

# Examens de l'OCDE des politiques d'innovation

## SUISSE



OCDE 

ÉDITIONS OCDE



Examens de l'OCDE des politiques d'innovation

# Suisse



ORGANISATION DE COOPÉRATION ET DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUES

# ORGANISATION DE COOPÉRATION ET DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUES

L'OCDE est un forum unique en son genre où les gouvernements de 30 démocraties œuvrent ensemble pour relever les défis économiques, sociaux et environnementaux que pose la mondialisation. L'OCDE est aussi à l'avant-garde des efforts entrepris pour comprendre les évolutions du monde actuel et les préoccupations qu'elles font naître. Elle aide les gouvernements à faire face à des situations nouvelles en examinant des thèmes tels que le gouvernement d'entreprise, l'économie de l'information et les défis posés par le vieillissement de la population. L'Organisation offre aux gouvernements un cadre leur permettant de comparer leurs expériences en matière de politiques, de chercher des réponses à des problèmes communs, d'identifier les bonnes pratiques et de travailler à la coordination des politiques nationales et internationales.

Les pays membres de l'OCDE sont : l'Allemagne, l'Australie, l'Autriche, la Belgique, le Canada, la Corée, le Danemark, l'Espagne, les États-Unis, la Finlande, la France, la Grèce, la Hongrie, l'Irlande, l'Islande, l'Italie, le Japon, le Luxembourg, le Mexique, la Norvège, la Nouvelle-Zélande, les Pays-Bas, la Pologne, le Portugal, la République slovaque, la République tchèque, le Royaume-Uni, la Suède, la Suisse et la Turquie. La Commission des Communautés européennes participe aux travaux de l'OCDE.

Les Éditions OCDE assurent une large diffusion aux travaux de l'Organisation. Ces derniers comprennent les résultats de l'activité de collecte de statistiques, les travaux de recherche menés sur des questions économiques, sociales et environnementales, ainsi que les conventions, les principes directeurs et les modèles développés par les pays membres.

*Cet ouvrage est publié sous la responsabilité du Secrétaire général de l'OCDE. Les opinions et les interprétations exprimées ne reflètent pas nécessairement les vues de l'OCDE ou des gouvernements de ses pays membres.*

Publié en anglais sous le titre :

**OECD Reviews of Innovation Policy**

SWITZERLAND

© OCDE 2006

---

Toute reproduction, copie, transmission ou traduction de cette publication doit faire l'objet d'une autorisation écrite. Les demandes doivent être adressées aux Éditions OCDE [rights@oecd.org](mailto:rights@oecd.org) ou par fax (33 1) 45 24 13 91. Les demandes d'autorisation de photocopie partielle doivent être adressées directement au Centre français d'exploitation du droit de copie, 20, rue des Grands-Augustins, 75006 Paris, France ([contact@cfcopies.com](mailto:contact@cfcopies.com)).

---

## *Avant-propos*

Le présent *Examen de la politique de l'innovation de la Suisse* est le premier d'une nouvelle série d'examens nationaux de la politique de l'innovation réalisés par l'OCDE. Il a été demandé par les autorités suisses, représentées par l'Office fédéral de la formation professionnelle et de la technologie (OFFT), et a été réalisé par la Direction de la science, de la technologie et de l'industrie (DSTI) de l'OCDE sous l'égide du Comité de la politique scientifique et technologique (CPST).

Cet examen complète l'analyse réalisée dans l'*Étude économique de la Suisse* (OCDE, 2006a), qui comporte un chapitre consacré aux *Marges d'amélioration dans le domaine de l'innovation*, en approfondissant des questions qui y ont été abordées et en traitant d'autres sujets qui ne pouvaient l'être dans cette étude.

Cet examen s'appuie sur un rapport de base élaboré par le Centre de recherches conjoncturelles (KOF) de l'École polytechnique fédérale de Zurich (Arvanitis et Wörter, 2005) et sur les résultats d'une série d'entretiens approfondis entre l'équipe d'évaluation de l'OCDE et des représentants des principales parties prenantes au système d'innovation suisse. Il a été rédigé par Gernot Hutschenreiter (Division de la politique de la science et de la technologie, DSTI, OCDE) et Michael Stampfer (consultant auprès de l'OCDE, Administrateur délégué du Fonds de la science, de la recherche et de la technologie de Vienne, Autriche), assisté par Michaela Glanz, sous la direction de Jean Guinet (Division de la politique de la science et de la technologie, DSTI, OCDE).



## *Table des matières*

<b>Évaluation d'ensemble et recommandations.....</b>	<b>7</b>
Conditions-cadres de l'innovation .....	7
Accomplissements et défis .....	8
Forces .....	8
Défis .....	9
Évaluation du cadre institutionnel et des instruments de la politique actuelle .....	11
Recommandations .....	11
Améliorer les conditions-cadres de l'innovation.....	11
Améliorer la gouvernance du système d'innovation .....	12
Améliorer le soutien à la recherche universitaire .....	13
Promouvoir l'innovation dans les entreprises .....	14
<b>Chapitre 1. Introduction .....</b>	<b>15</b>
<b>Chapitre 2. Panorama du système d'innovation de la Suisse.....</b>	<b>17</b>
2.1 Introduction.....	17
2.2 La performance macro-économique.....	20
2.3 Institutions publiques et acteurs .....	25
2.4 Les ressources du système d'innovation .....	30
2.5 Production et performance du système d'innovation .....	39
<b>Chapitre 3. Le système d'innovation suisse :</b>	
<b>Forces, faiblesses, opportunités et menaces .....</b>	<b>47</b>
3.1 Les défis à relever par le système d'innovation de la Suisse .....	47
3.1.1 Défis liés à l'évolution de l'environnement économique .....	47
3.1.2 Les défis liés à l'innovation et aux ressources humaines .....	50
3.1.3 Défis liés à la gouvernance.....	53
3.2 Analyse SWOT du système d'innovation de la Suisse .....	53
3.2.1 Forces .....	54
3.2.2 Faiblesses .....	56
3.2.3 Opportunités .....	57
3.2.4 Menaces.....	57
<b>Chapitre 4. Gouvernance et action publique.....</b>	<b>59</b>
4.1 Introduction .....	59
4.2 L'interaction des acteurs : législation, départements, agences, cantons.....	65
4.3 Le processus de Bologne.....	69

