de ces sites et les propositions correspondantes figureront dans le message que le Conseil fédéral a l'intention de soumettre au Parlement en février 2015, après quoi il est prévu que les Chambres fédérales en débattent. Ainsi, la première phase du parc d'innovation pourra être entamée début 2016.

#### Parc suisse d'innovation

Un rôle-clé est attribué aux deux EPF et aux quatre établissements de recherche dans le cadre du futur Parc suisse d'innovation planifié par la Confédération, les cantons, ainsi que les milieux scientifique et économique (cf. encadré). En raison de leur capacité d'innovation hors du commun dans des secteurs où l'industrie helvétique excelle, les six institutions pourront en effet générer des innovations et les mettre rapidement en pratique, en coopération avec les universités cantonales, les hautes écoles spécialisées et des partenaires économiques (*champ d'action 4.3*). Les institutions du Domaine des EPF identifient également des sujets d'avenir qu'elles se chargent d'explorer (cf. Grands axes stratégiques de recherche, p. 45 ss), ce qui leur permet aussi de contribuer notablement à la capacité d'innovation de l'économie suisse.

## Objectif de développement 5 – Coopération et coordination à l'échelle nationale

La coopération au sein du Domaine des EPF et avec d'autres institutions académiques suisses génère des synergies et permet, grâce à l'exploitation de complémentarités, de dégager une valeur ajoutée pour les parties concernées. Pour poursuivre l'optimisation de la coopération avec les hautes écoles suisses, le Domaine des EPF se concentre sur ses points forts et les intègre activement dans l'organisation de l'espace suisse des hautes écoles.

Le Domaine des EPF cultive la coopération académique avec d'autres hautes écoles suisses et la développe afin d'exploiter les complémentarités en termes de compétences et d'offres. Par le passé, les coopérations au niveau individuel et institutionnel se sont révélées durables et efficaces lorsqu'elles étaient conclues à l'initiative des acteurs concernés. C'est pourquoi le Conseil des EPF attache de l'importance à l'autonomie des institutions, qui leur permet de conclure ou de mettre fin à des coopérations institutionnelles en fonction de leurs besoins. Les domaines onéreux en matière de recherche et d'enseignement, de même que les infrastructures coûteuses, peuvent constituer une exception de taille à ce principe (cf. objectif de développement 3, p. 26). Dans ce cas, la Loi sur l'encouragement et la coordination des hautes écoles (LEHE) prévoit que les hautes écoles se coordonnent entre elles. Le Conseil des EPF s'engage afin que la coordination entre hautes écoles, ainsi que les éventuels processus de pilotage en matière de politique des hautes écoles, servent à utiliser les ressources de manière efficace et à promouvoir l'excellence scientifique.

### Réseautage national des institutions

Les institutions du Domaine des EPF développent des partenariats institutionnels lorsque ceux-ci permettent aux institutions concernées de renforcer leur positionnement et d'étoffer leurs compétences. L'exploitation des complémentarités et des différences culturelles entre institutions partenaires apporte une valeur ajoutée à l'espace suisse des hautes écoles (*champ d'action 5.1*). En vertu de la politique des hautes écoles à l'échelle nationale, les deux EPF et les quatre établissements de recherche poursuivent le développement de leur coopération intensive<sup>2</sup> avec les hautes écoles suisses sur les sites de celles-ci (p. ex. avec des facultés de médecine et des hôpitaux universitaires ainsi que des cliniques et des hôpitaux). Ce faisant, elles élargissent leur gamme de compétences dans la recherche et l'enseignement en utilisant et optimisant les ressources complémentaires. Afin d'exploiter ce potentiel au bénéfice de l'innovation en Suisse, les deux EPF autant que les quatre établissements de

### Objectif de développement 5: Coopération et coordination à l'échelle nationale

Les institutions du Domaine des EPF renforcent la coopération au sein du domaine et participent activement à l'organisation de l'espace suisse des hautes écoles.

#### Champs d'action

*5.1 Réseautage national des institutions:* Les deux EPF et les quatre établissements de recherche étendent leur coopération déjà intensive en matière d'enseignement et de recherche avec les universités cantonales, les hautes écoles spécialisées, certains hôpitaux universitaires et cantonaux ainsi que des cliniques, en particulier dans leurs régions d'implantation. En outre, le Domaine des EPF entretient des alliances stratégiques avec des centres de compétences technologiques et des instituts de recherche sélectionnés en Suisse.

*5.2 Organisation de l'espace suisse des hautes écoles:* Le Domaine des EPF participe à la coordination de la politique des hautes écoles sur l'ensemble du territoire suisse dans le cadre de la mise en œuvre de la LEHE et à la répartition des tâches dans les secteurs particulièrement onéreux.

*5.3 Contributions à la médecine universitaire suisse:* Les deux EPF poursuivent la mise en œuvre de leurs stratégies dans les domaines de la médecine et de la technique médicale en collaboration avec des facultés de médecine, des hôpitaux universitaires et cantonaux, des cliniques et des sociétés spécialisées. Les institutions du Domaine des EPF s'engagent dans le cadre de l'initiative suisse «Santé personnalisée» et y assument un rôle de premier plan dans leurs domaines de compétences respectifs.

*5.4 Coopération au sein du Domaine des EPF:* Les institutions du Domaine des EPF continuent de développer leur coopération efficace afin d'exploiter davantage les complémentarités, en particulier dans le secteur des plateformes et des infrastructures de recherche.

<sup>2</sup> Reichert, Sybille (septembre 2009): «*Inter-institutionelle Kooperationen zwischen Hochschulen in der Schweiz: Motivation, Rahmenbedingungen, Erfolgsfaktoren und Hindernisse*» (Coopérations supra-institutionnelles entre hautes écoles en Suisse: motivation, conditions-cadres, facteurs de réussite et obstacles; disponible uniquement en allemand). Rapport final de l'étude mandatée par le Conseil suisse de la science et de la technologie (CSST).

recherche renforcent, en conformité avec leur orientation thématique spécifique, la coopération déjà très étendue avec les hautes écoles spécialisées.

Afin d'exploiter et de développer encore les compétences scientifiques dans des domaines précis, les six institutions entretiennent et consolident leurs alliances stratégiques de recherche avec certains centres de compétences technologiques et instituts de recherche. Au niveau national, il s'agit des coopérations avec six institutions de recherche d'importance nationale sélectionnées et soutenues par la Confédération dans le cadre de la Loi fédérale sur l'encouragement de la recherche et de l'innovation (art. 15, LERI), à savoir le Centre Suisse d'Electronique et de Microtechnique (CSEM), le centre de compétences de l'industrie MEM en transfert de technologie Inspire, l'Institut de recherche Idiap, l'Institut de Recherche en Ophtalmologie (IRO), l'Institut Tropical et de Santé Publique Suisse (Swiss TPH) et l'Institut pour la recherche en biomédecine (IRB), ainsi que l'institution de recherche fédérale Agroscope.

### Participation à l'organisation de l'espace suisse des hautes écoles

Dans le cadre de la mise en œuvre de la Loi fédérale sur l'encouragement des hautes écoles et la coordination dans le domaine suisse des hautes écoles (LEHE), le Domaine des EPF participe activement à l'organisation de l'espace suisse des hautes écoles, tout en garantissant l'autonomie de ses institutions (*champ d'action 5.2*). Grandes et coûteuses, ses infrastructures de recherche d'importance nationale constituent à cet égard une contribution significative (cf. objectif de développement 3, p. 26).

### Contributions du Domaine des EPF à la médecine universitaire suisse

En ce qui concerne la recherche (bio-)médicale et la technique médicale, les institutions du Domaine des EPF assument un rôle important dans le système universitaire suisse et, partant, dans l'actuel système de santé du pays. Elles apportent de nombreuses contributions au renforcement et au développement des sites médico-techniques suisses et à la recherche médicale fondamentale. En font partie, entre autres, la recherche de notoriété mondiale dans des domaines très spécialisés de la biotechnologie et des sciences de l'ingénieur, dans les sciences de la vie et de la santé, ainsi que l'exploitation et le développement d'infrastructures de recherche et de plateformes technologiques, notamment dans le domaine de la recherche médicale translationnelle. Les chercheurs du Domaine des EPF ont des échanges scientifiques soutenus et entretiennent des partenariats durables avec des chercheurs d'autres universités et hôpitaux suisses qui, en contrepartie, bénéficient directement du savoir-faire du Domaine des EPF.

La recherche translationnelle interdisciplinaire représente un axe de développement majeur de la médecine au XXI<sup>e</sup> siècle. Les centres médicaux universitaires sont des endroits privilégiés où il est possible de transférer la recherche en laboratoire jusqu'au lit du patient (*from bench to bedside*). L'ETH Zurich et l'EPFL, de même que les établissements de recherche PSI et Empa, veulent prendre part à ces développements prometteurs et contribuer largement à leur conception. Les médecins orientés vers la recherche ont depuis toujours apporté une perspective unique à la recherche biomédicale à travers leur expérience clinique personnelle. Pourtant, à l'heure actuelle, la Suisse

manque de plus en plus de médecins qui sont suffisamment rompus à la recherche basée sur la technologie et qui, à côté de leur activité clinique, peuvent consacrer assez de temps à des projets de recherche translationnelle. De plus, la médecine dépend de plus en plus de techniques complexes, p. ex. en chirurgie ou dans les procédés d'imagerie médicale, alors que la formation et la formation continue des médecins dans ce domaine se limite en grande partie à l'utilisation pratique de ces appareils extrêmement sensibles. La stratégie des deux EPF<sup>3</sup> consiste à faire en sorte de combler ces lacunes au moyen d'une collaboration ciblée et plus intense avec les facultés de médecine et les hôpitaux universitaires (*champ d'action 5.3*). A cette fin, la création de passerelles doit permettre d'établir entre les EPF et les facultés de médecine une formation destinée à de jeunes scientifiques talentueux, qui réunisse les disciplines MINT importantes pour la médecine et la technique médicale, d'une part, et la recherche clinique, d'autre part. De plus, un consortium de recherche interuniversitaire doit être créé dans le cadre du programme CUS SwissTransMed en cours durant la période FRI 2013–2016 afin d'intensifier la mise en réseau des sciences fondamentales biomédicales et des sciences de l'ingénieur dans les EPF et les universités avec la recherche clinique dans les hôpitaux universitaires (plateformes de recherche translationnelle).

Le Conseil des EPF est convaincu que la mise en œuvre de cette stratégie dans le domaine de la recherche (bio-)médicale translationnelle et de la technique médicale aura un impact significatif. Toutefois, le rôle futur que peut y assumer le Domaine des EPF sera déterminé dans une large mesure à travers des décisions politiques au niveau fédéral et entre les cantons, notamment par les priorités de recherche qui seront fixées pour les sciences médicales. Cela englobe également l'initiative prévue au niveau national «Santé personnalisée»<sup>4</sup>, dans la conception de laquelle le Domaine des EPF a été fortement impliqué. Les institutions du Domaine des EPF peuvent apporter des contributions importantes à cette initiative et entendent y jouer un rôle de premier plan dans leurs domaines de compétences (*champ d'action 5.3*).

### Coopération au sein du Domaine des EPF

La coopération entre les deux écoles polytechniques et les quatre établissements de recherche est source d'une importante valeur ajoutée pour tous les partenaires: les collaborateurs des établissements de recherche mettent à la disposition des deux EPF leurs compétences hautement spécialisées à des fins d'enseignement ainsi que des places de formation très recherchées pour les étudiants en master. Les établissements de recherche, à leur tour, y gagnent en visibilité et ont accès aux doctorants et aux postdoctorants qui, au sein de groupes de recherche plutôt axés sur l'application et souvent proches du terrain, peuvent nouer de précieux contacts externes tout en contribuant notablement à la productivité de la recherche. Ces interactions au sein de structures coopératives, qui permettent d'exploiter les particularités des établissements de recherche et les cultures différentes des deux écoles polytechniques, seront encore renforcées (*champ d'action 5.4*).

<sup>3</sup> Aebischer P., Eichler R., Escher G., Leuthold M. (2011) : Stratégie médicale des Ecoles polytechniques, bulletin ASSM 4/11, p. 1–4

<sup>4</sup> «Personalized Health» Report to discuss options and frame for a new Swiss Initiative by an interdisciplinary and inter-institutional Working Group, June 11, 2014

### Ancrage du Domaine des EPF dans les régions

Le Domaine des EPF est présent dans la moitié des cantons avec au moins un site existant ou en préparation (cf. fig. 3). En outre, l'ETH Zurich et l'EPFL exploitent chacune un centre hors de Suisse (cf. objectif de développement 6, p. 35). A l'exception du PSI, toutes les institutions exercent leurs activités sur plus d'un site. Certaines de ces antennes ont des racines historiques ou politiques. Avec leurs deux centres de gravité géographiques dans l'Arc lémanique et la région Zurich/Argovie/Bâle ainsi que deux sites au Tessin et d'autres stations extérieures centrées sur des thèmes spécifiques et réparties dans toute la Suisse, les six institutions du Domaine des EPF sont ancrées dans un environnement scientifique, économique et culturel étendu et plein d'attrait. Ce réseautage régional permet et sous-tend des partenariats stratégiques très variés avec les hautes écoles universitaires, les hautes écoles spécialisées, les hautes écoles pédagogiques, les institutions de recherche ainsi que l'économie et les administrations cantonales.

L'autonomie des institutions du Domaine des EPF se manifeste également dans leurs stratégies d'extension régionale respectives. Tout récemment, la plupart des institutions du Domaine des EPF se sont concentrées sur le renforcement de leurs sites existants. Dans le cadre de la Stratégie pour le calcul à haute performance et sa mise en réseau (HPCN), l'ETH Zurich a ainsi emménagé en 2012 dans les nouveaux locaux du Centre suisse de calcul scientifique (CSCS) à Lugano et fait agrandir le D-BSE créé en 2007 à Bâle pour atteindre le nombre de chaires visé. Le déménagement dans un nouveau bâtiment sur le campus de l'Université de Bâle est prévu pour la période de planification 2017–2020. En plus de Dübendorf, l'Empa dispose de deux autres sites à fort ancrage régional, à Saint-Gall et à Thoune, qui sont importants tant du point de vue économique que sur le plan des partenariats spécialisés. Alors que le Domaine des EPF est fortement représenté en Suisse alémanique et, dans une certaine mesure, au Tessin depuis de nombreuses années par l'intermédiaire de cinq de ses institutions, il n'assure sa présence que sur un seul site de Suisse romande, au travers de l'EPFL sur le campus de Lausanne-Ecublens. C'est pourquoi l'EPFL mise sur le renforcement de sa présence dans la partie francophone de la Suisse en créant des antennes régionales en étroite collaboration avec les cantons concernés. Cette stratégie

offre de nouvelles possibilités très intéressantes d'ouvrir de nouveaux champs de recherche en exploitant les interactions, les synergies et les coopérations avec d'autres partenaires académiques, en particulier les hautes écoles spécialisées, et avec l'économie de Suisse romande.

La décision de créer un nouveau site régional est toujours le fruit d'une évaluation approfondie dans laquelle les objectifs stratégiques de l'institution ainsi que les critères d'excellence et de masse critique occupent une place prédominante. Les objectifs académiques d'une institution ont toujours la priorité sur la disposition des instances politiques compétentes (le gouvernement cantonal, p. ex.), des partenaires académiques et des entreprises privées à débloquent durablement des ressources substantielles et à investir dans la réalisation d'un site régional. L'évaluation effectuée par les institutions ou le Conseil des EPF comporte également l'analyse des risques stratégiques, qui sont mis en balance avec les avantages résultant de la création d'un nouveau site régional. Les risques découlent en particulier des engagements à long terme que doivent assumer les institutions académiques en relation avec les projets et du fait qu'il faille atteindre rapidement une masse critique de chaires de professeur et de chercheurs pour garantir à la fois la qualité scientifique de la recherche effectuée sur place et un environnement académique attrayant. De plus, il faut tenir compte des effets secondaires liés à la création de sites supplémentaires: entraves aux échanges académiques interdisciplinaires et aux collaborations sur les sites principaux, voire éventuels besoins supplémentaires en infrastructures importantes et coûteuses.

Les sites régionaux des institutions du Domaine des EPF offrent de nouvelles opportunités pour mettre en œuvre les priorités et objectifs stratégiques définis dans le Mandat de prestations 2013–2016, notamment la collaboration avec les hautes écoles, et pour relier efficacement les activités de recherche du Domaine des EPF avec le futur Parc d'innovation durant la période 2017–2020. Ces opportunités, qu'il s'agit aussi de saisir pour préserver la compétitivité internationale, contrebalancent largement les risques qui y sont associés. Il n'en reste pas moins que le Conseil des EPF suivra attentivement le développement des sites régionaux des six institutions.