4.4 Les organes consultatifs : le CSST et les autres conseils .....	71
4.5 Établissement des priorités, évaluation et apprentissage en matière de politique.....	75
4.6 Questions d'internationalisation.....	84
<b>Chapitre 5. Le système scientifique.....</b>	<b>85</b>
5.1 Introduction.....	85
5.2 Caractéristiques du système suisse de l'enseignement tertiaire .....	85
5.3 Le projet « Paysage suisse des Hautes écoles en 2008 » et autres actions publiques importantes .....	89
5.4 Les Hautes écoles spécialisées : réalisations en cours .....	92
5.5 Le financement du secteur scientifique.....	99
5.5.1 Remarques préliminaires.....	99
5.5.2 Le FNS .....	99
5.5.3 Une multitude d'autres acteurs.....	104
5.6 Questions d'internationalisation.....	105
5.6.1 Le CERN.....	105
5.6.2 Le financement international de la recherche.....	106
<b>Chapitre 6. Le secteur des entreprises dans la perspective du système national d'innovation .....</b>	<b>109</b>
6.1 Introduction.....	109
6.2 Quelques propriétés du système.....	111
6.2.1 Conditions-cadres.....	111
6.2.2 Dynamique de l'innovation des grandes et petites entreprises.....	111
6.2.3 Jeunes entreprises technologiques, capital-risque et financement des projets à risque .....	115
6.2.4 Constitution de grappes (« clusters ») et de réseaux et initiatives régionales.....	117
6.3 Innovation industrielle et politique publique .....	120
6.3.1 Aider les PME à innover .....	120
6.3.2 Le rôle de la CTI .....	124
6.3.3 Rôle des instruments de transfert de technologies axés sur l'offre .....	130
6.3.4 Coopération science-industrie .....	134
6.4 Le cas du secteur des services.....	139
6.4.1 Innovation dans le secteur des services .....	139
6.4.2 Quelques données factuelles concernant la Suisse.....	140
6.4.3 Le secteur financier .....	143
6.4.4 Le secteur du tourisme .....	147
6.4.5 L'industrie de la construction.....	148
6.4.6 Les industries de la création .....	149
Références.....	151
Acronymes.....	163



## ÉVALUATION D'ENSEMBLE ET RECOMMANDATIONS

La Suisse est l'un des pays l'OCDE dont le produit national brut par habitant est le plus élevé. Cependant, la croissance de son revenu par habitant est depuis longtemps l'un des plus faibles de la zone OCDE. Ce manque persistant de dynamisme de la croissance est essentiellement lié à une faiblesse des gains de productivité. Sans un regain de la productivité, la croissance tendancielle de la production risque même de se ralentir encore plus en raison du vieillissement de la population. Parvenir à stimuler la croissance par des progrès de productivité est le plus important problème de politique économique qui se pose à la Suisse à long terme. Porter encore plus haut des performances d'innovation déjà excellentes sera essentiel pour relever ce défi.

### Conditions-cadres de l'innovation

- Beaucoup des conditions-cadres de la recherche et l'innovation sont bonnes, notamment la sécurité juridique, un système financier sophistiqué, une main d'oeuvre bien formée, un environnement fiscal favorable, etc. L'ouverture du marché du travail vis-à-vis de l'Union Européenne facilite l'équilibrage de l'offre et de la demande de personnel hautement qualifié dans les domaines de la science et de la technologie.
- Le manque de concurrence et la segmentation du marché affaiblissent l'incitation à innover dans certains secteurs (par exemple la construction).
- Les obstacles à l'entrepreneuriat demeurent relativement élevés. Ils incluent notamment des difficultés de financement pour les jeunes firmes innovantes, une opacité et lourdeur réglementaire, et une législation sur les faillites trop pénalisante. La double taxation des dividendes renchérit le recours au fonds propres externes relativement à l'autofinancement et aux prêts bancaires. La conjugaison de la législation sur les faillites et du coût élevé du financement par le capital risque gêne la création et la croissance des petites entreprises innovantes. De fait, le capital risque n'est pas abondant et, de surcroît, s'investit préférentiellement dans des projets à faible risque de firmes bien établies, plutôt dans des firmes plus jeunes et hautement innovantes.

## Accomplissements et défis

La Suisse montre de hautes performances en science, technologie et innovation, selon pratiquement tous les indicateurs disponibles pour en juger. Dans une comparaison internationale, elle occupe même bien souvent le premier rang. Toutefois, la stagnation de certains de ces indicateurs suggère un affaiblissement de sa position relativement à nombre d'autres pays, particulièrement certains petits pays européens qui ont accompli de rapides progrès au cours des années récentes.

### *Forces*

- *Une solide recherche et innovation industrielle.* La Suisse dispose d'une base industrielle diversifiée et hautement développée, composée tant de grandes multinationales à la pointe de la recherche industrielle que d'un grand nombre de petites et moyennes entreprises innovantes détenant de fortes positions au plan mondial dans des marchés de niche.
- *Un secteur universitaire de grande qualité versé dans la recherche et une solide infrastructure pour la recherche.* Pour innover, l'industrie peut s'appuyer sur un excellent secteur public de la recherche, centré sur les universités, notamment les écoles polytechniques fédérales de Zurich et Lausanne de réputation mondiale, mais aussi nombre d'universités cantonales très actives ainsi que certaines des hautes écoles spécialisées récemment créées. Ces institutions universitaires contribuent efficacement aux très bonnes performances du pays en matière d'innovation.
- *Un secteur des services étoffé et dynamique.* Les services, notamment un secteur financier hautement développé, jouent un rôle croissant dans l'économie et le système d'innovation suisses. Leurs propres innovations aussi bien que leur contribution à celles des autres secteurs conditionneront de plus en plus la performance économique de la Suisse.
- *Une tradition de haute qualité.* Une démarche de qualité dans tous les secteurs de l'économie se permet aux produits et services de satisfaire aux normes les plus exigeantes et de bénéficier d'une solide réputation internationale.

## *Défis*

- *L'aiguïsement de la concurrence internationale.* La mondialisation se traduit par une concurrence accrue impliquant un nombre croissant d'acteurs d'une plus grande variété de provenances, y compris sur les marchés de niche dans lesquels les petites et moyennes entreprises (PME) suisses ont été traditionnellement en position de force. La concurrence internationale s'intensifie pour influencer sur la localisation d'activités, notamment la recherche-développement, représentant tous les maillons de chaînes de la valeur mondialisées.
- *Des capacités d'innovation insuffisantes dans certaines parties de l'économie.* Même si la majorité des firmes suisses, grandes ou plus petites, montrent des aptitudes à l'innovation remarquables, l'économie comporte une part d'ombre: des entreprises dans les secteurs abrités qui manquent de motivation pour innover, et certaines PME qui montrent d'insuffisantes capacités d'innover. Cette faiblesse structurelle est particulièrement marquée à l'intersection de ces deux groupes de firmes.
- *La réforme en cours, de grande portée, de l'enseignement supérieur est prometteuse mais n'est pas achevée.* Les hautes écoles spécialisées (HES) n'ont pas encore toujours trouvé leur place dans le système d'innovation. Une consolidation du système des HES allant de pair avec l'affinement de leur spécialisation est nécessaire. En outre, en dépit de progrès certains, le système éducatif ne permet pas une mobilité suffisante des étudiants, et la participation des femmes dans l'enseignement supérieur et la science demeure faible d'après les canons internationaux.
- *La gestion effective des accords de coopération avec l'Union Européenne.* L'Espace européen de la recherche (EER) et les programmes connexes sont devenus vitaux pour le système d'innovation suisse. Cependant, comme pays non membre, la Suisse est confrontée à des problèmes particuliers de gestion de ses liens de plus en plus denses avec l'Union Européenne. Il existe une grande marge d'amélioration de cette gestion.