Fig. 3: Ancrage du Domaine des EPF dans les régions



## Objectif de développement 6 – Positionnement et coopération sur le plan international

Les institutions du Domaine des EPF occupent une position à la pointe de la recherche et de l'enseignement sur le plan international et attirent les plus grands talents scientifiques. Elles entretiennent des contacts multiples avec d'autres institutions d'enseignement et de recherche de premier ordre de par le monde dans le but de développer les compétences scientifiques et de garantir la qualité. Elles renforcent ainsi leur propre compétitivité et apportent une contribution substantielle à la résolution des enjeux sociétaux, économiques et environnementaux urgents qui se présentent en Suisse et dans le monde. Le Domaine des EPF participe dès lors dans une large mesure de l'attractivité de la Suisse en matière de connaissances et de recherche et est l'ambassadeur d'une Suisse moderne, cosmopolite et innovante.

L'internationalité est une qualité intrinsèque du système scientifique. La recherche de pointe existe grâce à la libre circulation des idées et des cerveaux. Aussi les chercheurs en Suisse et de Suisse entretiennent-ils des contacts scientifiques au-delà des frontières, tout en étant en concurrence avec leurs pairs aux quatre coins du monde. Il en va de même pour les universités qui, toutes, veulent attirer et garder les meilleurs talents. Pour accomplir leurs tâches au plus grand bénéfice de l'économie, de la société et donc de la Suisse, les institutions du Domaine des EPF doivent impérativement être bien intégrées au sein de la communauté scientifique mondiale et participer à des réseaux internationaux.

Le positionnement international exceptionnel des institutions du Domaine des EPF joue un rôle crucial dans leur capacité à attirer des étudiants, des professeurs, des chercheurs et des enseignants suisses ou étrangers. En outre, il fait du Domaine des EPF un partenaire attrayant pour les représentants de l'industrie et de la science en Suisse. Afin de conserver cette position enviable et d'encourager les contacts avec d'autres institutions de réputation internationale, les conditions-cadres mises en place, jusqu'à présent favorables, doivent impérativement être maintenues (cf. p. 56 ss). Il faut en particulier pouvoir recruter les candidats les plus talentueux et les plus prometteurs, quelle que soit leur origine. Les conditions de recherche, d'enseignement et de travail attrayantes proposées par les institutions du Domaine des EPF ainsi que l'excellence des scientifiques et des étudiants confèrent aux institutions une position de force dans la compétition internationale pour recruter les plus grands talents (*champ d'action 6.1*). Plusieurs études indiquent en effet que la qualité de l'environnement de recherche, les moyens à disposition, la liberté de recherche, mais aussi l'excellence du système scientifique et de formation sont des facteurs essentiels qui assurent à la Suisse une position remarquable dans la concurrence mondiale pour attirer les chercheurs<sup>5</sup>.

### Coopérations et alliances internationales

Les titulaires de chaires et les membres de groupes de recherche du Domaine des EPF entretiennent des contacts de recherche avec des hautes écoles, des instituts de recherche, des entre-

### Objectif de développement 6: Positionnement et coopération sur le plan international

En matière d'enseignement et de recherche, le Domaine des EPF étend sa coopération et son réseau avec les meilleures institutions du monde, tout en renforçant son rayonnement international.

#### Champs d'action

**6.1 Positionnement international:** Le Domaine des EPF renforce son attrait vis-à-vis des étudiants et des doctorants particulièrement talentueux ainsi que des meilleurs chercheurs et membres du corps enseignant du monde entier.

**6.2 Coopération bilatérale de recherche:** L'ETH Zurich et l'EPFL continuent d'assumer un rôle actif dans la coopération de recherche bilatérale avec des pays émergents (p. ex. en tant que *leading house*), conformément à la stratégie internationale de la Suisse dans le domaine FRI.

**6.3 Sites des institutions à l'étranger:** L'ETH Zurich et l'EPFL renforcent leurs implantations à Singapour et dans les Emirats arabes unis, dans le respect des points d'évaluation définis par le Conseil des EPF et compte tenu de la viabilité financière à long terme pour l'institution concernée.

prises et d'autres personnes ou organismes intéressés dans le monde entier. Mises sur pied par des chercheurs, ces coopérations toujours plus nombreuses sous-tendent les relations scientifiques internationales des institutions et constituent autant de cartes de visite pour le Domaine des EPF, la science et la recherche suisses à l'étranger.

Pour maintenir leur excellente position actuelle, les institutions du Domaine des EPF doivent disposer de conditions-cadres favorables en matière de politique scientifique, mais aussi de possibilités intactes de participation aux appels d'offres internationaux, de benchmarking ainsi que d'échanges des meilleures pratiques et de partenariats avec l'élite scientifique mondiale, indépendamment des particularités régionales.

<sup>5</sup> SwissCore Synopsis 09/2012: *Not money, but excellence attracts researchers.*

Les activités de réseautage et de coopération internationales, qu'elles soient individuelles ou institutionnelles, offrent aux chercheurs et aux institutions du Domaine des EPF des possibilités supplémentaires en termes de recherche, de connaissances et de positionnement. A titre d'exemple, des accords institutionnels complémentaires permettent aux étudiants et aux collaborateurs du Domaine des EPF de bénéficier de programmes d'échange et d'acquérir des expériences et des compétences supplémentaires importantes à l'occasion de leur séjour (*sabbaticals*) dans une institution partenaire.

Les six institutions encouragent et renforcent les collaborations internationales bien établies au travers d'initiatives institutionnelles et mettent ainsi en place des réseaux avec les meilleures institutions du monde. Les alliances internationales servent de plateformes d'échanges entre institutions partenaires (*peer institutions*). Les deux EPF participent à ce type de réseaux (p. ex. le *Global University Leaders Forum GULF*, l'Alliance internationale des universités de recherche IARU, l'*IDEA League* et *EuroTech Universities*) lorsque ceux-ci permettent de générer une valeur ajoutée pour l'enseignement, la recherche et le TST au sein du Domaine des EPF, et donc pour le pays. Les institutions du Domaine des EPF recourent aux contacts noués grâce aux canaux existants du réseau extérieur de la Suisse en matière de formation, de recherche et d'innovation (FRI), tel que «swissnex» (p. ex. à Boston, San Francisco, Bangalore), et avec les conseillers pour la science et la technologie en poste à l'étranger. Dans le cadre de la stratégie FRI internationale de la Suisse adoptée par le Conseil fédéral en 2010, les deux EPF poursuivent la coopération bilatérale et multilatérale de recherche avec certains pays triés sur le volet, en assumant notamment le rôle de chef de file (*leading houses*) (*champ d'action 6.2*).

Les institutions du Domaine des EPF contribuent de différentes manières à la résolution des grands enjeux mondiaux au sein de coopérations internationales. Les résultats obtenus par le WSL, l'Empa et l'Eawag dans le cadre de leurs travaux axés sur l'identification, la prévention et la maîtrise de dangers environnementaux sont des atouts, aussi sur le plan diplomatique, ce dont la Suisse se doit d'être consciente. La mise au point par l'Eawag de technologies innovantes et ménageant les ressources naturelles pour les pays en développement, le *Climate-KIC* de l'Institut européen d'innovation et de technologie (EIT) (cf. objectif de développement 3), dont l'ETH Zurich est l'un des principaux partenaires, le centre de compétences *World Food System* de l'ETH Zurich ou encore les *Technologies for Development* de l'EPFL sont d'autres exemples.

### Implantations des EPF à l'étranger

Les implantations des EPF à l'étranger sont source de création de valeur scientifique pour le Domaine des EPF et ont des effets positifs pour la Suisse, mais aussi pour le pays partenaire. Elles permettent également aux étudiants et aux chercheurs basés en Suisse de mener des recherches qu'ils n'auraient pas pu effectuer dans leur pays pour des raisons liées au contexte géographique ou urbanistique, ou encore au climat, alors que les résultats obtenus revêtent une importance certaine pour ces espaces géographiques particuliers, mais aussi pour la Suisse. Ces implantations leur donnent en outre une occasion de vivre des expériences professionnelles interculturelles alors qu'ils effectuent des activités pour le compte de leur EPF. Le *Singapore-ETH Centre (SEC) for Global Environmental Sustainability* de l'ETH

### Points d'évaluation utilisés par le Conseil des EPF pour les sites à l'étranger

- Compatibilité avec l'orientation stratégique du Domaine des EPF et avec les enjeux globaux qui doivent être traités dans le cadre de collaborations internationales
- Valeur ajoutée pour le Domaine des EPF et pour la Suisse
- Avantages des coopérations de recherche internationales
- Compatibilité de la coopération avec la culture et le système politique du pays partenaire (y compris le respect des droits humains)
- Finalité et formes possibles d'un engagement réciproque du pays partenaire en Suisse

Zurich à Singapour et EPFL Middle East à Ras Al Khaimah dans les Emirats arabes unis en sont deux exemples. Outre les prestations qu'il fournit dans l'enseignement et la recherche, le SEC contribue de manière déterminante au rayonnement de l'ETH Zurich dans le Sud-Est asiatique et donc aussi à la réputation de la recherche et de l'économie suisses. Le SEC est à la fois une plateforme d'échanges avec les institutions partenaires de la région, un tremplin pour l'industrie suisse et un point d'ancrage supplémentaire dédié à la promotion du site dans le contexte de la politique extérieure de la Confédération. Depuis 2009, l'EPFL accumule de précieuses expériences grâce à sa présence permanente dans les Emirats arabes unis, le principal partenaire économique de la Suisse au Moyen-Orient. Cette présence financée jusqu'ici par l'Emirat de Ras Al Khaimah renforce la visibilité de l'EPFL et de la Suisse au Moyen-Orient et permet de freiner l'exode des scientifiques dans cette région du monde. Les deux EPF sont appelées à poursuivre et à étendre leurs activités sur ces deux sites durant la période de prestations 2017–2020 (*champ d'action 6.3*).

Dans la perspective de l'établissement et du financement à long terme de sites des institutions du Domaine des EPF à l'étranger, le Conseil des EPF a développé, avec le concours des institutions, une «Stratégie internationale pour le Domaine des EPF». Pour lui, il est essentiel de procéder à une évaluation systématique et objective du développement des sites existants et de la création éventuelle de nouveaux sites, de leur valeur ajoutée sur le plan scientifique et de leurs avantages pour le Domaine des EPF et pour la Suisse. Il a donc défini une série de points d'évaluation dont il tiendra compte pour prendre sa décision (cf. encadré «Points d'évaluation des sites à l'étranger»). Le Conseil des EPF a aussi décidé que les institutions pourraient prendre des engagements financiers en puisant dans la contribution financière de la Confédération pour couvrir les coûts opérationnels générés sur leurs sites à l'étranger, de manière à ce que cette ponction puisse être supportée par l'institution considérée (pas d'investissements immobiliers). Mais avant cela, il faudra que le Conseil fédéral intègre cette compétence dans le Message FRI 2017–2020 et que le Parlement accepte cette proposition.

## Objectif de développement 7 – Rôle dans la société et tâches nationales

Les institutions du Domaine des EPF sont importantes pour la société suisse. En effet, elles fournissent des pistes de réflexion aux responsables politiques, livrent à la population des informations sur les résultats des activités de recherche pouvant l'intéresser, entretiennent la fascination pour les sciences et les technologies auprès des jeunes et dispensent aux étudiants et aux doctorants une formation de grande qualité. Elles accomplissent également de nombreuses tâches nationales dans l'intérêt de la société, que ce soit dans le cadre de la conservation à long terme de biens culturels ou du respect des accords internationaux conclus par la Confédération.

Les nouvelles technologies et autres applications issues de la recherche font partie du quotidien. Les institutions du Domaine des EPF consacrent leurs activités de recherche à des thèmes de société et font en sorte que le rôle important de la recherche ainsi que des évolutions technologiques soit reconnu comme tel par l'opinion publique. Elles conseillent les autorités nationales, encouragent la discussion avec les acteurs de la société et alimentent le débat public en tant qu'intermédiaire honnête et neutre chargé de fournir des faits fondés sur une base scientifique (*champ d'action 7.1*). Sur le plan national et international, elles créent aussi des plateformes pour le traitement scientifique de questions d'actualité (p. ex. l'urbanisme, la politique de la santé et la recherche sur le climat).

Fig. 4: Tâches nationales du Domaine des EPF (sélection)

Institution	Tâche nationale
ETH Zurich	Centre de recherches conjoncturelles Service sismologique suisse Center for Security Studies ETH-Bibliothek, y c. collections (p. ex. collection graphique) et archives (p. ex. Thomas Mann, Max Frisch) Congressi Stefano Franscini / Villa Garbald
EPFL	Centre de recherches en physique des plasmas (CRPP)
PSI	Centre de protonthérapie Compétences en matière de sécurité nucléaire Centre de radiopharmacie
WSL	Inventaire forestier national Alertes en cas de risques d'avalanches (bulletins d'avalanches SLF) Protection de la forêt suisse (Service phytosanitaire d'observation et d'information) Recherches à long terme sur les écosystèmes forestiers (LWF) Laboratoire d'analyses phytosanitaires respectant le niveau de biosécurité 3
Empa	Réseau national d'observation des polluants atmosphériques
Eawag/EPFL	Centre suisse d'écotoxicologie appliquée (centre Ecotox)
Eawag	Surveillance de la radioactivité en milieu aquatique (laboratoire Gamma)
Eawag/WSL	Surveillance nationale continue des cours d'eau suisses

### Objectif de développement 7: Rôle dans la société et tâches nationales

Le Domaine des EPF entretient le dialogue avec la société et accomplit des tâches d'intérêt national.

#### Champs d'action

*7.1 Dialogue avec la société:* Le Domaine des EPF promeut le dialogue avec la société et rend les thématiques, questionnements et connaissances scientifiques accessibles à un large public en les présentant de manière compréhensible.

*7.2 Dialogue avec les gymnases:* Les six institutions encouragent les jeunes à partir du primaire, et plus particulièrement les jeunes filles et les jeunes femmes, à s'intéresser aux mathématiques, à l'informatique, aux sciences naturelles et à la technique (disciplines MINT) et poursuivent le développement de leur offre d'information à l'intention des gymnasiens.

*7.3 Tâches nationales:* Le Domaine des EPF continue de fournir, parfois avec des partenaires, des prestations de services scientifiques à l'ensemble du pays à un haut niveau de qualité et exploite des infrastructures de recherche d'importance nationale au bénéfice des hautes écoles suisses (cf. objectif de développement 3).

Les institutions du Domaine des EPF assument ainsi une fonction essentielle au bénéfice de la société et contribuent concrètement au développement durable.

#### Dialogue avec les les gymnases

En collaboration avec les gymnases et dans le cadre de formations continues destinées au corps enseignant, les deux EPF veillent à maintenir la qualité et l'attrait des formations en mathématiques et en sciences naturelles au niveau gymnasial (cf. objectif de développement 1, p. 20). Leurs collaborateurs se rendent dans les écoles, aident les élèves dans le cadre de leurs travaux de maturité et fournissent, lors des journées portes ouvertes organisées pour les gymnasiens, des informations sur leur vaste offre de formation, en indiquant concrètement les exigences requises pour chaque filière. Grâce à des programmes spéciaux, comme le *MINT-Lernzentrum* (centre d'apprentissage

MINT) de l'ETH Zurich, le programme «Les sciences, ça m'intéresse!» de l'EPFL ou encore le laboratoire «iLab» proposé par le PSI, les institutions du Domaine des EPF nourrissent plus particulièrement l'intérêt des élèves pour les disciplines MINT (*champ d'action 7.2*).

### **Tâches nationales**

Le Domaine des EPF accomplit de nombreuses tâches d'importance nationale dans l'intérêt de la société et dans le cadre du mandat qui lui a été confié par les responsables politiques: grâce à ses prestations de services scientifiques (cf. fig. 4) et à ses infrastructures de recherche d'importance nationale (cf. objectif de développement 3, p. 26), il est bien souvent la seule référence en Suisse dans certains secteurs et assume de ce fait une responsabilité particulière (*champ d'action 7.3*). Une part substantielle de la contribution financière de la Confédération est affectée à ces tâches nationales. Etant donné que les objets en question sont des biens publics dont il s'agit d'assurer la pérennité (p. ex. collections de biens culturels suisses), ces tâches ne génèrent la plupart du temps aucun revenu, mais elles créent une grande valeur ajoutée. Le Domaine des EPF est conscient de la responsabilité particulière qui lui incombe, puisqu'il est souvent le seul et unique centre de compétences national dans ces secteurs. Il entend continuer à fournir des prestations de très haut niveau fondées sur des bases scientifiques pour en faire bénéficier la Suisse.

## Objectif de développement 8 – Politique du personnel

Le Conseil des EPF et les six institutions du Domaine des EPF sont des employeurs responsables, qui offrent des conditions de travail progressistes et concurrentielles à l'échelle internationale. Afin de maintenir et d'améliorer non seulement la qualité de l'enseignement et de la recherche, mais aussi leur position au niveau mondial, ils recrutent sur tous les continents des talents et du personnel hautement qualifié. Ils encouragent les collaborateurs dans toutes les fonctions et à tous les échelons et veillent au respect de l'égalité des chances.

Tous les collaborateurs contribuent notablement au succès et à l'excellence du Domaine des EPF. Ils génèrent et acquièrent des savoirs, développent de nouvelles méthodes, utilisent des appareillages complexes et transmettent leurs connaissances. En tant qu'employeurs, le Conseil des EPF et les institutions du Domaine des EPF exigent de leurs collaborateurs qu'ils fassent preuve des aptitudes suivantes: engagement sans faille, efficacité et sens des responsabilités dans la réalisation des tâches, esprit d'équipe ainsi qu'intégrité et respect envers les subordonnés et les responsables hiérarchiques, envers le multiculturalisme et la diversité d'opinions (*champ d'action 8.1*). En contrepartie, les institutions prennent au sérieux leurs obligations et leurs responsabilités en tant qu'employeur social et créent un environnement de travail stimulant où le sport, la culture et la convivialité ont aussi leur place. Le dynamisme de l'environnement de travail académique dans les institutions du Domaine des EPF exige des collaborateurs et de leurs supérieurs hiérarchiques une grande flexibilité, un intérêt pour le changement et une communication ouverte et transparente.

### Un employeur attractif et fiable

Le succès du Domaine des EPF réside dans une politique du personnel prévoyante, socialement responsable, transparente et fiable ainsi que dans un environnement de travail stimulant, qui encourage les collaborateurs à se dépasser et favorise le développement personnel ainsi que les performances.

La santé et l'épanouissement sont des facteurs essentiels pour être performant au travail, et l'employeur veille à ce que ces aspects soient préservés. C'est pourquoi les institutions du Domaine des EPF investissent régulièrement dans des améliorations concernant la sécurité au travail et l'ergonomie. Elles proposent de nombreuses formations continues destinées à promouvoir la santé et la sécurité au travail. Les employeurs sont tenus de proposer à leurs collaborateurs un conseil professionnel et non bureaucratique assuré par des personnes de confiance et de sanctionner fermement toute atteinte à l'intégrité individuelle.

En tant qu'employeurs responsables, le Conseil des EPF et les institutions du Domaine des EPF offrent des conditions d'engagement et de travail attractives et compétitives sur le plan national et international et ne cessent de les développer (*champ d'action 8.1*). Le Conseil des EPF et les institutions du Domaine des EPF ajustent dès lors leurs conditions d'engagement en fonction des développements sociaux, économiques et politiques

et les élaborent de manière à ce qu'elles soient socialement acceptables et adaptées aux besoins des hautes écoles. Un droit du personnel moderne et des instruments novateurs dans la gestion du personnel aident les cadres à assumer leurs responsabilités de dirigeant à l'égard de leurs collaborateurs. Le développement et l'application du système salarial fondé sur l'expérience, la fonction et les performances en font aussi partie.

En tant qu'employeurs sociaux, le Conseil des EPF et les institutions du Domaine des EPF s'efforcent de garantir un degré élevé de fiabilité et de sécurité dans la prévoyance professionnelle également. Ils veillent au développement de la Caisse de prévoyance du Domaine des EPF auprès de PUBLICA en fonction des évolutions démographiques et sociétales et garantissent la mise en œuvre des mesures nécessaires (ajustement des bases techniques, du taux de conversion, etc.) en constituant des réserves de cotisations de l'employeur (cf. objectif de développement 9, p. 41). En plus d'une bonne prévoyance professionnelle, le multiculturalisme et l'hétérogénéité qui caractérisent l'effectif du personnel nécessitent également des solutions d'assurances spécifiques (*champ d'action 8.1*).

### Promotion du personnel administratif et technique

L'excellence de la recherche et de l'enseignement repose dans une large mesure sur l'excellence des collaborateurs administratifs et techniques. Évoluant dans un environnement académique dynamique, ceux-ci assurent à long terme le transfert de savoir particulier à un groupe dans les différentes unités de recherche. De plus, ils aident les doctorants et les postdoctorants à s'intégrer rapidement et à s'épanouir dans un nouvel environnement ou contexte de recherche. Ils se chargent du bon fonctionnement des installations techniques et du soutien administratif, mènent eux-mêmes, sur la base d'instructions, des expérimentations sophistiquées et assurent l'exploitation et le développement d'infrastructures complexes de toutes sortes. En tant que collaborateurs dans les domaines de l'infrastructure ou dans des fonctions d'état-major, ils mettent en œuvre les décisions prises par la hiérarchie quant à la promotion de l'enseignement et de la recherche en vue du développement scientifique optimal des institutions. Les collaborateurs administratifs et techniques doivent faire preuve d'une flexibilité et d'une faculté d'adaptation très importantes; ce sont eux qui, bien souvent en coulisses, veillent au bon fonctionnement de cet ensemble de rouages complexes sans lequel l'excellence dans la recherche et dans l'enseignement ne serait qu'un vain mot. L'employeur

## Objectif de développement 8: Politique du personnel

Le Domaine des EPF crée des conditions de travail attrayantes et favorables aux familles, promeut l'égalité des chances et la formation continue des collaborateurs à tous les échelons hiérarchiques et dans toutes les fonctions.

### Champs d'action

**8.1 Conditions d'engagement et de travail:** Le Conseil des EPF et les institutions du Domaine des EPF axent résolument leur politique du personnel sur le respect, l'estime, le dialogue et la confiance. Ils adaptent en permanence le droit du personnel du Domaine des EPF aux évolutions politiques et sociales ainsi qu'aux exigences changeantes en matière de politique sociale.

Le Conseil des EPF et les institutions vérifient que le système salarial est conforme aux exigences légales (égalité des salaires entre hommes et femmes) et qu'il préserve la transparence en ce qui concerne le relevé et la rémunération des prestations. Ils continuent de développer le système salarial et les plans de prévoyance de la Caisse de prévoyance du Domaine des EPF en fonction des évolutions liées à la démographie et à la politique sociale.

**8.2 Promotion des collaborateurs:** Le Conseil des EPF et les institutions encouragent leurs collaborateurs, dans toutes les fonctions et à tous les échelons, dans leur formation professionnelle continue, qu'ils considèrent comme une exigence. Ils continuent de développer leurs offres de formations continues spécifiques et axées sur la résolution des problèmes, soutiennent leurs collaborateurs dans la planification de leur carrière et encouragent la mobilité dans le travail. Le Conseil des EPF et les institutions soutiennent les cadres dans leurs tâches administratives et attendent d'eux qu'ils suivent une formation continue en matière de conduite du personnel et de gestion.

**8.3 Relève scientifique:** Les institutions du Domaine des EPF encouragent les personnes qui constituent la relève scientifique et les préparent à une carrière professionnelle ou académique à l'échelle nationale et internationale. Les profils de *senior scientist* et de maîtres d'enseignement et de recherche (MER), en tant qu'autre carrière académique possible, ainsi que l'offre de postes sont développées en fonction des besoins.

**8.4 Egalité des chances:** Le Conseil des EPF et les institutions du Domaine des EPF veillent à l'égalité des chances et visent globalement à augmenter la proportion de femmes dans l'enseignement et la recherche et, plus particulièrement, aux postes de direction et dans les instances de décision.

En tant qu'employeurs socialement responsables, le Conseil des EPF et les institutions du Domaine des EPF encouragent le maintien en emploi et la réinsertion professionnelle des personnes dont les performances et les possibilités de gain sont réduites.

**8.5 Exploiter le potentiel de la diversité:** Les institutions du Domaine des EPF considèrent comme une chance le fait de réunir au sein de leur organisation des femmes et des hommes différant par leur culture, leur langue, leur religion, leur groupe d'âge et leur origine sociale. Elles continuent de développer le soutien apporté aux nouveaux collaborateurs étrangers dans leur familiarisation avec l'environnement de travail et leur intégration au sein de la société et sur le marché du travail suisses. Elles intensifient l'aide en matière de double carrière lorsqu'elles recrutent à l'étranger du personnel hautement qualifié.

encourage, dans toutes les fonctions et à tous les échelons, la compétitivité des collaborateurs sur le marché du travail en les soutenant et en exigeant qu'ils suivent des formations continues spécifiques et se consacrent à leur développement personnel (*champ d'action 8.2*).

Les contrats de travail des collaborateurs administratifs et techniques ont une durée indéterminée. Les contrats de travail à durée déterminée concernent uniquement les collaborateurs qui travaillent dans le cadre de projets financés par des fonds de tiers. A l'échéance des contrats de travail à durée déterminée concernant le personnel administratif ou technique, l'employeur vérifie si les conditions en vue d'une prolongation du contrat à durée déterminée sont réunies, ou s'il est possible de convertir le contrat de travail en un contrat à durée indéterminée.

Les institutions du Domaine des EPF jettent elles-mêmes les bases, du moins en partie, permettant d'assurer la relève de leurs excellents collaborateurs administratifs et techniques en formant des apprenants pour en faire des professionnels hautement qualifiés dans plus d'une dizaine de professions différentes. Les institutions assument ainsi leur responsabilité dans la formation professionnelle également.

### Culture en matière de conduite du personnel au sein du Domaine des EPF

La culture en matière de conduite du personnel au sein du Domaine des EPF est marquée par les exigences propres à un environnement académique: les mandats de travail se caractérisent souvent par une formulation ouverte et ne sont pas totalement planifiables à l'avance. Cela exige des collaborateurs un sens aigu des responsabilités, de l'initiative personnelle et une bonne organisation personnelle. Le respect et la considération dans les relations avec les autres, la confiance réciproque et la transparence sont indispensables au déroulement satisfaisant et sans heurts des processus de travail. Dans les unités largement autonomes des institutions du Domaine des EPF, jusqu'au niveau d'une chaire de professeur ou d'un groupe de recherche, une telle configuration exige de la part des responsables hiérarchiques non seulement des compétences en matière de direction et de gestion, mais aussi une autoréflexion critique constante, de la tolérance et une disposition au dialogue et à la communication transparente. L'excellence des cadres joue un rôle non négligeable dans la réputation et l'attractivité du Domaine des EPF. Par leur engagement et grâce à l'affectation optimale des

ressources, les cadres contribuent à motiver leurs collaborateurs. Pour aider les supérieurs hiérarchiques dans cette tâche, des instruments modernes de gestion du personnel sont mis à leur disposition (*champ d'action 8.2*). Les employeurs encouragent une culture participative à tous les échelons et attendent des supérieurs hiérarchiques qu'ils donnent l'exemple.

### Promotion de la relève scientifique

Pour maintenir la qualité de l'enseignement et de la recherche à un niveau élevé, les institutions identifient, recrutent et encouragent les personnes destinées à assurer la relève scientifique sur la base de leur attestation de prestations académiques et de leur potentiel scientifique. Elles soutiennent les doctorants et les postdoctorants dans la planification de leur carrière et leur proposent des offres toujours plus nombreuses de développement et de formation continue pour les préparer à une brillante carrière académique ou professionnelle en Suisse ou à l'étranger (*champ d'action 8.3*).

Les deux EPF proposent des postes de professeur assistant avec ou sans *tenure track*, à durée déterminée et dans une proportion équilibrée par rapport aux postes de professeur à plein temps afin d'encourager la relève académique<sup>6</sup>, d'identifier de nouveaux talents et d'augmenter la proportion de femmes dans le corps professoral. Les jeunes talents peuvent également opter pour une autre voie, à savoir les postes d'encadrement scientifique à durée indéterminée de *senior scientists* ou maîtres d'enseignement et de recherche (MER), qui contribuent de façon notable et durable à la continuité et à l'assurance-qualité du transfert de savoir dans les domaines de l'enseignement et de la recherche, ou dont dépendent l'exploitation et le développement des grandes installations de recherche et des plateformes de recherche.

### Egalité des chances

Les institutions encouragent l'égalité des chances dans l'enseignement et la formation (cf. *champ d'action 1.2*, p. 21) ainsi que dans la recherche (cf. *champ d'action 2.2*, p. 25). Au sein du Domaine des EPF, on cultive une communication ouverte qui encourage une attitude favorable aux familles. En conséquence, le Conseil des EPF et les institutions du Domaine des EPF veillent à ce que les conditions d'engagement et de travail permettent aux hommes et aux femmes, dans toutes les catégories de fonctions et à tous les échelons, de concilier carrière professionnelle et vie de famille. Les institutions tiennent compte des différences liées au sexe dans les plans de carrière et aident les

femmes scientifiques de talent à réintégrer le monde du travail après une pause familiale. Dans les processus de nomination, les mesures éprouvées visant à garantir l'égalité des chances sont appliquées et développées de façon cohérente.

Le Conseil des EPF et les institutions du Domaine des EPF veillent à augmenter la proportion de femmes à tous les échelons, et plus particulièrement aux postes de direction et dans les instances de décision (*champ d'action 8.4*). Au sein du Domaine des EPF, un minimum de 0,4% de la contribution financière de la Confédération est utilisé pour promouvoir l'égalité des chances. Les institutions informent le Conseil des EPF chaque année des mesures prises et de leurs coûts.

Les deux EPF effectuent régulièrement des monitorages par genre, qui permettent de déterminer la proportion de femmes aux différents échelons de la carrière académique. Les données sont recueillies et évaluées pour les institutions dans leur ensemble ainsi que par département ou faculté. Grâce à ce système, chaque direction d'école et chaque département ou faculté disposent des informations nécessaires pour prendre des mesures ciblées et adaptées à la culture propre à chaque discipline afin d'augmenter la proportion de femmes.

En tant qu'employeurs socialement responsables, le Conseil des EPF et les six institutions continuent d'employer des collaborateurs dont la capacité de travail et de revenu est réduite et les soutiennent dans leur réinsertion professionnelle.

### Recrutement des collaborateurs scientifiques et potentiel de la diversité

Pour renforcer encore leur position internationale, les institutions du Domaine des EPF recrutent les meilleurs collaborateurs scientifiques dans le monde entier, indépendamment du sexe, de l'âge, de l'appartenance ethnique et de l'origine.

Le Domaine des EPF attache une grande importance aux points de vue et aux expériences multiples de ses collaborateurs. Le fait de réunir au sein d'une institution des femmes et des hommes différant par leur culture, leur langue, leur religion, leur groupe d'âge et leur origine sociale est considéré comme une chance, qui apporte une valeur ajoutée indispensable à l'organisation. Pour exploiter le potentiel de la diversité, les institutions créent un environnement de travail dans lequel leurs membres de différentes cultures peuvent s'impliquer et se sentir à l'aise.

Les institutions aident les collaborateurs et les enseignants étrangers à s'intégrer dans la société et sur le marché du travail suisses. Les institutions disposent en outre d'une offre de conseil destinée aux conjoints ou partenaires des talents recrutés à l'étranger afin de les accompagner lors de leur repositionnement professionnel et de leur intégration en Suisse (soutien pour une double carrière) (*champ d'action 8.5*).

<sup>6</sup> Mesures pour encourager la relève scientifique en Suisse. Rapport du Conseil fédéral en exécution du postulat CSEC-E (12.3343)



## Objectif de développement 9 – Sources de financement et utilisation des ressources

Le Domaine des EPF doit son essor à la stabilité et à la continuité du financement de base qui lui est alloué par la Confédération. Après déduction des engagements de première priorité, le Conseil des EPF répartit la contribution financière fédérale entre les six institutions selon des critères et des objectifs précis, en tenant compte d'aspects stratégiques et des prestations fournies. Les institutions diversifient leur financement au moyen de fonds de tiers et exploitent les synergies potentielles. Le Conseil des EPF complète la surveillance stratégique en recourant à instruments de controlling adaptés.

La continuité du financement de base de la Confédération (fonds primaires), en sa qualité de propriétaire et d'unique autorité responsable du Domaine, et le fait que ce financement soit doté de ressources financières suffisantes sont des conditions essentielles de l'attractivité, de la compétitivité internationale et de l'essor des institutions du Domaine des EPF. Le Domaine des EPF a besoin de fonds primaires qui soient stables, suffisants et connaissent une croissance réelle. Cela reste d'actualité, même si les fonds de tiers ont gagné en importance. Parmi ceux-ci, on trouve désormais les fonds obtenus sur concours alloués par les deux organismes d'encouragement de la recherche de la Confédération (FNS, CTI), les ressources issues des programmes-cadres de recherche européens, ainsi que les fonds de la recherche sous contrat (recherche du secteur public) de la Confédération<sup>7</sup>. En font également partie les financements issus de l'économie privée, les revenus de prestations de services, les donations et les legs. Les institutions fournissent des prestations à l'économie privée en facturant des tarifs basés sur les coûts complets. En revanche, lorsqu'il s'agit de fonds obtenus sur concours ou de mandats de recherche des offices fédéraux, seule une partie des coûts indirects est généralement prise en charge. Dans ce dernier cas de figure, il s'agit, d'une part, de collaborations de recherche dans le cadre desquelles le remboursement partiel des coûts indirects est compensé par le gain de connaissances pour les institutions et, d'autre part, de mandats au sens de prestations de services. Les institutions ne peuvent par conséquent continuer à diversifier leur financement que si cela ne compromet pas leur mission de base ni leur développement durable (*champ d'action 9.1*). En particulier, la couverture de la part des coûts indirects non pris en charge au moyen de la contribution financière de la Confédération ne doit nuire ni à la quantité ni à la qualité de l'enseignement et de la recherche. Concernant l'acquisition de fonds de tiers auprès de l'économie privée, les institutions du Domaine des EPF veillent plus particulièrement à ce que leur autonomie concernant les décisions de recrutement ainsi que la liberté académique soit préservée (cf. *champ d'action 4.2*, p. 28).