## Evaluation du cadre institutionnel et des instruments de la politique actuelle

Pour relever avec succès ces nouveaux défis, la Suisse doit s'attaquer à deux problèmes principaux.

- *La vulnérabilité du financement public de la recherche et de l'innovation.* L'accroissement du financement public a été modeste durant toute la période de faible croissance économique. La priorité que le gouvernement avait donné au financement de la R-D pour la période 2004-07 ne s'est pas entièrement traduite dans les faits, du fait de la préférence donnée à d'autres types de dépenses publiques.
- *La nature fragmentaire plutôt que systémique de son approche de la politique scientifique, technologique et d'innovation,* qui en conséquence reflète davantage les présents rapports de force entre les principaux acteurs que les besoins à la long terme de la société.

Ces problèmes se manifestent notamment par les pathologies suivantes.

- Un financement public mal équilibré par type de recherche (recherche fondamentale *versus* recherche plus appliquée).
- Une surreprésentation des représentants de l'université dans les organismes dirigeants ou consultatifs du système de gouvernance.
- Le rôle encore très modeste joué par les HES au sein du système d'innovation.

Les conséquences de tels dysfonctionnements sont accentuées par la pratique consistant à octroyer au partenaire universitaire la quasi-totalité du soutien financier à la coopération entre science et industrie. Proscrire tout soutien direct à l'industrie a sans doute permis d'éviter les gaspillages de ressources qu'entraînent souvent les subventions aux acteurs du marché. Cependant, se rendre prisonnier d'une application trop rigide de ce principe peut compromettre la capacité du gouvernement de répondre efficacement aux nouveaux défis qui se présentent, notamment lorsqu'il faut répondre aux besoins d'acteurs disposant de peu de motivation ou de capacités pour tirer parti du système de recherche.

## Recommandations

Pour améliorer la performance en matière d'innovation, le gouvernement doit à la fois mieux répondre à l'ensemble des besoins exprimés par les acteurs et aider certains acteurs à mieux définir leurs besoins. Il lui faut en conséquence s'atteler aux tâches prioritaires suivantes.

### *Améliorer les conditions-cadres de l'innovation*

Comme souligné dans *l'Etude économique de la Suisse 2006* de l'OCDE, créer des conditions-cadres encore plus favorables à l'innovation requiert en particulier :

- Redoubler d'efforts pour accroître la concurrence et réduire la fragmentation de certains marchés, en révisant la loi sur le marché intérieur, en éliminant les barrières administratives et techniques aux importations en provenance de l'Union Européenne, et en négociant un accès réciproque des produits suisses au marché européen.
- Abaisser les obstacles administratifs, réglementaires et financiers à l'entrepreneuriat en simplifiant les procédures d'autorisation, en réformant la législation sur les faillites, et en améliorant le cadre juridique, fiscal, et institutionnel qui régit le capital risque.
- Améliorer l'offre de personnel qualifié en science et technologie en poursuivant la réforme de l'enseignement supérieur, en vue notamment d'affiner la spécialisation et d'améliorer l'évaluation qualitative des institutions d'enseignement supérieur, d'augmenter l'intérêt des femmes pour les carrières scientifiques et d'ingénieur, et de donner plus de temps pour trouver un emploi en Suisse aux nouveaux diplômés étrangers originaires d'autres pays que ceux de l'Union Européenne.

### *Améliorer la gouvernance du système d'innovation*

- Accorder une haute priorité au financement public de la science, de la technologie et de l'innovation afin de conserver un niveau de performance dans les domaines de la recherche et de l'innovation. Prendre des mesures de sauvegarde afin de s'assurer que les priorités de dépenses publiques décidées soient effectivement mises en oeuvre, notamment dans un contexte de restriction budgétaire et d'augmentation de certaines dépenses obligatoires.
- Veiller à ce que l'investissement dans la coopération internationale en matière de science et technologie, notamment dans le cadre des programmes européens, ne croisse pas au détriment de programmes de financement nationaux répondant à des besoins spécifiques de la Suisse.
- Conserver le *Message relatif à l'encouragement de la formation, de la recherche et de la technologie (Message FRT)* comme instrument de programmation pluriannuel, tout en faisant en sorte qu'il adopte une approche plus prospective des besoins du système d'innovation suisse.
- Rendre le Conseil suisse de la science et de la technologie (CSSR) plus représentatif de la variété des parties prenantes au système d'innovation, notamment l'industrie, et augmenter le nombre de ses membres en provenance de l'étranger. Tirer mieux parti des compétences d'analyse stratégique existantes, notamment celles du Centre d'études de la science et de la technologie (CEST).
- Renforcer les propres capacités stratégiques du Fonds national suisse de la recherche scientifique (FNS) et de la Commission pour la technologie et l'innovation (CTI) et s'appuyer encore plus sur leur expérience d'agences de financement lors de la formulation des stratégies politiques d'ensemble dans les domaines de la science, de la technologie et de l'innovation.
- Promouvoir plus de concertation entre le secteur public, l'industrie et l'université dans la gestion des profils de carrière et la mobilité des chercheurs impliqués dans la recherche coopérative.
- Améliorer le processus de définition des priorités au travers d'un dialogue plus intense entre les acteurs concernés, tout en faisant un usage plus systématique d'outils appropriés (exercices de prospective technologique, veille et feuille de route technologiques, et évaluations de programmes, institutions et politiques). Dans ce contexte, réévaluer le rôle du Centre d'évaluation des choix technologiques (TA-SWISS).

### ***Améliorer le soutien à la recherche universitaire***

- Accroître le budget du FNS en le portant au moins aux niveaux envisagés dans le *Message FRT* pour 2004-07, et lui offrir des perspectives de croissance au-delà de 2007.
- Compléter la panoplie actuelle des financements du FNS par des prix scientifiques généreusement dotés.
- Continuer le programme de professeurs boursiers FNS, mais s'assurer que ces jeunes professeurs sont bien intégrés au sein de l'université et que le programme facilite effectivement leur carrière académique ultérieure.
- Recourir davantage à des pairs et examinateurs étrangers lors de l'évaluation des chercheurs, des projets et des programmes.
- Encourager la poursuite du processus de consolidation et de spécialisation du secteur des HES, notamment en liant mieux leur développement avec celui des grappes régionales et trans-régionales d'activité économique, en coopération avec les autorités cantonales.
- Accorder aux HES suffisamment d'autonomie pour qu'elles puissent définir leur propre stratégie concernant leurs relations avec l'industrie et les domaines dans lesquels elles souhaitent rivaliser avec les autres universités.
- Permettre, en tant que de besoin, aux HES d'offrir des programmes au niveau du mastère afin de renforcer leurs capacités en matière de R-D et aussi d'améliorer leur réactivité face aux besoins de l'industrie.