<sup>7</sup> Ces ressources faisaient partie jusqu'à présent des fonds secondaires. En vertu des nouvelles normes de présentation des comptes valables dès 2015 dans le Domaine des EPF, les moyens financiers publics acquis sur concours seront désormais eux aussi considérés comme des fonds de tiers.

### Objectif 9: Sources de financement et utilisation des ressources

Le Domaine des EPF élargit les bases de son financement et veille à ce que les ressources disponibles soient utilisées efficacement et dans le respect de la stratégie.

#### Champs d'action

*9.1 Élargissement des bases de financement:* Les institutions du Domaine des EPF maintiennent, voire accroissent la part de fonds de tiers, pour autant que les coûts indirects non couverts ne compromettent ni leur mandat de base ni leur développement durable.

*9.2 Utilisation efficace des ressources:* Les institutions du Domaine des EPF appliquent des mesures d'accroissement de l'efficacité et exploitent les synergies existantes en recourant à la coordination et à la coopération entre elles, ainsi qu'à la centralisation de leurs services lorsque cela génère une valeur ajoutée. La qualité et l'efficacité des processus-clés et des processus de support utilisés dans chacune des institutions sont contrôlées et améliorées en continu.

*9.3 Allocation des ressources:* Pour l'allocation des ressources, le Conseil des EPF tient compte de la réalisation de ses propres objectifs stratégiques supérieurs, des prestations académiques et de la charge financière des institutions, qui dépend des activités d'enseignement, de recherche et de TST déployées par chacune d'elles, et enfin d'autres activités spécifiques (notamment celles liées aux tâches nationales).

*9.4 Réserves:* Le Conseil des EPF constitue des réserves dans la Caisse de prévoyance du Domaine des EPF auprès de PUBLICA au titre de réserves de l'employeur, ainsi que des réserves en vue du démantèlement et de l'élimination des installations d'accélérateurs du PSI, conformément à ce que demande la Confédération en tant que propriétaire.

*9.5 Surveillance stratégique:* Pour optimiser la surveillance stratégique des grands projets et des participations des institutions, le Conseil des EPF introduit des instruments d'évaluation et de contrôle appropriés.

### Augmentation de l'efficacité

Les institutions conjuguent leurs efforts afin de poursuivre les mesures d'accroissement de l'efficacité au sein du Domaine des EPF, notamment en coordonnant les activités et en optant pour la coopération dans les tâches de support lorsqu'il existe un potentiel de synergies important (p. ex. dans les marchés publics, la gestion des bibliothèques et les services informatiques, etc.) (*champ d'action 9.2*). Cependant, une collaboration n'est judicieuse que lorsque le potentiel d'économies est nettement supérieur aux coûts de coordination qui en résulteraient. Les institutions identifient d'autres potentiels d'économies grâce à une plus grande transparence des coûts et exploitent ces potentiels en améliorant leurs processus internes et en se servant d'autres synergies.

### Allocation des ressources

Le Conseil des EPF procède à l'allocation annuelle des ressources sur la base des critères suivants: ses propres objectifs stratégiques ainsi que les prestations académiques et la charge financière des institutions, qui dépend des activités d'enseignement, de recherche et de TST déployées par chacune d'elles ainsi que d'autres activités spécifiques (notamment celles liées aux tâches nationales, cf. objectif de développement 5, p. 30). Des critères de performance additionnels se concentrent sur les tâches spécifiques des deux EPF, d'une part, et des quatre établissements de recherche, d'autre part. Le Conseil des EPF considère ces critères de performance comme des indicateurs de la réalisation de la convention d'objectifs quadriennale passée avec chaque institution. Il complète les indicateurs lui servant à l'évaluation des prestations au moyen des données de monitoring et des conclusions des entretiens de controlling stratégique (entretiens «Dialogue») menés chaque année avec les six institutions (*champ d'action 9.3*).

### Réserves

*Caisse de prévoyance du Domaine des EPF auprès de PUBLICA:* Le Conseil des EPF prévoit, pour la période de planification 2017–2020, de verser un montant total de 80 millions de francs dans la Caisse de prévoyance du Domaine des EPF au titre de réserves de l'employeur. La constitution de réserves est indiquée pour trois raisons. Premièrement, le législateur (art. 65d, LPP) prévoit qu'en cas de découvert, l'employeur est tenu de participer au moins pour moitié aux frais d'assainissement de l'institution de prévoyance. Deuxièmement, PUBLICA procédera probablement entre 2020 et 2022 à l'adaptation de ses bases techniques (introduction des tables de génération en remplacement des tables de période) et constituera des réserves dans cette perspective dès 2016. Troisièmement, la constitution de réserves est opportune eu égard à une éventuelle adaptation au renchérissement des rentes en cours (une augmentation des rentes de 1% entraînerait des dépenses uniques de 25 millions de francs). Les dispositions régissant la constitution de réserves de cotisations de l'employeur chez PUBLICA laissent l'employeur libre de décider de l'utilisation qui sera faite de ces fonds. Si les hypothèses précitées ne se réalisent pas, l'employeur peut se servir de ces fonds pour les cotisations d'épargne et les primes de risque ordinaires (*champ d'action 9.4*).

*Démantèlement et élimination des installations d'accélérateurs du PSI:* En vertu d'une exigence du propriétaire qui a été rémanée, les réserves annuelles constituées en vue du démantèlement et de l'élimination des accélérateurs du PSI ainsi que de l'élimination des déchets d'exploitation radioactifs devront être multipliées. Par conséquent, un montant total estimé à 35 millions de francs devra être déposé à ces fins auprès du propriétaire durant la période FRI 2017–2020 (*champ d'action 9.4*).

### Instruments de surveillance stratégique

Le Conseil des EPF optimise la surveillance stratégique en introduisant des instruments uniformes servant à l'évaluation et au contrôle de grands projets et de participations. Il améliore ainsi la prise de décision et la supervision de projets à caractère stratégique, garantit leur conformité avec la stratégie du Domaine et délimite les risques financiers (*champ d'action 9.5*).

## Objectif de développement 10 – Gestion immobilière

Les institutions conçoivent les locaux et les équipements techniques de leurs infrastructures en fonction des besoins prévisibles de l'enseignement et de la recherche. Elles gèrent leurs sites de manière à ce qu'ils soient attractifs, rentables, exemplaires en matière de durabilité et adaptés aux besoins des personnes handicapées. En tant que service de la construction et des immeubles de la Confédération, le Conseil des EPF contrôle périodiquement le portefeuille immobilier et le développe dans une perspective d'avenir en coopération avec les institutions.

Les immeubles du Domaine des EPF sont attractifs et concurrentiels à l'échelle internationale. Les institutions développent leur offre de locaux et d'infrastructures pour répondre aux besoins prévisibles de l'enseignement et de la recherche et veillent à les mettre à disposition en temps opportun et selon les besoins, dans une optique de rentabilité et de durabilité. Le Conseil des EPF examine régulièrement le portefeuille immobilier pour s'assurer qu'il respecte les dispositions édictées par la Confédération en tant que propriétaire, qu'il atteint les objectifs définis dans le Plan stratégique et qu'il est géré de manière viable financièrement sur le long terme. Dans leurs plans de développement, les institutions visent une évolution durable des infrastructures (locaux et équipements techniques), une stratégie qu'elles mettent en œuvre au moyen de mesures ciblées et rentables (*champ d'action 10.1*).

### Durabilité et Stratégie énergétique 2050

Les institutions améliorent l'efficacité de leurs immeubles et contribuent à la réalisation des buts de la Stratégie énergétique 2050 de la Confédération ainsi qu'à la diminution des atteintes à l'environnement (objectifs climatiques). Dans cette perspective, elles définissent un système innovant de gestion environnementale et énergétique et jouent un rôle de modèle en matière d'énergie. Des plans directeurs, qui couvrent tout le périmètre concerné, sont élaborés pour concrétiser les objectifs et les exigences générales, valables dans tous les sites du Domaine des EPF. Il est systématiquement rendu compte de l'efficacité et de la rentabilité des mesures prises (*champ d'action 10.2*).

### Prise en compte des conséquences financières à long terme

Afin de développer leurs infrastructures destinées aux installations techniques et aux locaux conformément à la stratégie définie, les institutions planifient le volume des investissements requis et les coûts subséquents générés par les mesures d'exploitation et d'entretien de l'ensemble du portefeuille. Elles contrôlent le volume des dépenses et la possibilité de tenir à long terme les engagements financiers qu'elles ont planifiés; elles complètent le financement de base constitué de fonds fédéraux par des formes alternatives de coopération et de réalisation évaluées avec soin ainsi que par l'acquisition de fonds de tiers, toutefois sans faire prendre au Domaine des EPF ou à la Confédération des engagements financiers ou juridiques inopportuns. A cet effet, le Conseil des EPF exerce une surveillance systématique dans l'intérêt supérieur de la Confédération et également du Domaine des EPF (*champ d'action 10.3*).

### Objectif de développement 10: Gestion immobilière

Le Domaine des EPF coordonne l'exploitation des terrains ainsi que des immeubles et veille au maintien de leur valeur et de leur fonction.

#### Champs d'action

**10.1 Développement du portefeuille immobilier:** Le Conseil des EPF et les institutions planifient et développent le portefeuille immobilier à moyen et long termes en tenant compte des besoins de l'enseignement et de la recherche ainsi que des exigences de la Confédération en tant que propriétaire. Ils investissent de manière ciblée dans le maintien de la valeur et de la fonction des immeubles et tiennent une comptabilité immobilière consolidée.

**10.2 Développement durable des sites:** Les six institutions développent leurs sites au moyen de plans directeurs énergétiques et environnementaux. Ce faisant, elles tiennent compte dans leurs concepts des évolutions et des technologies les plus récentes en matière de construction durable ainsi que des techniques énergétiques et environnementales les plus avancées et les mettent en œuvre dans des projets concrets. Il est systématiquement rendu compte de l'efficacité et de la rentabilité des mesures prises.

**10.3 Coûts générés durant le cycle de vie:** Dans leurs plans de développement, les institutions tiennent compte des coûts engendrés tout au long du cycle de vie des immeubles, en particulier des coûts d'exploitation et d'entretien de leur portefeuille et des nouveaux projets planifiés. Elles font état de ces coûts dans le cadre des schémas généraux des espaces et du financement et lors de leurs demandes de crédits. Ces informations leur servent, ainsi qu'au Conseil des EPF, de base de décision.

**10.4 Exigences de la Confédération:** Lors de la planification de leurs mesures et de la conception de leurs projets de construction, le Conseil des EPF et les institutions intègrent les exigences spécifiques de la Confédération en matière de constructions adaptées aux personnes handicapées, d'assainissement parasismique des bâtiments et de gestion des sites contaminés; un monitoring est assuré pour contrôler ces aspects.

### **Autres exigences de la Confédération**

Les institutions améliorent autant que possible la liberté de déplacement et la possibilité pour les visiteurs, les étudiants et le personnel de s'orienter sur leurs sites et à l'intérieur des bâtiments, en tenant compte des besoins des personnes handicapées ou âgées. Dans l'intérêt du propriétaire, qui est son propre assureur, de l'exploitant et des utilisateurs, le portefeuille immobilier est adapté régulièrement pour répondre aux normes parasismiques. En outre, il fait l'objet d'un contrôle permanent quant à l'existence de contaminations dans les sols, les bâtiments et les installations (*champ d'action 10.4*).

# Grands axes stratégiques de recherche pour les années 2017 à 2020

Energie	46
Médecine personnalisée et génie biomédical	48
Big Data et sciences numériques	50
Systèmes de fabrication de pointe ( <i>Advanced Manufacturing</i> )	52

# Energie

Veiller à une mise à disposition efficace et à une utilisation durable de l'énergie. Se fondant sur la Stratégie énergétique 2050 de la Confédération, les institutions du Domaine des EPF optimisent le système énergétique à l'échelle nationale et internationale dans ce but en apportant des contributions scientifiques, techniques et sociales. Par ailleurs, elles forment des experts hautement qualifiés, capables de relever les défis sociétaux dans ce contexte et d'apporter leur expertise dans l'optique d'une société durable.

## Contexte

Au printemps 2011, le Conseil fédéral et le Parlement ont pris la décision de principe d'abandonner progressivement l'énergie nucléaire. En conséquence, les cinq centrales existantes devront être mises hors service au terme de leur durée d'exploitation conforme aux critères techniques de sécurité et ne seront pas remplacées par de nouvelles centrales nucléaires. Cette décision, à l'instar d'autres changements majeurs survenus ces dernières années dans le contexte international de l'énergie notamment, exigent une refonte progressive du système énergétique suisse à l'horizon 2050. C'est dans ce contexte que le Conseil fédéral a élaboré sa Stratégie énergétique 2050.

Dans la perspective du tournant énergétique, le Conseil fédéral a défini une procédure en deux étapes destinée à la recherche énergétique. En guise de mesure immédiate, il a lancé les deux programmes nationaux de recherche PNR 70 «Virage énergétique» et PNR 71 «Gérer la consommation d'énergie». Le plan d'action «Recherche énergétique suisse coordonnée» vise par ailleurs lui aussi à promouvoir et à accompagner ce virage énergétique sur le long terme. En mars 2013, les Chambres fédérales ont adopté le message du Conseil fédéral relatif au plan d'action «Recherche énergétique suisse coordonnée». Le Domaine des EPF s'est ainsi vu allouer un total de 60 millions de francs pour la période de prestations 2013–2016 dans le cadre d'un avenant au mandat de prestations (objectif 2, sous-objectif 4a): 20 millions sont destinés au développement des compétences (nouvelles chaires, mise en place et développement de groupes de recherche) et 40 millions à de nouvelles infrastructures de recherche dans le domaine énergétique. Dans le cadre de la mise en œuvre du plan d'action, la CTI a ensuite lancé un appel d'offres concernant les centres de compétences en recherche énergétique (SCCER), qui ont entretemps tous entamé leurs activités.

## Contributions du Domaine des EPF à ce jour

La recherche énergétique constitue une priorité du

Domaine des EPF depuis plus de deux décennies. Elle occupe plusieurs centaines de collaborateurs à tous les échelons hiérarchiques. Grâce au travail de fond accompli en vue du développement des compétences dans le secteur de la recherche énergétique, le Domaine des EPF est aujourd'hui en mesure de contribuer de façon significative à la mise en œuvre de la Stratégie énergétique 2050 ainsi qu'à la réalisation du virage énergétique. Preuve en est la place de choix occupée par les chercheurs du Domaine des EPF dans les deux PNR consacrés à l'énergie, ainsi que dans les huit SCCER, dont sept sont dirigés par l'une des institutions du Domaine des EPF.

En accord avec la Stratégie énergétique 2050, le Domaine des EPF a identifié cinq champs d'action dans lesquels doivent être fournies des contributions importantes pour la Suisse dans le contexte européen et international:

1. accroissement de l'efficacité énergétique dans les bâtiments, l'industrie, les services et la mobilité;
2. projet global d'un système énergétique en réseau, notamment par la création de réseaux intelligents;
3. stockage de l'électricité et de la chaleur en tant que préalable à l'intégration réussie d'énergies renouvelables intermittentes (géothermie, électricité hydraulique, biomasse);
4. mise à disposition de l'énergie sur la base des énergies renouvelables;
5. conditions économiques, écologiques et sociétales pour la transformation du système énergétique.

Sur la base des feuilles de route pour l'innovation formulées dans le cadre des SCCER, les chercheurs du Domaine des EPF ont commencé leurs travaux relatifs à ces cinq champs d'action en 2014.

## Contributions du Domaine des EPF pour la période 2017–2020

Pour renforcer la recherche énergétique dans ses institutions, le Domaine des EPF poursuivra pendant les années 2017 à 2020 les mesures supplé-

## Grands axes stratégiques de recherche

Définis pour relever les défis sociétaux et guider les décisions politiques, les grands axes stratégiques de recherche explorent des champs d'investigation essentiels au développement du portefeuille du Domaine des EPF. Pour accompagner au mieux ce processus, il s'agit d'exploiter les compétences existantes au sein du Domaine des EPF et de promouvoir les nouvelles initiatives des institutions de façon coordonnée. Devant les défis tant économiques que sociétaux et écologiques qui caractérisent notre époque et au vu des tendances qui se dessinent au sein de la communauté scientifique internationale, le Conseil des EPF a défini, en concertation avec les institutions, les quatre grands axes stratégiques suivants pour les années 2017 à 2020: «Energie», «Médecine personnalisée et génie biomédical», «Big Data et sciences numériques» ainsi que «Systèmes de fabrication de pointe (*Advanced Manufacturing*)». Les institutions du Domaine des EPF apportent ainsi de précieuses contributions à l'économie et à la société, aux niveaux aussi bien local et national que mondial. Conformément à leur mandat

de base dans l'enseignement, la recherche et le TST, les institutions apportent des contributions majeures au développement durable de la société et à l'utilisation responsable des ressources naturelles dans les champs d'investigation précités, mais aussi dans leurs nombreux autres domaines de connaissances. Elles participent ainsi au maintien de nos bases d'existence à long terme dans des conditions toujours plus complexes.

Tous les axes stratégiques sont rattachés à des secteurs de recherche et d'enseignement solidement ancrés dans les institutions du Domaine des EPF (p. ex. aux centres de compétences mis en place en 2006, ou aux priorités thématiques de la période de planification 2012–2016), ainsi qu'à des collaborations établies entre institutions ou avec d'autres universités, d'autres institutions du domaine des hautes écoles ou des partenaires industriels. Chacun de ces axes stratégiques implique plusieurs institutions du Domaine des EPF dans différentes fonctions et avec différentes priorités thématiques. Leurs contributions sont exposées dans les pages suivantes.

mentaires introduites durant la période de prestations précédente, qui portent sur le développement de compétences et d'infrastructures de recherche dans le secteur énergétique. Par ailleurs, les institutions continueront de participer de manière prépondérante à l'exploitation des SCCER, le plus souvent en y assumant un rôle de premier plan.

Parallèlement au développement de leurs compétences, les institutions du Domaine des EPF exploitent une série de plateformes de recherche et de transfert de technologie, qui ont été lancées progressivement en 2014 et continueront d'être développées durant la période 2017–2020. Citons à titre d'exemple:

- NEST, plateforme dédiée aux technologies de construction durables (Empa, Eawag);
- *Smart Energy Campus et Smart Living Lab* (EPFL);
- *Campus Science City* (ETH Zurich);
- EPFL Valais en tant que plateforme d'essai intégrale (EPFL, PSI, Empa);
- collecte, transformation et stockage des énergies renouvelables et leur utilisation dans le secteur de la mobilité (PSI, Empa);
- Laboratoire suisse de géothermie (ETH Zurich).

Les initiatives stratégiques des institutions constituent la base d'une série de programmes transversaux autour desquels seront regroupés divers projets. La recherche en sciences naturelles et en sciences de l'ingénieur y est associée à la recherche environnementale et à l'étude d'aspects socio-économiques.

### Importance pour la science et la société

En relevant les défis qui se posent dans le secteur de l'énergie, le Domaine des EPF fournira des contributions dans toute la chaîne de valorisation du savoir (de la recherche fondamentale aux projets axés sur des applications), en collaboration directe avec des partenaires de l'industrie et de la société afin de mettre à leur disposition les instruments les mieux adaptés pour le développement de produits novateurs commercialisables et d'instruments incitatifs compatibles avec le marché.

En termes de formation universitaire, la possibilité offerte de se confronter à ces enjeux majeurs pour la société contribuera à attirer des étudiants brillants, qui deviendront les scientifiques et les ingénieurs hautement qualifiés de demain. Pour la société au sens large, plusieurs options sont élaborées en vue d'accroître l'efficacité énergétique et la sécurité de l'approvisionnement, de réduire les quantités et les coûts des carburants fossiles importés, et aussi de contribuer à atténuer le changement climatique. Pour la Suisse, ce savoir est capital non seulement pour réaliser les objectifs de la Stratégie énergétique 2050, mais aussi et surtout pour conserver sa compétitivité dans le contexte mondial. La recherche et la formation dans les «technologies propres» demeurent indispensables sur ce marché en plein essor. Elles offrent à la Suisse la possibilité de contribuer, bien au-delà de ses frontières, à la résolution des problèmes planétaires qui se posent dans la gestion de l'énergie.

## Médecine personnalisée et génie biomédical

Faire de la médecine actuelle une médecine personnalisée. Les institutions du Domaine des EPF coopèrent avec des hôpitaux suisses pour analyser des échantillons cliniques et étendre leur savoir-faire en la matière afin de développer de nouvelles technologies médicales grâce notamment à leurs grandes infrastructures de recherche. La société et les systèmes de santé en Suisse et dans le monde tirent parti des avancées et des nouveaux développements réalisés dans ce contexte.

### Contexte

Dans le monde entier, la recherche sur le génome accomplit d'importants progrès grâce à des séquençages génétiques rapides et fiables réalisés à un coût modéré. La médecine personnalisée tient compte des caractéristiques génétiques ou non-génétiques mesurables des individus pour leur proposer non plus des traitements standard mais des thérapies ciblées en fonction de leurs particularités biologiques, ce qui présente le double avantage d'une efficacité et d'une innocuité renforcées. Une condition à remplir pour qu'il y ait une médecine personnalisée est la collecte et l'évaluation informatisée de nombreuses données relatives aux marqueurs biologiques. La médecine personnalisée se fonde de ce fait aussi bien sur un savoir nouveau en biomédecine que sur les progrès réalisés dans les technologies de l'information. D'où l'importance d'une étroite collaboration entre les sciences naturelles, la médecine et les sciences de l'ingénieur, par delà les frontières entre disciplines et institutions.

### Contributions du Domaine des EPF à ce jour

En ce qui concerne la recherche (bio)médicale et la technique médicale, les institutions du Domaine des EPF assument un rôle important dans le système universitaire suisse et, partant, dans l'actuel système de santé du pays. Elles apportent de nombreuses contributions au renforcement et au développement de la technique médicale en Suisse et à la recherche médicale fondamentale. En font partie, entre autres, la recherche mondialement reconnue dans des domaines très spécialisés de la biotechnologie et des sciences de l'ingénieur, dans les sciences de la vie et la santé, ainsi que l'exploitation et le développement d'infrastructures de recherche et de plateformes technologiques, notamment dans la recherche médicale translationnelle. Le Domaine des EPF contribue ainsi de manière notable à la médecine universitaire suisse (cf. objectif de développement 5, p. 31). Les chercheurs du Domaine des EPF ont des échanges scientifiques soutenus et entretiennent des partenariats durables avec des chercheurs d'autres

universités et hôpitaux suisses qui bénéficient ainsi directement du savoir-faire du Domaine des EPF.

Plusieurs initiatives ont ainsi récemment vu le jour: création à Zurich du centre de compétences en médecine personnalisée dans le cadre de l'organisation faîtière *Hochschulmedizin Zürich*, mise sur pied d'une biobanque novatrice au CHUV, à Lausanne, lancement de l'initiative «*Health 2030*» et création d'un centre de médecine personnalisée dans la région lémanique, lancement de l'initiative «*Nanomédecine*» à l'Empa. Par ailleurs, depuis 1984 déjà, le PSI gère le centre de protonthérapie en étroite collaboration avec l'ETH Zurich, les universités de Zurich et de Berne ainsi que les hôpitaux de Zurich, Berne, Baden et Aarau. Grâce à la collaboration avec le milieu hospitalier, les institutions du Domaine des EPF ont accès à des échantillons et à un savoir cliniques ainsi qu'à des patients. De leur côté, elles contribuent à la bonne collaboration en apportant leurs compétences mondialement reconnues dans la recherche et l'enseignement en biosciences et sciences de l'ingénieur, ainsi que leurs excellentes infrastructures de recherche dédiées à la biologie structurale (p. ex. la Source de Lumière Synchrotron Suisse (SLS) et le SwissFEL au PSI), à l'imagerie et aux technologies de l'information.

### Contributions du Domaine des EPF pour la période 2017–2020

Compte tenu de leurs compétences spécifiques, les institutions du Domaine des EPF et leurs partenaires (facultés de médecine, hôpitaux cantonaux et universitaires, cliniques et entreprises spécialisées notamment) sont véritablement prédestinés à jouer un rôle moteur dans le développement à venir de l'axe stratégique de recherche «*Médecine personnalisée et génie biomédical*». Cela concerne en particulier leur participation à l'initiative nationale «*Santé personnalisée*», planifiée pour un avenir proche et à la conception de laquelle le Domaine des EPF s'est étroitement associé. Les institutions du Domaine des EPF peuvent apporter à cette initiative des contributions aussi importantes que variées:

- mise sur pied de plateformes technologiques



- hautement spécialisées pour la recherche, par exemple des plateformes haut débit de production de données,
- développement et mise à disposition de l'infrastructure informatique nécessaire à la gestion et à l'analyse de très grands volumes de données (Big Data),
  - biobanques pour le stockage d'échantillons médicaux,
  - calculateur à hautes performances pour des simulations complexes au niveau des systèmes,
  - développement d'instruments diagnostiques et thérapeutiques soit à haute résolution spatiale, soit à sensibilité moléculaire élevée,
  - formation de la prochaine génération de scientifiques et de spécialistes actifs dans des secteurs intégrant médecine personnalisée et génie biomédical en tant qu'élément central de cet axe stratégique de recherche.

La médecine personnalisée associe et analyse des volumes importants de données médicales, comme les données génétiques ou les biomarqueurs non génétiques (protéines, p. ex.). Outre des avancées en sciences biomédicales, il sera indispensable que l'on progresse encore dans les technologies de l'information pour pouvoir exploiter ces grands volumes de données. Le succès de l'initiative nationale «Santé personnalisée» passe dès lors par la mise en œuvre du financement de l'axe de recherche complémentaire «Big Data et sciences numériques» au sein du Domaine des EPF (cf. p. 50). Dans ce domaine de recherche, les scientifiques du Domaine des EPF collaborent étroitement avec l'initiative nationale «Santé personnalisée» en vue de développer, d'une part, les nouvelles technologies nécessaires à la saisie de données au plan de la molécule, de la cellule, des tissus et de tout l'organisme, aussi bien dans des modèles précliniques que sur l'homme, et, d'autre part, de nouveaux algorithmes destinés à l'intégration de données à plusieurs niveaux et au classement de cohortes de maladies

sur la base de leur structure moléculaire. Grâce au regroupement des données anonymisées de patients de divers hôpitaux suisses et à la constitution d'échantillons de taille suffisante, la place universitaire suisse pourra devenir un partenaire intéressant dans le cadre de coopérations internationales.

#### Importance pour la science et la société

Pour réaliser les objectifs de l'initiative «Médecine personnalisée et génie biomédical», une étroite collaboration dans la recherche et l'enseignement réunira les institutions du Domaine des EPF, les facultés de médecine des universités cantonales, les hôpitaux et l'industrie (pharmaceutique, alimentaire, technologies médicales, informatique). Les questions éthiques et juridiques constituent également un enjeu essentiel dans ce contexte (notamment pour ce qui touche aux droits de la personnalité, à la protection des données ou à la gestion des risques de maladies et des personnes concernées)<sup>8</sup>. En définissant le nouvel axe stratégique de recherche «Médecine personnalisée et génie biomédical», le Domaine des EPF souhaite s'assurer une position de pointe au plan mondial dans les domaines en rapide mutation que sont les biosciences, le génie biomédical et la recherche clinique. L'enjeu majeur consiste aujourd'hui à faire évoluer la médecine actuelle vers une médecine personnalisée et d'améliorer sensiblement l'efficacité, la rentabilité et la sécurité des actes médicaux. Bénéfique tant pour la population que pour le système de santé suisses, un tel développement sera également bénéfique à notre industrie des techniques biomédicales axée sur l'exportation et, partant, aux marchés mondiaux de la santé.

<sup>8</sup> Anne Eckhardt, Alexander A. Navarini, Alecs Recher, Klaus Peter Rippe, Bernhard Rütsche, Harry Telser, Michèle Marti (2014) Personalisierte Medizin. Etude TA-SWISS. Vente en librairie (ISBN 978-3-7281-3591-9) ou disponible au téléchargement aux Editions vdf Hochschulverlag AG.

## Big Data et sciences numériques

Gérer et analyser des masses de données en croissance exponentielle tout en privilégiant l'efficacité énergétique et la sécurité. En collaboration avec d'autres établissements de recherche suisses, les institutions du Domaine des EPF élaborent diverses solutions destinées à maîtriser les très grands volumes de données (Big Data) sur le plan technique et à les exploiter sur le plan scientifique, afin d'accéder à un nouveau niveau de connaissances qui permettra de relever les grands défis de notre temps: santé, approvisionnement en énergie et en denrées alimentaires, gestion des ressources.

### Contexte

Pilier incontournable de la société contemporaine, les technologies de l'information sont un secteur qui connaît une seconde révolution, celle des très grands volumes de données, ou Big Data. Les volumes de données que nous produisons, recueillons, élaborons et stockons croissent à un rythme si rapide qu'on ne peut plus les gérer à l'aide d'outils informatiques conventionnels. Il est par ailleurs devenu quasi impossible d'envisager notre vie quotidienne sans échange de données. Preuves en sont les secteurs tels que la communication, le divertissement, les prestations financières et de santé, les réseaux sociaux ou encore les services de téléphonie mobile. Dans des économies de l'information telles que la Suisse, les données sont devenues un élément indissociable des produits et des services.

Avec l'analyse de quantités gigantesques de données pour compléter théorie, expériences et simulations, la science a fait son entrée dans l'ère du «quatrième paradigme». Les sciences numériques développent des outils quantitatifs destinés à la fabrication, au calibrage et à la validation des modèles et des prévisions établis sur la base de ce type d'analyse. Elles permettent ainsi, selon une approche empirique et sur la base de très grandes collections de données, de parvenir à des niveaux de compréhension inédits et de prendre des décisions plus largement étayées. La pharmacie, les prévisions météorologiques et climatiques, la recherche environnementale, la génomique, la recherche sur le cerveau et la physique complexe, de même que les sciences humaines et sociales sont autant d'exemples de domaines dans lesquels les données jouent un rôle clé. Les instruments scientifiques pour le séquençage génomique, les sciences de la vie et les sciences des matériaux, de même que la physique des hautes énergies, les outils de simulation pour les systèmes énergétiques, l'ingénierie des séismes et le design industriel ainsi que les réseaux sociaux, génèrent des volumes de données colossaux qui servent de base à de nouvelles approches dans les sciences et l'ingénierie.

Aujourd'hui, il n'existe pas de méthodes de

calcul ni de méthodes mathématiques pour tirer pleinement parti de cette explosion de données. Par ailleurs, et cela est peut-être tout aussi problématique, il n'y a pas d'experts en technologies centrées sur les données ou de spécialistes formés capables d'acquiescer, de gérer, de synthétiser et de visualiser ces données. L'analyse de très grands volumes de données requiert des progrès scientifiques et techniques dans le traitement de données scalable, dans les systèmes d'information, dans l'apprentissage automatisé, dans les mathématiques et statistiques informatiques, ainsi que dans l'informatique tournée vers l'humain. Par ailleurs, elle appelle en matière de recherche une collaboration interdisciplinaire étroite entre les experts des différents domaines et les spécialistes en traitement des données et de l'information.

### Contributions du Domaine des EPF à ce jour

Au vu des nombreux et solides atouts dont il dispose dans les sciences naturelles et la technologie, le Domaine des EPF est prédestiné à assumer un rôle de leader dans la génération, la gestion et le traitement des très grands volumes de données (Big Data). Le succès de la science et de l'économie suisses dépendra toujours plus étroitement de la force et du développement des compétences en gestion de ces grands volumes de données et en sciences numériques, ainsi que de l'application de nouvelles technologies à ces domaines.

### Contributions du Domaine des EPF pour la période 2017–2020

Dans le cadre de l'axe stratégique de recherche «Big Data et sciences numériques», le Domaine des EPF est appelé à contribuer de diverses manières à la recherche, aux plateformes technologiques et au transfert de technologies, ainsi qu'à la formation.

*Science:* Le défi le plus important et le plus fondamental pour la recherche est sans doute la transformation des grands volumes de données à haute complexité en modèles facilement compréhensibles. Il appartient aux institutions du Domaine des EPF de relever toute une série de défis

techniques et scientifiques afin d'avancer dans ce sens. L'extraction d'informations à haute valeur ajoutée et de modèles scalables pour l'acquisition de résultats scientifiques reproductibles à partir de grandes quantités de données brutes et hétérogènes constitue le problème central lors du développement de méthodes et d'outils des sciences numériques, ces méthodes se situant à l'intersection de l'informatique, des mathématiques, de la statistique et de la sémantique. La recherche en la matière devra pouvoir s'appuyer sur de nouvelles plateformes et de nouveaux programmes et projets permettant de regrouper les scientifiques et les acteurs issus de contextes et de secteurs d'activité différents. Les institutions du Domaine des EPF pourront alors développer, en coopération avec d'autres institutions de recherche et universités suisses, de nouvelles sciences comme les humanités numériques et la médecine numérique.

*Plateformes technologiques et transfert de technologie:* Les principaux obstacles technologiques à la mise en place d'une infrastructure de gestion des très grands volumes de données sont la baisse de la scalabilité et la forte consommation d'électricité des calculateurs. L'optimisation de l'utilisation des ressources et de l'efficacité pour des services centrés sur la gestion des données requiert des paradigmes et des technologies d'un genre nouveau, aussi bien pour les logiciels et le matériel des serveurs que pour les réseaux scalables, le refroidissement et l'alimentation en électricité. Les infrastructures numériques (matériel basé sur le cloud, p. ex.), les plateformes technologiques et les méthodes d'intégration et d'analyse des données nécessaires à la mise en œuvre de l'initiative nationale «Santé personnalisée» sont en cours de développement.