### *Promouvoir l'innovation dans les entreprises*

- Accroître le budget du CTI en le portant au moins aux niveaux envisagés dans le *Message FRT* pour 2004-07, et lui offrir des perspectives de croissance au-delà de 2007.
- Rééquilibrer, sans l'alourdir, le portefeuille d'instruments d'intervention en donnant plus de poids aux mesures visant à agir sur la demande.
- Envisager le lancement par le CTI d'un programme en faveur des petites entreprises visant à faciliter l'intégration d'un "premier ingénieur diplômé" ou des "projets internes d'innovation significatifs". Effectuer une étude pour éprouver la raison d'être (« *policy rationale* ») et déterminer plus précisément le champ d'application, la taille et les instruments, y compris éventuellement des aides financières, d'un tel programme.
- Envisager le lancement d'un programme de Centres de compétence<sup>1</sup> pour catalyser les relations entre tous les acteurs du système d'innovation. Un tel programme devrait être mis en oeuvre conjointement par le CTI et le FNS.
- Préférer le renforcement des institutions vouées transfert technologique déjà existantes et fortes à la création d'institutions nouvelles.
- Prendre des mesures pour rendre la politique de la science, de la technologie et de l'innovation plus réceptives aux besoins du secteur des services, y compris l'industrie financière. En premier lieu, soutenir davantage de recherche dans le secteur tertiaire de l'éducation visant à améliorer la compréhension des processus d'innovation dans les services. En second lieu, envisager de promouvoir la recherche coopérative impliquant les acteurs publics et privés suivant l'approche des Centres de compétence mentionnée plus haut.

---

1. Un Centre de compétence doit être compris ici comme un cadre institutionnel établi dans la durée pour la gestion d'un programme de recherche pluriannuel défini et co-financé par une ou plusieurs universités ou instituts publics de recherche et un certain nombre de firmes, avec le soutien du gouvernement. Ce concept est différent de celui sous-tendant les centres de compétence opérant aujourd'hui en Suisse.



## Chapitre 1

### INTRODUCTION

La Suisse est un pays très prospère. Cependant, la croissance de son revenu par habitant a été faible et bien inférieure à la moyenne de l'OCDE depuis plusieurs années. Parvenir à relever la croissance tendancielle de la production est le plus important problème de politique économique qui se pose à la Suisse dans une perspective à long terme. Le manque persistant de dynamisme l'économie suisse est essentiellement lié à une faiblesse structurelle des gains de productivité. La stimulation de la productivité sera essentiel au développement économique futur de la Suisse et conditionnera sa capacité de maintenir son haut niveau de vie. Sans un renforcement significatif de la productivité, la croissance tendancielle de la production se ralentira vraisemblablement encore en raison du vieillissement de la population.

Il existe différents moyens de stimuler la productivité. A long terme, une meilleure exploitation et une amélioration des capacités d'innovation du pays joueront un rôle décisif. Une position de leader n'est jamais acquise définitivement en matière d'innovation. Si la Suisse montre de hautes performances en science, technologie et innovation selon pratiquement tous les indicateurs disponibles pour en juger, certains d'entre eux ont fléchi durant la période de faible croissance. Il y a des raisons de penser que le cycle d'activité défavorable n'est pas le seul facteur explicatif (OCDE, 2006a).

Depuis le début des années 90, la Suisse a perdu du terrain face à d'autres pays, notamment à de petites économies européennes comparables. La mondialisation de la R-D en cours pose de nouveaux défis : la concurrence à laquelle se livrent les pays les plus avancés pour attirer ou retenir sur leur territoire les centres de R-D s'intensifie, et l'entrée de nouveaux concurrents sur les marchés de produits et services à forte intensité de qualifications, et plus spécifiquement de R-D, menace les positions acquises. Un pays dont le coût de la main-d'œuvre est élevé doit impérativement élever ses capacités d'innovation pour pouvoir rester compétitif.

La Suisse dispose de précieux atouts pour relever avec succès ces défis et pour saisir les nouvelles opportunités, son système universitaire et sa recherche industrielle très développés et sophistiqués n'en étant pas des moindres. En même temps, elle dispose d'une marge d'amélioration de ses performances. Par exemple, les conditions-cadres ne sont pas à tous égards propices à l'innovation, certaines parties du système d'innovation sont plus développées que d'autres et la gouvernance de la politique de la science, de la technologie et de l'innovation gagnerait aussi à quelques ajustements.

Compte tenu des atouts structurels de la Suisse, la tâche consistera essentiellement en un réglage fin et, dans une certaine mesure, un rééquilibrage d'un système d'innovation déjà très performant. La Suisse aurait aussi intérêt à adapter son approche de la politique de l'innovation. L'expérience des pays de l'OCDE montre que la politique de la science, de la technologie et de l'innovation peut contribuer considérablement à stimuler l'innovation et la croissance économique. La Suisse peut s'inspirer utilement des bonnes pratiques internationales pour élaborer des réponses adaptées à ses traditions et ses nouveaux besoins.

## Chapitre 2

# PANORAMA DU SYSTÈME D'INNOVATION DE LA SUISSE

### 2.1 Introduction

La Suisse est un pays qui a très bien réussi à maints égards. En plus de 150 ans de développement pacifique, la Confédération est devenue l'un des endroits les plus prospères et les plus sûrs au monde. Elle recèle des acteurs très performants dans différents domaines industriels et technologiques comme ceux des produits pharmaceutiques, de la biotechnologie, de la technologie médicale, des biens d'équipement et du matériel, de l'alimentation, des services financiers, etc. Ses ressources naturelles étant limitées, le pays a commencé très tôt à asseoir son développement économique et social sur l'éducation, les compétences en ingénierie et l'innovation. La Suisse accueille le siège social d'entreprises comme ABB, Nestlé, Novartis et Roche et compte un nombre considérable d'entreprises plus petites à l'excellente réputation et aux parts d'exportation élevées dans divers domaines de haute et moyenne technologie. Dans le secteur éducatif, les universités de Zurich, Bâle et Genève et les écoles polytechniques fédérales de Zurich (EPFZ) et de Lausanne (EPFL), ont une longue tradition d'excellence en ce qui concerne leur production scientifique et le niveau d'instruction de leurs étudiants.

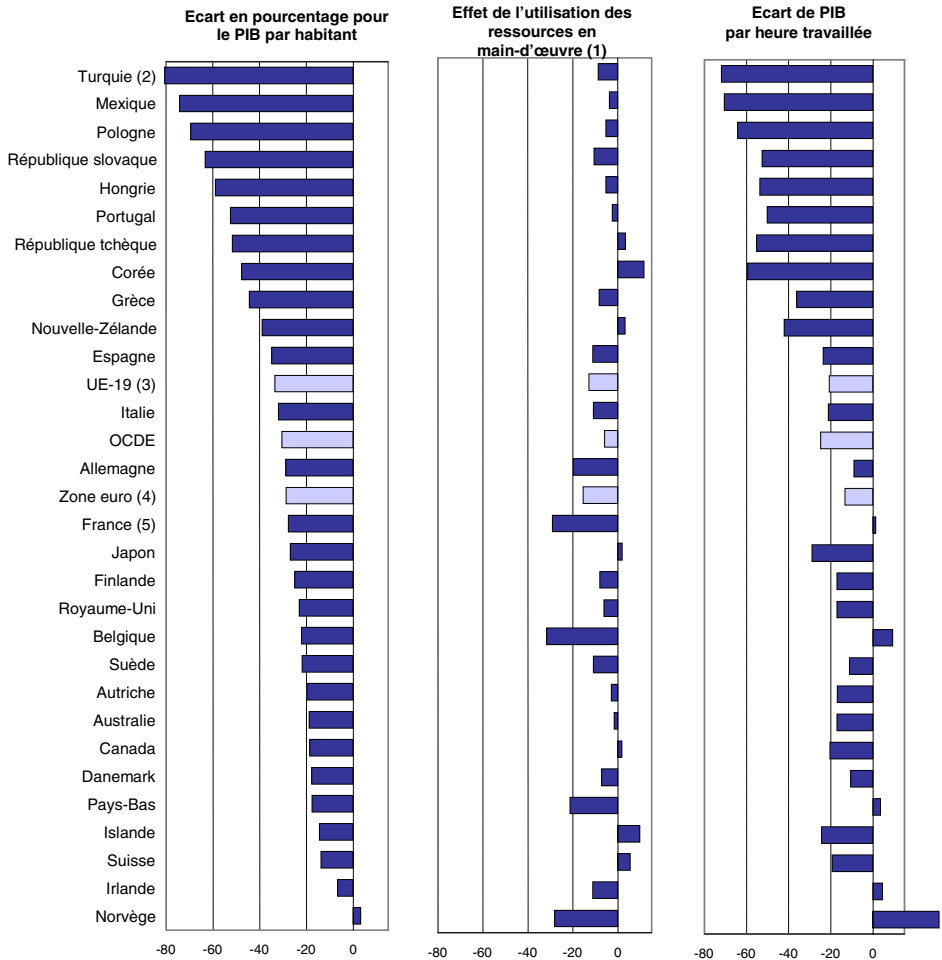
La Suisse s'est hissée aux premiers rangs mondiaux d'après plusieurs indicateurs couramment utilisés pour mesurer la performance des systèmes d'innovation, notamment les brevets, les publications et les citations ainsi que l'innovation par les entreprises. Toutefois, au cours de la dernière décennie la position relative du pays s'est légèrement dégradée. Encore à un niveau remarquablement élevé, de nombreux indicateurs de ressources et de production manifestent cependant une tendance à la stagnation. D'autres économies en Europe et dans le reste du monde rattrapent la Suisse, certaines d'entre elles à un rythme rapide. Cette évolution est allée de pair avec un ralentissement de la croissance économique, les années 90 ayant été une décennie de quasi-stagnation et le pays n'étant pas encore sorti du piège de la croissance lente. Cette question sera approfondie aux Chapitres 2.4 et 2.5.

Si les niveaux de performance, de l'économie en général et du système d'innovation en particulier, demeurent élevés, ce manque général de dynamisme est devenu un sujet de préoccupation des décideurs politiques. La longue phase de croissance lente s'est accompagnée d'une augmentation de la dette du secteur public et des déficits budgétaires fédéraux sur huit des onze années de la période 1993-2003 (Chancellerie fédérale suisse, 2005). Le creusement de la dette et des déficits du secteur public n'est aucunement excessif par rapport à d'autres pays européens, mais il a un impact sur l'élaboration de la politique, notamment de la politique de l'innovation, en rendant plus difficile d'allouer des ressources supplémentaires aux activités d'importance cruciale pour l'évolution future de la productivité et de la croissance, tels que l'éducation et la recherche.

La section suivante présente les informations de base sur la performance macro-économique de la Suisse au cours des quinze dernières années, ainsi que des chiffres clés sur le système d'innovation de la Suisse. Ces informations, que complète une description du paysage institutionnel en matière de science, technologie et innovation permettent de donner un aperçu de l'architecture du système d'innovation de la Suisse, de ses principales composantes et de leurs liens mutuels. A ce stade, aucune précision supplémentaire, opinion ou conclusion n'est donnée. S'appuyant sur le *Rapport de base* préparé pour cet *Examen* (Arvanitis et Wörter, 2005) et sur d'autres sources, ce chapitre offre ensuite un premier aperçu des acteurs du secteur public : quelles sont les institutions dirigeantes et qui est chargé du financement public des différentes activités dans le domaine de la science et de l'innovation, qui sont les principaux acteurs et quelle est l'architecture générale du système? La section suivante décrit la structure et les principaux éléments des dépenses publiques et privées dans ce domaine, s'étendant de la science et de la recherche à l'innovation technologique et non technologique. Elle fait ressortir que le système d'innovation de la Suisse se caractérise par la forte contribution de l'industrie et la concentration des financements publics dans le secteur de l'enseignement supérieur. Enfin, ce chapitre examine de plus près les résultats en matière d'innovation en mettant en exergue l'efficacité des secteurs de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique (financée sur fonds public), qui attirent de l'étranger de nombreuses personnes qualifiées.

**Figure 2.1. Niveaux de revenu et productivité, 2005**

Différences en pourcentage par rapport aux États-Unis



1. A partir du nombre d'heures totales travaillées par habitant.
2. Pour la Turquie, le PIB est établi d'après le système de comptabilité nationale de 1968.
3. Pays membres de l'UE qui sont également membres de l'OCDE.
4. Autriche, Belgique, Finlande, France, Allemagne, Grèce, Irlande, Italie, Luxembourg, Pays-Bas, Portugal, Espagne.
5. Départements d'outre-mer inclus.

Source : OCDE (2006b).