*Formation et mise en réseau:* L'axe stratégique de recherche «Big Data et sciences numériques» doit déboucher sur la formation d'un nouveau type de spécialistes des données, les «*data scientists*», aux compétences situées à l'interface entre informatique, mathématiques, statistiques et sémantique, et qui sont en mesure de créer des liens entre ces secteurs-clés et les différents champs d'application. Ces spécialistes sont très demandés dans l'économie et la recherche. Les deux EPF développeront par conséquent des cursus d'études et des programmes de formation à différents niveaux, en particulier pour les étudiants de master et les doctorants, entre autres au moyen des technologies MOOC.

Pour l'industrie suisse, il serait utile de disposer d'un centre de compétences auquel on pourrait faire appel afin de relever de nouveaux défis spécifiques, d'assurer la formation continue du personnel et d'accéder à du personnel qualifié. Un tel centre

pourrait devenir la cheville ouvrière de coopérations plus étroites dans la recherche entre les institutions du Domaine des EPF et les entreprises suisses, coopérations qui voient le jour dans le contexte de l'exploitation des très grands volumes de données.

#### **Importance pour la science et la société**

La résolution de certains des grands défis auxquels est confrontée l'humanité dépendra largement de notre capacité actuelle et future à mesurer et à surveiller l'environnement à grande échelle, à élaborer des modèles pertinents sur la base des données récoltées, et à favoriser une prise de décisions intelligente sur la base de l'analyse de ces données. Cela concerne par exemple la durabilité écologique, la gestion des risques dans les systèmes naturels ou techniques, la stabilité de l'économie, ou encore l'existence de médicaments à prix abordables et à action ciblée (médecine personnalisée). Les sciences numériques influenceront sur les activités de demain dans des secteurs aussi variés que la santé, la culture, les arts, la sécurité, l'ingénierie, les réseaux sociaux, la recherche et l'éducation. Elles contribueront en outre à une plus grande interaction entre les mondes de la technologie et de l'ingénierie d'un côté et ceux des sciences humaines et sociales de l'autre, traditionnellement séparés.

La maîtrise des sciences et des technologies basées sur les données constituera un facteur décisif pour le bon développement économique et social des pays hautement industrialisés. Elle génèrera une transformation fondamentale du secteur informatique, qui se traduira par l'abandon de produits et plateformes que des individus, des organisations ou des entreprises achètent et peuvent gérer au plan local, au bénéfice de la fourniture de prestations de services par des grands centres de calcul. La Suisse est parfaitement préparée pour tirer parti des possibilités commerciales qui résultent de la gestion du Big Data. Grâce à la qualité de ses infrastructures, à sa stabilité politique et à son contexte juridique fiable, elle offre une base et un cadre adaptés à des modèles commerciaux d'un nouveau genre, ciblés sur ce nouveau secteur d'activités.

Le Big Data est en passe de devenir un bien économique central, soulevant des questions inédites en lien avec la souveraineté numérique et la sphère privée, notamment pour ce qui touche à la propriété des données, à la protection de la sphère privée et à la valorisation économique des données. Il convient d'aborder ces questions sous un angle interdisciplinaire, en veillant à relier les différentes options techniques avec les aspects juridiques, politiques, éthiques, sociaux, psychologiques et économiques qui en découlent.

## Systèmes de fabrication de pointe (Advanced Manufacturing)

Les institutions du Domaine des EPF développent des systèmes de fabrication innovants dans le but de révolutionner la production industrielle. En collaboration avec des partenaires industriels, elles renforcent la transposition pratique des résultats de leurs activités de recherche de pointe pour obtenir des produits novateurs et peu coûteux, accroissant ainsi la compétitivité de la place économique suisse.

### Contexte

L'essor économique de l'industrie à long terme dépend principalement de la capacité à développer des produits innovants de manière rapide et fiable et à les produire à moindres coûts. Les techniques de fabrication et les processus de production modernes doivent satisfaire aux multiples exigences que posent la conception, la planification, la fabrication des produits et la synthèse des matériaux nécessaires, ainsi que l'intégration de systèmes complexes, tout cela sous la pression importante qu'exercent les délais et les coûts. Pour traduire rapidement les avancées scientifiques en applications compétitives prêtes à être commercialisées, il est indispensable de tenir compte le plus tôt possible des procédés de fabrication. Les immenses progrès accomplis dans la compréhension des matériaux, de l'échelle nanométrique à la synthèse macroscopique et à la production, les avancées réalisées dans les méthodes d'analyse et de mesure, mais aussi dans la simulation informatique et les procédés de fabrication additifs, ouvrent des perspectives insoupçonnées pour la production industrielle. Les nouveaux procédés additifs, qui permettent pour la première fois une grande liberté tant dans la conception géométrique que dans la disposition de la matière, offrent des possibilités tout à fait révolutionnaires, telles que les matériaux anisotropes, la dispersion de matière et les méta-matériaux. Ils pourraient ainsi remplacer les techniques de production traditionnelles, en particulier pour la fabrication de pièces uniques ou en petites séries. Même si quelques-uns de ces procédés interviennent d'ores et déjà dans certaines chaînes de production industrielle, ils recèlent un gigantesque potentiel encore inexploré. Même si quelques-uns de ces procédés interviennent d'ores et déjà dans certaines chaînes de production industrielle, ils recèlent un gigantesque potentiel encore inexploité.

### Contributions du Domaine des EPF à ce jour

Les institutions du Domaine des EPF concilient la recherche fondamentale et la recherche appliquée dans les disciplines pertinentes afin de relever

rapidement et de façon ciblée les défis très variés que posent le développement et la caractérisation des matériaux dans le cadre des procédés de fabrication. L'axe thématique prioritaire «Advanced Manufacturing Technologies» mobilise durant la période de planification stratégique actuelle 2012–2016 plusieurs départements de l'ETH Zurich et facultés de l'EPFL, l'Empa et le PSI, mais aussi le centre de compétences Inspire et le Centre Suisse d'Electronique et de Microtechnique (CSEM), qui collaborent ensemble et exploitent les synergies avec les universités et les hautes écoles spécialisées. Le spectre des disciplines et des compétences couvertes par le Domaine des EPF est ainsi élargi et mieux adapté encore aux futurs besoins de la science et de la place industrielle suisse:

- L'initiative interdisciplinaire «*Manufacturing across Scales – from Nano to Macro*» lancée par l'ETH Zurich est appelée à jeter les bases scientifiques des nouvelles technologies de fabrication et de processus dans toutes les dimensions (de l'échelon nanométrique à l'échelle macroscopique) et des nouvelles générations d'installations de production, de processus et de produits.
- L'EPFL crée à Neuchâtel le *Swiss Advanced Manufacturing Research Center (SAMARC)*, destiné à promouvoir les procédés de fabrication additifs comme l'impression 3D pour l'industrie helvétique. Ce centre a pour vocation d'accélérer le transfert des connaissances acquises par la recherche fondamentale vers la production et le développement de nouveaux processus.
- Baptisé «*Coating Competence Center*» (CCC), le centre de recherche de l'Empa sur les revêtements entamera ses activités à Dübendorf en 2015. Ce centre, ouvert à tous les partenaires académiques et à l'industrie suisse, se consacre aux nouveaux revêtements en matières dures, aux cellules solaires à couches minces organiques et inorganiques et aux piles, ainsi qu'aux procédés de fabrication correspondants. Le CCC fonctionnera sous la forme d'un partenariat public-privé: les entreprises de l'industrie du revêtement mettront p. ex. des machines et

des installations à la disposition du centre, en échange de quoi elles profiteront du savoir-faire de l'Empa. Le parc d'installations deviendra l'une des pièces maîtresses d'une initiative nationale *Advanced Manufacturing* et permettra à l'Empa d'élaborer pour l'industrie des méthodes de fabrication et de production inédites.

- Le PSI développe et exploite des procédés novateurs dans le domaine des technologies de microfabrication et de nanofabrication. Ces technologies comprennent en particulier la lithographie par diffraction de rayons X sur la Source de Lumière Synchrotron (SLS), qui permet la fabrication à grande échelle de nanostructures périodiques. L'industrie des semi-conducteurs a ainsi la possibilité de tester les résines photosensibles de la prochaine génération de puces électroniques. A long terme, les connaissances que le développement du SwissFEL au PSI permet actuellement d'acquérir pourront également être appliquées à l'utilisation de lasers à électrons libres pour la production industrielle de puces électroniques.

#### **Contributions du Domaine des EPF pour la période 2017–2020**

Le grand axe stratégique «Systèmes de fabrication de pointe (*Advanced Manufacturing*)» a plusieurs objectifs: apporter des contributions scientifiques, techniques et économiques pour permettre la transposition des résultats de la recherche de pointe pratiquée par le Domaine des EPF dans des procédés de fabrication modernes, à même de renforcer la productivité et la compétitivité des entreprises suisses dans un contexte globalisé. Les grands défis et les opportunités majeures que recèlent les nouveaux procédés de fabrication additifs et tridimensionnels doivent être abordés dans le cadre de coopérations interdisciplinaires au sein du Domaine des EPF et mis en œuvre avec les partenaires industriels. Les activités menées jusqu'à présent dans le Domaine des EPF sont donc poursuivies dans cette optique et mises en lien avec des programmes nationaux ainsi qu'avec des centres de compétences existants ou nouvellement créés.

Le CCC de l'Empa à Dübendorf est le précurseur du futur *Zentrum für Advanced Manufacturing (ZAM)* qui sera planifié conjointement par l'Empa et l'ETH Zurich. Le développement de processus de fabrication industriels et économiques requiert des activités de recherche ciblées, réalisées sur des installations très proches des futurs appareillages de fabrication, du point de vue de leur structure, de leur fonction et des systèmes de commande. Il faudra donc doter le ZAM de nouveaux grands appareils.

Les initiatives de l'EPFL à Neuchâtel (*SAMARC*) et de l'Empa à Dübendorf (*Coating Competence Center/ZAM*) sont le point de départ du développement de ce grand axe stratégique au sein du

Domaine des EPF. Il est prévu d'effectuer sur ces deux sites des investissements immobiliers, mais aussi concernant de nouvelles chaires et des plateformes technologiques.

#### **Importance pour la science et la société**

Une compréhension approfondie des interactions complexes tout au long de la chaîne des processus fait largement défaut à ce jour. Le grand axe stratégique «Systèmes de fabrication de pointe (*Advanced Manufacturing*)» a pour objectif de parvenir à une vision globale et interdisciplinaire de l'ensemble de ces phénomènes. Il s'agit pour ce faire d'explorer tant sur le plan théorique qu'expérimental les différentes étapes des procédés de fabrication, les processus intervenant au sein des matériaux traités, les propriétés des matériaux, ainsi que le développement de méthodes de modélisation et de simulation pour réaliser de nouvelles installations de production ou concevoir des produits inédits.

Les procédés additifs offrent un certain nombre d'avantages dans le processus de développement de produits, qui présentent un grand intérêt pour différents secteurs d'activité. Il peut s'agir par exemple du net raccourcissement de la durée de développement par le recours à des procédés additifs (méthodes dites de prototypage rapide), de la production à moindres coûts de composants sur mesure (des implants, p. ex.) lorsque les moules et que de nombreuses étapes de fabrication isolées deviennent superflus, des durées de production planifiables dans le détail dès la phase de construction de pièces de haute précision, ou la suppression d'étapes de montage grâce à la production en une seule étape de la pièce voulue, dotée de toutes les fonctionnalités désirées.

Il est essentiel d'explorer les potentiels des procédés additifs et d'en faire profiter l'industrie. Il sera ainsi possible de développer et de fabriquer à un coût avantageux des produits innovants, dotés d'une fonctionnalité élevée, p. ex. dans les techniques énergétiques, les technologies médicales ou les microsystèmes. En tant que partenaires de l'industrie suisse, les institutions du Domaine des EPF peuvent donner des impulsions décisives et s'atteler à des questions d'envergure dans une optique de recherche. Ce faisant, elles permettront surtout à l'industrie des machines, des équipements électroniques et des métaux (MEM) ainsi qu'à l'industrie horlogère, qui occupent quelque 350 000 personnes pour l'une et environ 40 000 pour l'autre, d'augmenter sa capacité d'innovation et de se positionner favorablement dans un contexte mondialisé hautement compétitif.



# Conditions préalables pour la poursuite du succès du Domaine des EPF

Conditions-cadres de politique scientifique	56
Planification des besoins financiers pour les années 2017 à 2020	60

## Conditions-cadres de politique scientifique

Le succès du Domaine des EPF dans le contexte scientifique national et international s'explique par les excellentes conditions-cadres qui prévalent en Suisse en matière de politique scientifique et de financement. Le Conseil des EPF salue la grande confiance témoignée aux institutions suisses de formation et de recherche ainsi que le soutien accordé au savoir et à la recherche suisses par les autorités politiques et par la société. Cette confiance s'est exprimée plus récemment par l'octroi d'une autonomie croissante au Domaine des EPF, mais aussi aux institutions de formation cantonales. Les prestataires de services ont reçu davantage de responsabilités, ce qui a permis de consolider nettement l'assise du paysage suisse des hautes écoles par rapport aux concurrents internationaux. Il s'agit dès lors de conserver cet acquis en maintenant des conditions-cadres favorables pour ce qui concerne la politique scientifique.

Le succès non démenti que connaît le Domaine des EPF dépend essentiellement des excellentes conditions-cadres octroyées par les responsables politiques et de l'ancrage de ses institutions dans la société et l'économie helvétiques. Il s'agit principalement des aspects suivants:

- la stabilité politique et économique de la Suisse;
- la liberté de la recherche et de l'enseignement garantie par la Constitution;
- le financement adéquat et stable du Domaine des EPF par l'autorité responsable, au travers d'enveloppes budgétaires sur plusieurs années;
- l'autonomie des institutions du Domaine des EPF et le principe de subsidiarité;
- l'accessibilité à d'excellentes infrastructures de recherche et la possibilité de jouer un rôle de premier plan dans la réalisation de nouvelles infrastructures de recherche coûteuses;
- la possibilité d'entamer des coopérations nationales et internationales avec d'autres groupes et instituts de recherche;
- le système de formation dual propre à la Suisse, qui veille à la complémentarité des types de hautes écoles et peut de ce fait répondre aux divers besoins de la société et de l'économie.

### Conditions-cadres dans l'intérêt général de la place scientifique suisse

#### Internationalité et ouverture

L'internationalité et l'ouverture de la Suisse sont indispensables au développement de la recherche et des hautes écoles suisses, qui font partie d'un réseau mondial. Le fait d'appartenir à la communauté scientifique internationale contribue de manière déterminante au succès de la place scientifique suisse, ce dont bénéficient également la science, l'économie et la société helvétiques. Les universités et le Domaine des EPF doivent pouvoir recruter dans le monde entier, en particulier

dans l'espace européen. L'excellence dans la formation et la recherche de pointe n'est possible que si les jeunes recrues et les collaborateurs, y compris les professeurs, sont recrutés uniquement sur la base de leurs qualifications et de leur potentiel, c'est-à-dire indépendamment de leur origine, de leur nationalité, de leur sexe, etc. La diversité culturelle crée de plus un environnement d'apprentissage et de recherche stimulant et favorise la créativité et la capacité d'innovation. Le recrutement de talents à l'étranger est d'autant plus nécessaire que la pépinière suisse de jeunes chercheurs et spécialistes doués, diplômés d'une haute école, ne suffit pas à satisfaire la forte demande exprimée par les hautes écoles et l'économie, notamment dans les disciplines MINT. Les initiatives visant à encourager la relève académique en Suisse sont bien évidemment soutenues par le Domaine des EPF, mais elles ne peuvent pas, au final, limiter la liberté d'action et la qualité de l'enseignement et de la recherche. L'internationalité et l'ouverture restent deux facteurs décisifs à long terme également en ce qui concerne la qualité et l'attractivité de la formation et de la recherche suisses.