## 2.2 La performance macro-économique

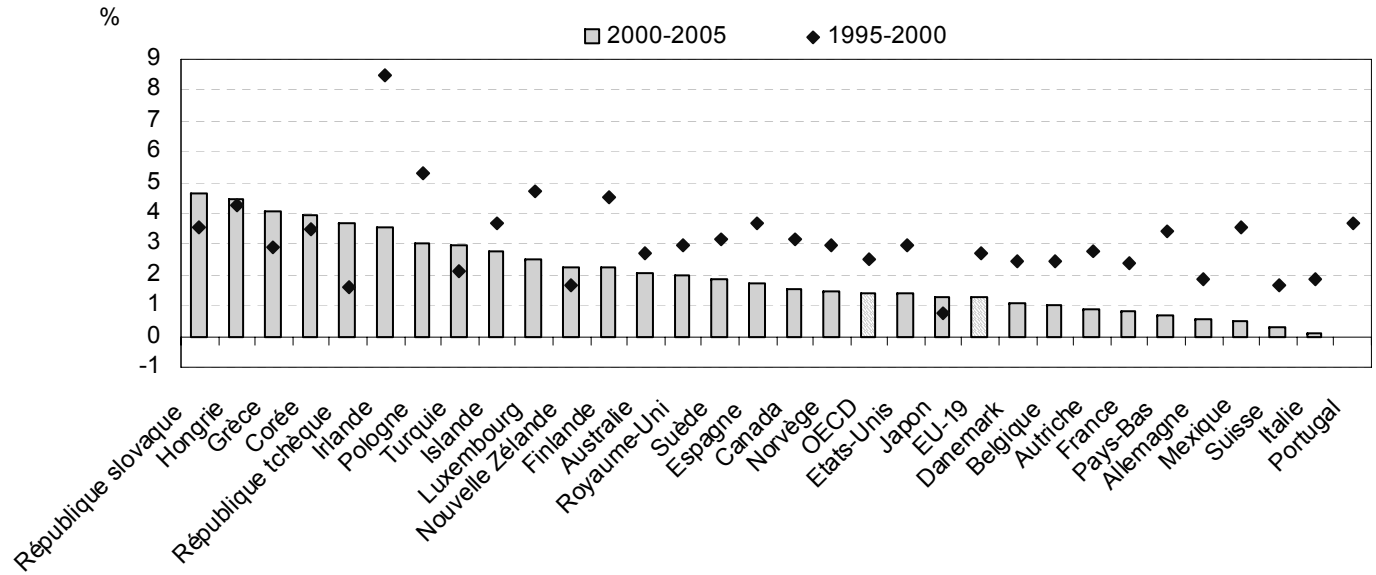
La Suisse est un pays très prospère. Elle se place au troisième rang des pays de l'OCDE en termes de PIB par habitant aux taux de change courants et au cinquième en termes de pouvoir d'achat courant (2004). Les écarts de niveau de revenu et de productivité par rapport aux États-Unis sont relativement faibles (Figure 2.1). La moindre productivité du travail (en termes de PIB par heure travaillée) – qui est partiellement compensée par le fort taux d'utilisation de la main-d'œuvre – explique cette différence de PIB par habitant.

Si les niveaux de revenu et de productivité restent élevés selon les normes internationales, la croissance suisse s'est tassée depuis le début des années 90. De fait, le PIB par habitant de la Suisse s'est contracté dans la première moitié des années 90 et a enregistré l'une des plus faibles progressions de tous les pays de l'OCDE au cours de la décennie 1995-2005 (Figure 2.2). L'*Étude économique de la Suisse* de l'OCDE montre que, en termes de PIB, le différentiel de croissance avec les trois plus grands pays de la zone euro avoisine 0.75 % par an depuis 1990, et est proche de 1 % avec l'Autriche et les pays nordiques et de 2 % avec les États-Unis (OCDE, 2006a). Les différents ajustements auxquels il est procédé pour tenir compte de divers facteurs faussant la comparaison réduisent l'écart de performance, mais la croissance de l'économie suisse demeure l'une des plus faibles des pays de l'OCDE.

La croissance de la productivité du travail en termes de variation du PIB par employé dans le secteur des entreprises a été quasiment nulle dans la première moitié des années 90 et a stagné pendant les dix dernières années (Figures 2.3 et 2.4). L'*Étude économique de la Suisse* de l'OCDE conclut que les principales raisons de la faible croissance de la productivité sont le manque de concurrence dans les secteurs protégés, l'inefficacité des réglementations des marchés des produits, et les coûts élevés des services fournis par le secteur public ou financés par des cotisations obligatoires.

Figure 2.2. Croissance du PIB par habitant, 1995-2000 et 2000-2005

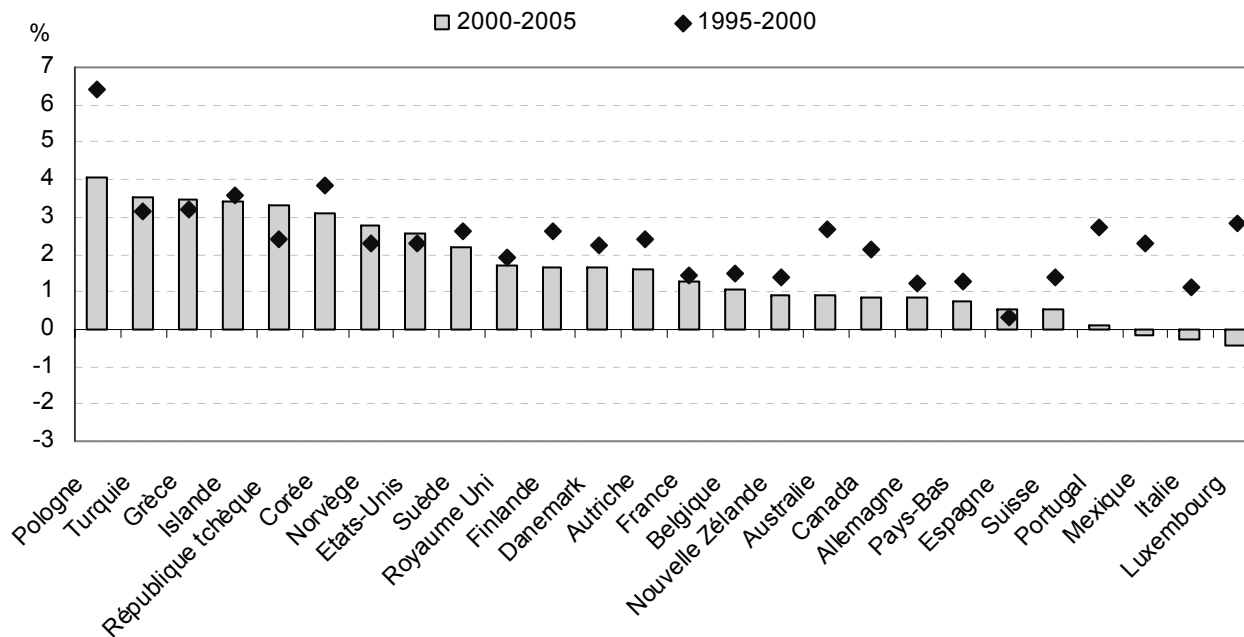
Économie totale, pourcentage de variation en taux annuel



Source : OCDE (2006b).

Figure 2.3. Croissance du PIB par employé, 1995-2000 et 2000-2005

Secteur des entreprises, taux de croissance annuel moyen

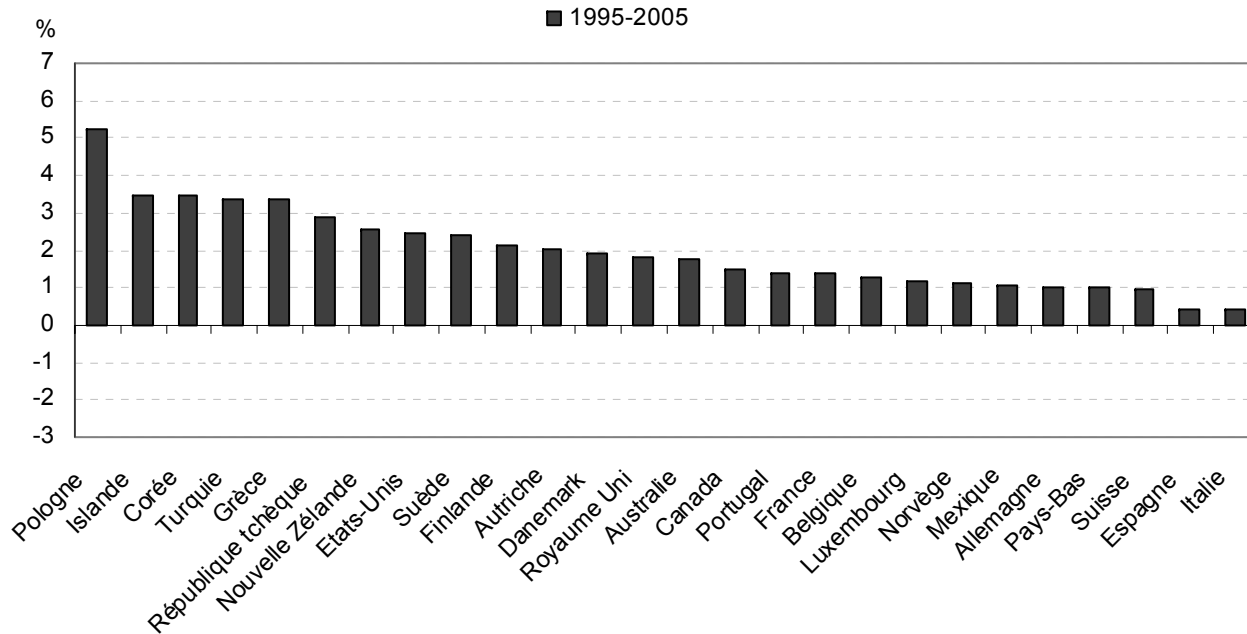


Source : OCDE (2006b).



**Figure 2.4. Croissance du PIB par employé, 1995-2005**

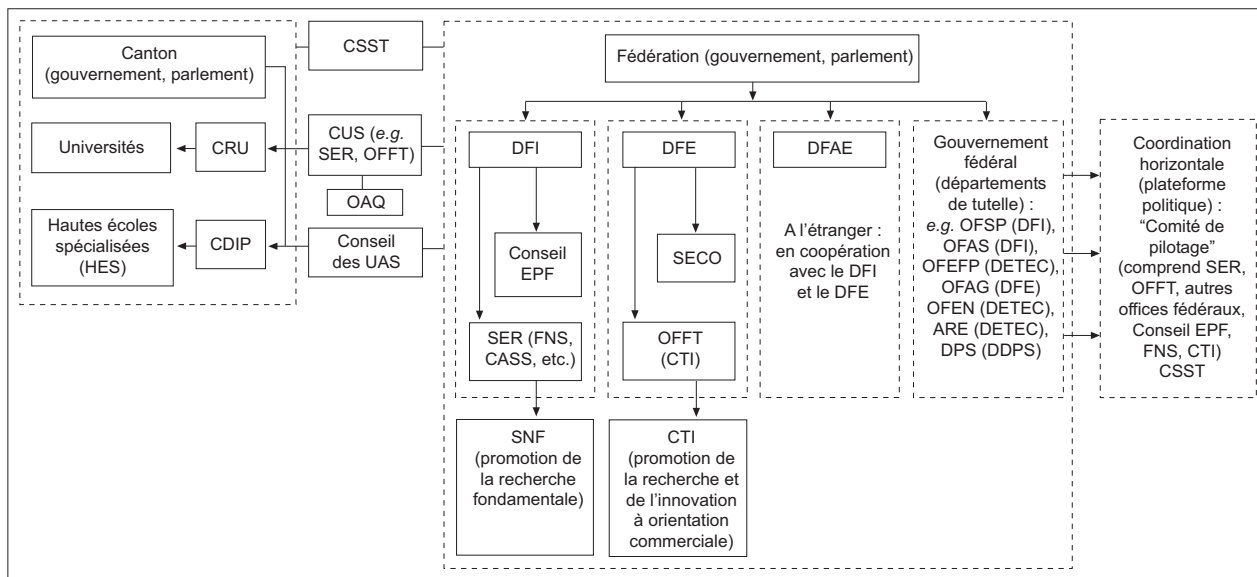
Secteur des entreprises, taux de croissance annuel moyen



Source : OCDE (2006b).

EXAMENS DE L'OCDE DES POLITIQUES D'INNOVATION : SUISSE – ISBN 92-64-02976-1 © OCDE 2006

Figure 2.5. Structure de gouvernance : les principales institutions suisses intervenant dans la politique de la science et de la technologie



**ARE** : Office fédéral du développement territorial. **OFSP** : Office fédéral de la santé publique. **OFFT** : Office fédéral de la formation professionnelle et de la technologie. **SER** : Secrétariat d'État à l'éducation et à la recherche. **OFE** : Office fédéral de l'énergie. **OFAG** : Office fédéral de l'agriculture. **OFEFP** : Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage. **OFAS** : Office fédéral des assurances sociales. **CASS** : Conseil des académies scientifiques suisses. **CRUS** : Conférence des recteurs des universités suisses. **DSP** : Direction de la politique de sécurité. **DFAE** : Département fédéral des affaires étrangères. **DFI** : Département fédéral de l'intérieur. **CDIP** : Conférence suisse des directeurs cantonaux de l'instruction publique. **EPF** : Écoles polytechniques fédérales. **DFE** : Département fédéral de l'économie. **CTI** : Commission pour la technologie et l'innovation. **OAQ** : Organe d'accréditation et d'assurance qualité des hautes écoles suisses. **SECO** : Secrétariat d'État à l'économie. **FNS** : Fonds national suisse. **CUS** : Conférence universitaire suisse. **CSST** : Conseil suisse de la science et de la technologie. **DETEC** : Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication. **DDPS** : Département fédéral de la défense, de la protection de la population et des sports. *Source* : Arvanitis and Wörter (2005).

### 2.3 Institutions publiques et acteurs

Dans l'ensemble, le cadre institutionnel est analogue à celui en place dans maints autres pays de l'OCDE : deux ministères (*départements*) sont chargés de l'élaboration de la politique et de la stratégie relatives à la science, la technologie et l'innovation. Au sein de ces départements, différentes sous-unités et organisations assument des tâches spécifiques, la coordination étant assurée par un comité de pilotage des politiques. La Confédération mais aussi les régions – les *cantons* – ont des compétences et les moyens budgétaires correspondants en matière d'enseignement supérieur et donc de recherche universitaire. Un conseil consultatif fait office d'organe d'orientation stratégique. Il existe deux organismes de financement distincts et indépendants, l'un chargé de financer la science et l'autre la recherche plus appliquée. Plusieurs instances dirigeantes et coordinatrices sont regroupées autour du secteur de l'enseignement supérieur, lui-même formé de trois composantes : les écoles polytechniques fédérales (le domaine dit des EPF, qui comprend aussi plusieurs centres de recherche publics), les universités et les Hautes écoles spécialisées (HES). Enfin, l'industrie se caractérise par l'existence de plusieurs pôles puissants comme ceux des produits pharmaceutiques, de la chimie, de l'ingénierie électrique, des biens d'équipement et de la banque. Les institutions et leurs interactions au sein du système d'innovation seront examinées plus en détail dans d'autres parties de ce rapport. Les acteurs de la recherche, publics et privés, seront également étudiés plus loin, dans différents chapitres.