#### Horizon 2020

Le Conseil des EPF salue l'accord passé avec l'UE en septembre 2014, qui prévoit une association partielle de la Suisse au programme-cadre de recherche Horizon 2020 jusqu'à fin 2016. Il estime qu'il s'agit là d'une solution transitoire importante qui, à court terme, permettra d'éviter que la formation et la recherche en Suisse ne soient sérieusement désavantagées par rapport à la concurrence internationale. Pour la Suisse, et en particulier pour le Domaine des EPF, cette situation continue toutefois de présenter des inconvénients majeurs par rapport à une association de plein droit. Pour le Conseil des EPF, il reste donc essentiel que la Suisse puisse à nouveau participer sur un pied d'égalité à l'intégralité du programme Horizon



## Attentes du Conseil des EPF en matière de politique scientifique pour la période 2017–2020

Pour le Conseil des EPF, les éléments ci-dessous sont d'une importance capitale:

### a) Conditions-cadres dans l'intérêt général de la place scientifique suisse:

- *Internationalité et ouverture*: L'internationalité et l'ouverture sont des principes essentiels de la politique scientifique suisse qui doivent rester garantis dans le futur. Il importe notamment que les hautes écoles et les institutions de recherche suisses conservent la possibilité d'attirer et de retenir des scientifiques et des étudiants de talent uniquement sur la base de leurs qualifications et de leur potentiel.
- *Horizon 2020*: A la place de l'association partielle accordée actuellement, il faut viser à partir de 2017 un retour de la Suisse en tant qu'Etat associé de plein droit dans le programme-cadre de recherche européen.
- *Médecine universitaire et technique médicale*: Dans le domaine de la médecine, il faut reconsidérer à l'échelle nationale les compétences, la répartition des tâches et la collaboration entre les universités, le Domaine des EPF et les hautes écoles spécialisées et les définir de manière à ce qu'elles soient tournées vers l'avenir. L'initiative de recherche stratégique au plan national «Santé personnalisée» doit être lancée dans le cadre du Message FRI 2017–2020 afin de promouvoir l'innovation en Suisse et sera financée par des contributions en vertu de la LERI.
- *Promotion de la relève*: La mise en place d'instruments destinés à promouvoir la relève académique au niveau national ne doit pas fragiliser l'autonomie des hautes écoles ni leur développement stratégique.

### b) Conditions-cadres propres au Domaine des EPF:

- *Collaboration avec l'économie*: Les réglementations en vigueur ont fait leurs preuves. Le Conseil des EPF attend de la retenue à tous les niveaux à l'égard des tentatives de soumettre les institutions scientifiques à une réglementation et à un contrôle disproportionnés dans le cadre de la collaboration avec l'économie et de l'acquisition de fonds de tiers.
- *Financement du Domaine des EPF*: Pour mettre en œuvre les projets stratégiques prévus dans le Domaine des EPF, le Conseil des EPF continue de compter sur le financement de base adéquat, stable et en augmentation constante que lui octroie la Confédération.
- *Adaptations de la Loi sur les EPF*: Le Conseil des EPF demande au Conseil fédéral et au Parlement des adaptations de la Loi sur les EPF, pour combler des lacunes et consolider la gouvernance du Domaine des EPF, ce qui permettra de préserver la capacité d'action du Conseil des EPF et des institutions.
- *Conférence suisse des hautes écoles*: Le Domaine des EPF ne peut participer à la Conférence suisse des hautes écoles qu'avec une voix consultative. C'est désormais le conseiller fédéral responsable qui l'y représente. Le Conseil des EPF suivra attentivement les répercussions de cette nouvelle réglementation. Le Domaine des EPF, qui est un acteur essentiel à l'échelon du pays, doit continuer à être impliqué dans le développement du paysage suisse des hautes écoles.

2020 en qualité d'Etat associé dès 2017 au plus tard. Seule l'association de plein droit permet aux scientifiques suisses d'influer sur l'orientation stratégique des programmes-cadres européens de recherche, de coordonner sans restriction des projets à l'échelle européenne et de bénéficier pleinement des subventions de l'UE. C'est aussi une condition importante pour que la Suisse puisse attirer et retenir des chercheurs d'excellence face à la concurrence internationale.

### Médecine universitaire et technique médicale

L'encouragement de la collaboration interdisciplinaire du Domaine des EPF avec les universités cantonales dans le domaine médical ainsi que de nouvelles conditions-cadres et de nouvelles structures pour la formation et la recherche en médecine et dans les disciplines apparentées basées sur la technologie sont des éléments-clés du développement stratégique du Domaine des EPF dans le paysage suisse des hautes écoles. Cependant, le rôle futur que pourra assumer le Domaine des EPF dans la médecine translationnelle et la technique médicale dépendra pour une large part des décisions politiques prises au niveau fédéral et entre les cantons, et

notamment des priorités de recherche qui seront fixées pour les sciences médicales. Cela englobe également l'initiative prévue au niveau national «Santé personnalisée», dans la conception de laquelle le Domaine des EPF est fortement impliqué. Les institutions du Domaine des EPF peuvent apporter des contributions importantes à cette initiative et entendent y jouer un rôle de premier plan dans leurs domaines de compétence.

### Conditions-cadres propres au Domaine des EPF

#### Collaboration avec l'économie

Le Domaine des EPF est confronté depuis peu à un dilemme en matière de collaboration avec l'économie. D'une part, on assiste à une progression des activités d'acquisition de fonds de tiers et à l'intensification de la collaboration avec l'économie. Toutes deux font partie du mandat de prestations du Conseil fédéral au Domaine des EPF et sont exigées par les autorités politiques ainsi que le propriétaire. D'autre part, on observe une tendance plus marquée, du côté politique, à compliquer toujours davantage les conditions-cadres en la matière, jusqu'ici favorables. Le Domaine des EPF déploie des efforts importants pour augmenter la part des fonds de tiers, ce type de financement destiné à des projets de collaboration avec l'industrie étant d'une importance croissante. Les contrats de recherche sont négociés avec le plus grand soin et conçus de manière à préserver la liberté de recherche et la liberté de publication. La collaboration avec l'économie offre aussi la possibilité d'exercer des activités annexes et des mandats dans le contexte des conditions-cadres actuelles, qui ont fait leurs preuves, ce qui permet entre autres de favoriser les contacts avec l'économie ainsi que le transfert de savoir. Il faut préserver ce contexte favorable et éviter qu'il ne soit mis en péril par des besoins de contrôle disproportionnés. Une réglementation excessive se traduirait par une charge administrative importante sans valeur ajoutée et, plus particulièrement, par une perte d'attractivité et par un affaiblissement de la capacité d'innovation du Domaine des EPF.

#### Financement du Domaine des EPF

Le Domaine des EPF pouvait compter jusqu'ici sur un financement de base à croissance réelle, qui soit stable et suffisant et était assuré par la Confédération. Les institutions du Domaine des EPF pouvaient de ce fait mettre en œuvre des développements stratégiques en matière d'enseignement et de recherche malgré l'augmentation de l'effectif étudiantin (notamment le développement et l'exploitation de plusieurs excellentes infrastructures de recherche) et consolider leur position face à la concurrence internationale. Pour pouvoir réaliser

ses projets stratégiques et tenir les normes de qualité élevées (cf. Planification des besoins financiers pour les années 2017 à 2020, p. 60 ss), le Domaine des EPF doit continuer à bénéficier d'un financement de base alloué par la Confédération, qui soit adéquat, planifiable et revu à la hausse en fonction des besoins. Le Conseil des EPF soutient les mesures prévues par la Confédération en vue de renforcer la formation professionnelle et d'encourager la relève académique, à condition toutefois qu'elles n'aient pas de répercussions financières négatives sur le Domaine des EPF.

#### Adaptations de la Loi sur les EPF

*Limitations d'admission pour les étudiants titulaires d'un certificat d'accès étranger:* L'article 16a de la Loi sur les EPF stipule que le Conseil des EPF peut, à la demande de la direction d'une école, limiter l'admission des étudiants titulaires d'un certificat d'accès aux études supérieures étranger à un semestre supérieur du cycle bachelor ou au cycle master tant que des problèmes de capacités l'exigent. Mais en cas de saturation des capacités dans le premier semestre du cycle bachelor, les EPF ne peuvent pas demander au Conseil des EPF de limiter les admissions. Désormais, on étudie la possibilité d'octroyer cette compétence au Conseil des EPF pour les étudiants titulaires d'un certificat d'accès étranger qui entament le premier semestre d'un cycle bachelor. De cette manière, les deux EPF conserveraient la marge de manœuvre dont elle ont besoin et assureraient la qualité de leur enseignement à long terme en tenant compte de leurs capacités d'accueil. Le Conseil des EPF envisage de n'user de sa compétence à limiter l'admission des étudiants titulaires d'un certificat d'accès étranger que dans les cas où le risque de saturation des capacités ne laisse place à aucune autre solution. La maturité suisse, quant à elle, donne toujours droit à l'accès libre au cycle bachelor dans les deux EPF.

*Intégrité scientifique et bonnes pratiques scientifiques:* Le Conseil des EPF demande de compléter la Loi sur les EPF avec un article fondamental visant à garantir l'intégrité et les bonnes pratiques scientifiques. Suivant une proposition de la Conférence des Recteurs des Universités Suisses, il convient en outre d'établir dans la Loi sur les EPF une base légale permettant aux institutions d'échanger légitimement des données avec d'autres institutions de recherche ou d'encouragement de la recherche en cas de comportement scientifique incorrect.

*Utilisation de données personnelles dans le cadre de projets de recherche:* A ce jour, la Loi sur les EPF ne contient aucune base légale formelle concernant la saisie et le traitement de données personnelles dans le cadre des projets de recherche (cf. à cet égard art. 17 LPD). Le nouvel article 36c demandé en complément dans la Loi sur les EPF permettra de combler cette lacune.

### **Conférence suisse des hautes écoles**

La Loi fédérale sur l'encouragement des hautes écoles et la coordination dans le domaine suisse des hautes écoles (LEHE) est entrée en vigueur le 1<sup>er</sup> janvier 2015. Avec l'introduction des nouvelles dispositions en matière de gouvernance, le Conseil des EPF – et donc le Domaine des EPF – n'a plus de droit de vote dans la Conférence suisse des hautes écoles nouvellement créée. Le président ou la présidente du Conseil des EPF ne peut plus participer aux séances de la Conférence suisse des hautes écoles qu'avec une voix consultative. Le Domaine des EPF sera désormais représenté par le conseiller fédéral responsable. L'intégration de tous les partenaires dans ce nouvel organe est importante, car la loi prévoit une coordination accrue dans les «domaines particulièrement onéreux». Par conséquent, le Conseil des EPF suivra attentivement les changements induits par la LEHE dans le paysage suisse des hautes écoles eu égard à leurs répercussions possibles dans la pratique et proposera des ajustements le cas échéant.

## Planification des besoins financiers pour les années 2017 à 2020

L'objectif premier du Conseil des EPF est de renforcer encore la compétitivité du Domaine des EPF. Pour ce faire, il entend continuer à investir dans un enseignement d'excellence basé sur la recherche ainsi que dans des infrastructures de recherche d'intérêt national et d'importance internationale, à permettre la réalisation d'initiatives coordonnées dans les principaux secteurs stratégiques et à assurer des conditions de travail compétitives à l'échelle mondiale. Pour préserver ces facteurs stratégiques de réussite, les deux EPF et les quatre établissements de recherche continuent de compter sur un financement de base stable et durable alloué par ce partenaire fiable qu'est la Confédération. Pour maintenir à long terme la qualité requise et garder le cap sur le développement stratégique du Domaine des EPF en faveur de la formation, de la recherche et de l'innovation et, partant, de l'économie en Suisse, le Conseil des EPF demande à la Confédération et au Parlement une enveloppe de quelque 11 milliards de francs pour la période 2017–2020, soit une croissance du financement de la Confédération de 3,5% par an.

Si les innovations et les avancées de la science ne sont pas planifiables, elles sont néanmoins favorisées par un environnement stimulant comptant beaucoup d'esprits brillants, de collaborateurs motivés et d'étudiants curieux, par d'excellentes infrastructures et par un environnement de travail et d'apprentissage attrayant. Le succès et l'attrait des institutions du Domaine des EPF reposent, depuis leur fondation, sur une base de financement stable et suffisante, assurée de façon continue par la Confédération (fonds primaires). Cette sécurité de planification permet de faire des investissements sur le long terme, motivés par une vision stratégique tournée vers l'avenir, en faveur de l'enseignement, de la recherche et de grandes infrastructures de recherche, mais aussi de développer durablement le portefeuille immobilier en fonction des exigences académiques et d'offrir au personnel des conditions de travail compétitives sur le plan international. Il importe de poursuivre dans cette voie durant la période de planification 2017–2020 grâce à une croissance constante des ressources pour le mandat de base des institutions et à des investissements supplémentaires dans les quatre facteurs stratégiques de réussite du Domaine des EPF.

### Besoins financiers liés au mandat de base des institutions

Les institutions fixent à 2,5% la progression annuelle de leurs besoins financiers pour pouvoir réaliser leur mandat de base. Ce taux correspond à peu près à la hausse des fonds qui a pu leur être accordée ces dernières années par le Conseil des EPF dans le cadre de l'allocation annuelle des ressources sur la base des budgets qu'elles avaient demandés. Les besoins financiers nécessaires pour réaliser le man-

dat de base tiennent compte de la mise en œuvre des stratégies propres à chaque institution, qui visent à développer leurs portefeuilles respectifs en matière d'enseignement et de recherche, mais aussi de la création de 30 chaires supplémentaires pour maintenir le taux d'encadrement, du renforcement du transfert de savoir et de technologie ainsi que des investissements moyens issus des fonds fédéraux et destinés au parc immobilier. Par ailleurs, les fonds alloués pour le mandat de base serviront en grande partie à financer les tâches d'importance nationale (cf. objectif de développement 7, p. 36) que le Domaine des EPF accomplit dans l'intérêt de la société, souvent en tant que seul et unique centre de compétences dans ces secteurs. La compensation du renchérissement est elle aussi prise en compte dans ces fonds. En conséquence, les besoins financiers des institutions pour remplir le mandat de base se montent à un total de 10 191 millions de francs pour la période 2017–2020 (cf. fig. 5, p. 63).

### Besoins financiers liés aux réserves

Le Conseil des EPF doit partir du principe qu'il lui faudra constituer des réserves de 80 millions de francs au total pour la Caisse de prévoyance du Domaine des EPF auprès de PUBLICA durant la période de prestations 2017–2020 (cf. objectif de développement 9, p. 42). Par ailleurs, conformément au mandat du propriétaire concernant le démantèlement et l'élimination des installations d'accélérateurs de particules du PSI, il devra déposer 35 millions de francs auprès du propriétaire (cf. fig. 5, p. 63).

## Besoins financiers liés aux quatre facteurs stratégiques de réussite

Le Conseil des EPF identifie ci-après quatre facteurs stratégiques de réussite d'une importance cruciale pour le développement à long terme du Domaine des EPF et de son rôle dans le paysage suisse des hautes écoles.

Les besoins financiers relatifs à ces facteurs de réussite peuvent être répartis en deux catégories. Il s'agit, d'une part, des besoins de base (431 millions de francs) qui servent à garantir les investissements et les grands projets de recherche existants et, d'autre part, des besoins liés au développement stratégique (268 millions de francs) destinés à explorer de nouveaux champs de recherche et à mettre sur pied les infrastructures nécessaires pour ce faire ainsi qu'à proposer des conditions de travail attrayantes (cf. fig. 5, p. 63).

**I. Enseignement d'excellence basé sur la recherche** – Pour maîtriser la forte hausse du nombre d'étudiants et de doctorants (+33% depuis 2008) et la progression, quoique plus modérée, qui se poursuivra jusqu'en 2020, les deux EPF doivent prendre des mesures spécifiques afin de garder intacte la qualité élevée de l'enseignement et de l'environnement d'apprentissage. Il s'agit en priorité d'intégrer des formes d'enseignement et d'apprentissage innovantes et de créer de nouvelles chaires afin que la formation reste étroitement liée à la recherche actuelle et que les conditions d'encadrement restent bonnes (cf. objectif de développement 1, p. 20). Pour y parvenir, il faudra créer 30 chaires supplémentaires au minimum, ce qui entraînera une hausse du nombre des maîtres d'enseignement et de recherche. Les besoins financiers nécessaires pour remplir le mandat de base (cf. plus haut) tiennent compte de cette expansion indispensable. Le développement stratégique des institutions nécessitera quant à lui la création de 25 chaires dans des champs de recherche pour la plupart inédits (cf. Grands axes stratégiques de recherche, p. 45 ss). Cette mesure permettra par ailleurs d'améliorer l'encadrement. Dès lors, les besoins financiers stratégiques se situent à 122 millions de francs.

La progression du nombre d'étudiants, de doctorants et de chaires et, par conséquent, la diversification des offres de formation ainsi que des environnements d'apprentissage et des locaux nécessaires que cela implique pour la recherche dans les deux EPF et dans les établissements de recherche nécessitent de nouveaux investissements dans les infrastructures d'enseignement et d'apprentissage, tout comme dans le parc immobilier. Les activités de construction planifiées dans ce contexte pour la période 2017–2020 englobent en particulier des projets d'expansion et de coopération nécessaires ainsi que les mesures imposées par la

## Fonds de tiers

Outre les fonds primaires, l'acquisition de fonds de tiers (fonds acquis sur concours et provenant du FNS, de la CTI et de l'UE, recherche de l'administration fédérale, coopération avec l'industrie et, entre autres, dons et legs) joue un rôle important au sein du Domaine des EPF. Le Conseil des EPF salue les efforts consentis par les institutions pour diversifier leur base de financement et demande un accroissement de la part des fonds de tiers, pour autant que les coûts indirects qui en résultent ne compromettent pas le développement durable des institutions. La contribution financière de la Confédération est indépendante du montant et du but des fonds de tiers apportés par les EPF ou les établissements de recherche (art. 34b, al. 3, Loi sur les EPF). Les institutions du Domaine des EPF disposent des fonds qui leur viennent de tiers (art. 34c, al. 1, Loi sur les EPF). C'est pourquoi ce chapitre consacré aux besoins financiers n'aborde que le financement de la Confédération (fonds primaires).

Confédération en vue d'améliorer l'efficacité énergétique, ce qui permettra au Domaine des EPF de remplir d'ici à 2020 les exigences définies dans le cadre de la Stratégie énergétique 2050 décidée par le Conseil fédéral. Conformément au plan des investissements pour la période 2015–2018 et en comparaison avec les dépenses de construction moyennes financées par le crédit d'investissement de la Confédération entre 2013 et 2016, qui se situaient entre 200 et 220 millions de francs par an, le Conseil des EPF s'attend à des besoins financiers plus importants, chiffrés à un total de 150 millions de francs pour 2017 et 2018. Ces investissements supplémentaires ne peuvent être financés que par des fonds primaires puisque les fonds de tiers disponibles pour les constructions (donations et sponsoring) devraient demeurer à un niveau modéré et que les modèles qui impliquent la participation d'investisseurs privés sont réservés aux seuls bâtiments permettant une utilisation collective, ce qui ne peut entrer en ligne de compte pour les infrastructures d'enseignement et de recherche.

**II. Infrastructures de recherche d'importance nationale** – Les grandes infrastructures de recherche garantissent, dans de nombreuses disciplines, les conditions méthodologiques permettant d'explorer de nouveaux champs de recherche. Elles sont d'une importance capitale pour garantir la compétitivité internationale de la recherche et de l'innovation en Suisse et donc de la place scientifique et économique suisse. Le Conseil des EPF considère que les grands projets d'infrastructure de recherche

ci-après sont d'une importance stratégique prioritaire (cf. objectif de développement 3, p. 26): *Sustained scientific user lab for simulation based science (HPCN-20)* au CSCS de l'ETH Zurich, le *Blue Brain Project* de l'EPFL, *ATHOS/SwissFEL* au PSI et l'optimisation des détecteurs CMS sous la direction de l'ETH Zurich au CERN. Ces grands projets constituent des développements nécessaires d'un point de vue scientifique pour garantir durablement les investissements effectués par le passé. Les institutions qui ont la charge de ces infrastructures veillent à les maintenir à la pointe de la technologie, les gèrent de la façon la plus efficiente possible pour en faire bénéficier la science et mettent ainsi des plateformes de recherche inédites à la disposition de l'espace des hautes écoles et du pôle scientifique suisses, ce qui correspond à la répartition des tâches au sens de l'art. 3, al. 3, de la Loi sur les EPF. Les besoins financiers totaux planifiés pour les quatre infrastructures de recherche s'élevaient à 438 millions de francs pour la période 2017–2020, dont 201 millions proviendront vraisemblablement de la fixation de priorités en interne, de réaffectations au sein du Domaine des EPF ainsi que de fonds de tiers. Il reste donc à couvrir un

### Planification financière actuelle de la Confédération pour le domaine FRI

*Augmentation des ressources 2013–2016:* En fixant le taux de croissance du financement de la Confédération (fonds primaires) à un niveau constant de 3,9% par an (4,1% avec les fonds alloués à la recherche énergétique) pendant la période FRI 2013–2016, le Parlement fédéral a posé des jalons stables et solides permettant de préserver la compétitivité à long terme du Domaine des EPF. Cependant, suite aux coupes budgétaires résultant du CRT et aux coupes transversales, cette croissance s'est tassée légèrement.

*Planification de l'augmentation des ressources 2017–2020:* L'encouragement de la formation, de la recherche et de l'innovation (FRI) devrait continuer à occuper une place prépondérante dans la planification des dépenses de la Confédération au cours de la prochaine période quadriennale. Il est question d'une augmentation annuelle des dépenses de 3,3% pour l'ensemble du domaine FRI (Domaine des EPF, universités cantonales, HES, formation professionnelle, FNS, CTI, etc.), un accroissement différencié étant toutefois prévu pour chaque bénéficiaire du domaine FRI. Selon les indications du département responsable, une augmentation de 2,5%, inférieure à la moyenne du domaine FRI, serait envisagée pour le Domaine des EPF.

montant de 237 millions de francs. Toute participation du Domaine des EPF à d'autres infrastructures de recherche qui, dans le cadre du processus de la Feuille de route suisse, sont considérées comme ayant une importance nationale et affichant le degré de maturité requis pour être mises en œuvre, sera examinée par le Conseil des EPF dans le cadre des possibilités de financement et de la compatibilité de ces infrastructures avec la stratégie pour le Domaine des EPF.

### III. Grands axes stratégiques de recherche –

Pour consolider les succès de la recherche dans le contexte concurrentiel mondial et pour améliorer encore la compétitivité, le Conseil des EPF entend, pour la période 2017–2020, regrouper les compétences disponibles actuellement dans le Domaine des EPF et promouvoir de manière ciblée et coordonnée les nouvelles initiatives des institutions en fonction des grands axes stratégiques «Energie», «Médecine personnalisée et génie biomédical», «Big Data et sciences numériques» et «Systèmes de fabrication de pointe (*Advanced Manufacturing*)» (cf. Grands axes stratégiques de recherche, p. 45 ss). Ces grands axes se réfèrent à des besoins de la société ainsi qu'à des décisions politiques; ils tiennent compte, d'une part, des défis sociétaux et ouvrent, d'autre part, des domaines de recherche stratégiques essentiels pour le développement du portefeuille du Domaine des EPF. Le Conseil des EPF voit un grand potentiel dans le fait que ces champs de recherche d'avenir généreront d'autres impulsions significatives qui, à leur tour, auront un effet bénéfique pour l'innovation en Suisse.

*Energie:* Durant la période 2017–2020, le Domaine des EPF poursuivra la réalisation des mesures introduites dans ses institutions pendant la période précédente dans le cadre du plan d'action «Recherche énergétique suisse coordonnée» de la Confédération et qui portent sur le développement de compétences et d'infrastructures de recherche en matière énergétique. Il affectera une nouvelle fois 60 millions de francs à la recherche énergétique, comme durant la période 2013–2016, à condition que la Confédération accorde elle aussi à nouveau des fonds supplémentaires à hauteur de 60 millions de francs pour 2017–2020 dans le cadre du plan d'action afin de promouvoir la recherche énergétique dans le Domaine des EPF. En conséquence, les besoins financiers requis pour cet axe stratégique sont inclus dans les besoins financiers relatifs au mandat de base des institutions (cf. fig. 5).

*Médecine personnalisée et génie biomédical:* L'axe stratégique «Médecine personnalisée et génie biomédical» est étroitement lié à l'initiative nationale «Santé personnalisée», qui sera financée par des contributions en vertu de la Loi sur l'encouragement de la recherche et de l'innovation (LERI).

Fig. 5: Planification des besoins financiers du Domaine des EPF pour les années 2017 à 2020

En mio CHF	Besoins financiers 2017–2020		
	Besoins de base	Besoins stratégiques	Total
<b>Besoins financiers liés au mandat de base des institutions <sup>(1)</sup></b>	<b>10 191</b>		<b>10 191</b>
Ces besoins comportent les éléments suivants:			
- Poursuite des portefeuilles d'activités des institutions dans l'enseignement, la recherche, le TST et des tâches d'importance nationale			
- Besoins d'investissements moyens dans l'immobilier			
- Compensation du renchérissement			
- Poursuite des mesures visant à renforcer la recherche énergétique dans le Domaine des EPF conformément au plan d'action «Recherche énergétique suisse coordonnée» (60 mio CHF)			
- Création de 30 chaires et groupes de recherche supplémentaires (besoins de base)			
<b>Besoins financiers liés aux réserves</b>	<b>115</b>		<b>115</b>
Réserves constituées par l'employeur pour la Caisse de prévoyance du Domaine des EPF auprès de PUBLICA	80		80
Démantèlement des accélérateurs de particules du PSI	35		35
<b>Besoins financiers liés aux quatre facteurs stratégiques de réussite</b>	<b>431</b>	<b>268</b>	<b>699</b>
<b>I. Enseignement d'excellence basé sur la recherche</b>	<b>150</b>	<b>122</b>	<b>272</b>
Création de 25 chaires et groupes de recherche supplémentaires (besoins stratégiques)		122	122
Besoins accrus en investissements dans l'immobilier pour 2017 et 2018, conformément au plan des investissements 2015–2018	150		150
<b>II. Infrastructures de recherche d'importance nationale</b>	<b>237</b>		<b>237</b>
<i>Sustained scientific user lab for simulation based science (CSCS)</i>	92		92
<i>Blue Brain Project (BBP)</i>	88		88
ATHOS/SwissFEL	42		42
Optimisation des détecteurs CMS au CERN	15		15
<b>III. Grands axes stratégiques de recherche</b>		<b>110</b>	<b>110</b>
Energie (cf. besoins financiers pour le mandat de base des institutions)			
Médecine personnalisée et génie biomédical		50	50
Big Data et sciences numériques		50	50
Systèmes de fabrication de pointe ( <i>Advanced Manufacturing</i> )		10	10
<b>IV. Conditions de travail attrayantes</b>	<b>44</b>	<b>36</b>	<b>80</b>
<b>Total</b>	<b>10 737</b>	<b>268</b>	<b>11 005</b>
<i>Croissance annuelle correspondante du financement de la Confédération <sup>(2)</sup></i>	<b>2,5%</b> <sup>(3)</sup>		<b>3,5%</b>

<sup>1</sup> La croissance annuelle moyenne des ressources nécessaires pour remplir le mandat de base est de 2,5%.

<sup>2</sup> Par rapport aux fonds alloués au Domaine des EPF par la Confédération pour 2016.

<sup>3</sup> Cf. encadré «Planification financière actuelle de la Confédération pour le domaine FRI», p. 62

Les institutions du Domaine des EPF participeront aux projets faisant partie de l'initiative nationale sans que cela ne génère pour elles des besoins financiers supplémentaires. En effet, elles fourniront les infrastructures nécessaires à la sauvegarde et à la gestion des données (y compris la sécurité des données). Ces infrastructures seront créées au sein du Domaine des EPF en coordination étroite avec l'axe stratégique «Big Data et sciences numériques» et mises à la disposition des hautes écoles du pays. Le Domaine des EPF estime à 50 millions de francs les besoins financiers nécessaires à la mise sur pied de ces infrastructures et d'autres projets de coopération dans le cadre de l'initiative nationale.

*Big Data et sciences numériques* – Cet axe stratégique revêtira une importance majeure dans tous les champs de recherche qui nécessitent d'importantes capacités de stockage de données, dont l'initiative nationale susmentionnée «Santé personnalisée». La mise en place de l'axe stratégique «Big Data et sciences numériques» générera des besoins financiers supplémentaires de 50 millions de francs au sein du Domaine des EPF.

*Systèmes de fabrication de pointe (Advanced Manufacturing)* – Les nouvelles techniques de production tridimensionnelles et additives recèlent des défis scientifiques et techniques, mais aussi des opportunités de taille pour la production industrielle de demain. Différentes contributions scientifiques, techniques et économiques sont mises au point au sein du Domaine des EPF au travers de coopérations interdisciplinaires, et des systèmes de fabrication novateurs sont ensuite développés avec des partenaires industriels. Cette dynamique permet de renforcer la compétitivité de la Suisse face à la concurrence internationale. Des investissements immobiliers, mais aussi concernant de nouvelles chaires et des plateformes technologiques sont prévus pour ce grand axe stratégique de recherche. Concernant les plateformes technologiques, le Domaine des EPF chiffre les besoins financiers à 10 millions de francs pour réaliser cette étape indispensable consistant à faire passer des instruments et des systèmes de fabrication de l'échelle de laboratoire à l'échelle industrielle et à en faire des procédés de fabrication et des prototypes largement diffusés.

C'est notamment dans le cadre de ces axes stratégiques que les institutions du Domaine des EPF apportent des contributions bénéfiques à l'économie et à la société, aux niveaux aussi bien local et national que mondial. Les besoins financiers stratégiques du Domaine des EPF pour ces trois nouveaux axes stratégiques totalisent 110 millions de francs.

**IV. Conditions de travail attractives** – Les institutions du Domaine des EPF ne sauraient réaliser leur

### Proposition du Conseil des EPF

Le Conseil des EPF demande au Conseil fédéral et au Parlement une enveloppe budgétaire de 11 005 millions de francs qui seront consacrés à la réalisation du mandat de base, à la constitution de réserves (auprès de PUBLICA ainsi que pour le démantèlement et l'élimination des accélérateurs de particules du PSI) et à la mise en œuvre des facteurs stratégiques de réussite du Domaine des EPF. Ce montant, qui représente l'ensemble des besoins financiers pour la période 2017–2020, nécessite une croissance annuelle moyenne des fonds de 3,5% sur la base du financement alloué par la Confédération au Domaine des EPF pour l'année 2016. Les institutions optimisent sans cesse leurs ressources financières en procédant à des transferts internes et à des externalisations de prestations qui n'ont plus d'importance scientifique. Elles continueront à appliquer ce principe d'accroissement de l'efficacité et de l'efficience à l'utilisation des ressources dont elles disposent. Les économies de coûts qu'elles pourront ainsi réaliser à l'avenir également dans leurs budgets permettront de contribuer à la réalisation des objectifs mentionnés plus haut, relatifs aux quatre facteurs stratégiques de réussite. Elles sont prises en compte dans les besoins financiers pour les années 2017 à 2020. Le Conseil des EPF est convaincu que le développement stratégique dynamique du Domaine des EPF est utile à la formation et à la recherche en Suisse et donne des impulsions décisives à l'innovation et à l'économie.

mandat légal ni atteindre leurs objectifs stratégiques en vue de consolider la place scientifique et économique suisse sans pouvoir compter sur des scientifiques d'exception, des jeunes talents prometteurs et d'excellents collaborateurs administratifs et techniques. Les institutions offrent un environnement qui se caractérise par des conditions de travail attractives et compétitives sur le plan international (cf. objectif de développement 8, p. 38). Pour être en mesure d'attirer de tels collaborateurs et de promouvoir leur potentiel, elles doivent pouvoir compter largement sur le maintien de conditions-cadres favorables en termes de politique scientifique et de financement. La motivation des collaborateurs mérite non seulement la reconnaissance personnelle et des possibilités de détente à proximité du lieu de travail (p. ex. cantines, centres sportifs), mais aussi une politique salariale progressiste, qui reste compétitive à plus long terme avec celle pratiquée dans l'économie privée et l'administration fédérale. Cela suppose tout d'abord la compensation annuelle du renchérissement



conformément aux arrêtés du Conseil fédéral pour le personnel de la Confédération (fait partie du mandat de base)<sup>9</sup>. En outre, une augmentation des salaires réels de 0,25% en moyenne par an, ainsi que la reconnaissance financière de prestations exceptionnelles doivent rester possibles. Pour garantir cette hausse minimale, le Conseil des EPF table sur des besoins de base de 44 millions de francs pour la période 2017–2020. Il identifie néanmoins des besoins financiers stratégiques de 36 millions supplémentaires pour se ménager une marge de manœuvre plus grande (p. ex. pour des augmentations de salaire réelles allant jusqu'à 2% au total), ce qui permettrait de rattraper ne serait-ce qu'une partie du retard accumulé par les salaires des employés du Domaine des EPF sur ceux du personnel de la Confédération. Cette mesure stratégique permettra au Conseil des EPF de renforcer l'attractivité du Domaine des EPF en tant qu'employeur.

---

<sup>9</sup> Le Domaine des EPF doit couvrir toutes les mesures salariales (p. ex. compensation du renchérissement, mise en œuvre du nouveau système salarial NSS avec les composantes fondées sur les prestations) au moyen de l'enveloppe budgétaire. Contrairement à ce qui prévaut dans l'administration fédérale, cette enveloppe budgétaire n'est pas augmentée du montant correspondant par des arrêtés supplémentaires. La différence actuelle entre les salaires dans le Domaine des EPF et ceux de l'administration fédérale en général s'élève à 1% environ et résulte exclusivement des augmentations de salaire réelles plus faibles ces dernières années.

Editeur: Conseil des EPF, Häldeliweg 15, CH-8092 Zurich  
Direction du projet, rédaction: service Sciences de l'état-major du Conseil des EPF, en collaboration avec la Communication du Conseil des EPF  
Graphisme: atelier MUY, Zurich  
Traduction des textes en français: service de traduction de l'état-major du Conseil des EPF  
Impression: Künzle Druck AG, Zurich  
© Conseil des EPF, 2014

Nous remercions tout particulièrement pour leurs contributions:

- les membres du groupe IPS du Domaine des EPF (implémentation du Plan stratégique)
- Markus Stauffacher, membre du Conseil des EPF
- les responsables et collaborateurs de l'état-major du Conseil des EPF ainsi que les responsables des services respectifs au sein des institutions du Domaine des EPF







**CONSEIL DES EPF**

Conseil des EPF  
Haldeliweg 15  
CH-8092 Zurich  
Téléphone +41 (0)44 632 23 67  
Fax +41 (0)44 632 11 90  
[www.cepf.ch](http://www.cepf.ch)

**Conseil des eoles polytechniques fédérales**