Le cadre institutionnel se présente comme suit (Figure 2.5) : le gouvernement fédéral est responsable du cadre juridique, de l'essentiel du financement public et des grandes orientations de la politique de l'innovation. Les deux départements à qui ces responsabilités incombent sont le Département fédéral de l'Intérieur (DFI) et le Département fédéral de l'Économie (DFE). Si le DFI assume la plupart des responsabilités concernant l'enseignement supérieur et la recherche fondamentale, le DFE est le principal acteur en ce qui concerne la promotion de la recherche appliquée, l'entrepreneuriat et la coopération science-industrie. Ce département supervise également une composante plus petite de l'enseignement supérieur, à savoir les Hautes écoles spécialisées (HES) à orientation surtout technique, mais qui renforcent actuellement leurs capacités dans les domaines de la santé, des sciences sociales et des arts. L'administration fédérale de la Suisse est très ramassée. Cette caractéristique trouve son origine dans la tradition suisse d'allègement de l'administration centrale, en vertu du principe de la subsidiarité : en règle générale, tout ce qui peut être décidé ou géré par la collectivité elle-même doit l'être à ce niveau. Les autres décisions par les 26 cantons. Pour un pays de 7.3 millions d'habitants, il s'ensuit un degré de décentralisation très élevé. La décision ne relève du niveau fédéral que dans

les cas exceptionnels où l'élaboration de la politique régionale présente manifestement des insuffisances. L'administration fédérale n'est constituée que de huit départements, dont la Chancellerie fédérale, ce qui explique pourquoi la responsabilité de l'enseignement supérieur est dévolue au Département fédéral de l'Intérieur<sup>2</sup>. Une administration resserrée se traduit en outre par des ministères relativement petits et au personnel assez peu nombreux. Au Parlement suisse, chaque chambre a une commission chargée de s'occuper des questions de science, d'éducation et d'innovation. Les représentants des offices administratifs concernés sont consultés régulièrement et sur un large éventail de questions entrant dans le champ de leurs compétences.

Le DFI comprend plusieurs offices fédéraux et d'autres sous-divisions institutionnelles. S'agissant de la politique de l'innovation, l'acteur principal est aujourd'hui le Secrétariat d'État à l'éducation et à la recherche (SER) qui n'a commencé d'exercer ses activités officiellement qu'en 2005. Le SER a été créé par fusion de deux agences : le Groupement de la science et de la recherche et l'Office fédéral de l'éducation et de la science. Son statut de Secrétariat d'État lui confère son influence sur la politique fédérale de l'innovation. Le SER représente l'État fédéral dans les domaines de l'éducation et de la recherche dans différents comités nationaux et internationaux. Il est doté d'un budget annuel d'environ 1.7 milliard CHF (2005). Au niveau international, il supervise et finance la participation de la Suisse à des organisations multinationales comme l'ASE, le CERN ou les programmes-cadres de l'UE. Au niveau national, il veille à la cohérence de la politique de la recherche et de l'innovation. Toute question relative à la politique de la science de la Suisse relève du SER, exception faite d'un certain nombre de questions règlementaires directement gérées par le Conseil des EPF (voir plus loin). Par ailleurs, il (co)finance les universités cantonales, plus de 20 centres de recherche, les Académies scientifiques suisses et plusieurs institutions finançant la recherche, tout particulièrement le Fonds national suisse (FNS). Un autre acteur important dans le domaine dévolu au DFI : est le Conseil des EPF, instance dirigeante de l'école polytechnique fédérale de Zurich (EPFZ), de l'école polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL) et de quatre instituts de recherche : l'Institut Paul Scherrer (IPS, une sorte de laboratoire national), l'Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage (WSL), l'Institut de recherche en science des matériaux et en technologie (EMPA) et l'Institut Fédéral Suisse pour les Sciences environne-

- 
2. En Finlande, le ministère de l'Intérieur participe à la politique de l'innovation *via* la politique régionale, et assure la coordination entre différents autres ministères au sein du vaste programme Centres d'expertise.

mentales et la Technologie (EAWAG). Nommé par le gouvernement fédéral, le Conseil se compose de neuf membres et compte de hauts dirigeants du secteur des EPF. Il dirige le domaine des EPF et définit ses orientations stratégiques. Disposant d'un budget annuel d'environ 1.8 milliard CHF, le Conseil est le second principal acteur sur le plan financier au sein du DFI.

Le programme d'action en matière d'innovation du DFE est confié au Secrétariat d'État à l'économie (SECO) et à l'Office fédéral de la formation professionnelle et de la technologie (OFFT). Le SECO fait fonction de centre de compétences de la Confédération pour toute question fondamentale liée à la politique économique. Au sein du Secrétariat d'État, la Direction des activités de promotion s'occupe de la politique relative aux PME, de la politique régionale et du tourisme, autant de domaines ayant d'importants liens avec l'innovation. L'OFFT pilote la Commission pour la technologie et l'innovation (CTI), agence suisse d'encouragement à l'innovation dont le budget annuel avoisine les 100 millions CHF. L'OFFT est aussi responsable de la partie fédérale du système des HES et dispose d'un budget d'environ 270 millions CHF. L'évolution de la formation professionnelle et de la formation dans l'enseignement secondaire supérieur, concernant principalement des professions techniques, entraînée par la création des hautes écoles spécialisées explique pourquoi les compétences du DFE ont été étendues à la politique de l'enseignement supérieur. L'OFFT gère maintenant la consolidation de ce secteur et le renforcement de son intégration au secteur de l'enseignement tertiaire.

Les représentants du SER, de l'OFFT, du FNS, de la CTI, du Conseil des EPF et d'autres offices fédéraux forment le Comité de pilotage de la coordination horizontale de la politique de l'innovation. Ce comité peut être considéré comme étant la plus importante plate-forme d'échange d'informations dans ce domaine d'action.

Le Conseil suisse de la science et de la technologie (CSST) fournit un avis indépendant sur la politique. Constitué à l'origine en tant qu'organe consultatif sur la politique de la science, son mandat a été étendu en 2000 à toutes les questions relatives à la politique de la science, de l'éducation et de la technologie. Le CSST est composé essentiellement de scientifiques suisses – caractéristique qui sera commentée plus loin – avec pour mission de formuler des opinions, de délivrer des rapports et d'organiser des évaluations. Il gouverne deux importants fournisseurs de renseignements stratégiques : à savoir TA SWISS, pour l'évaluation des choix technologiques, et le CEST (Centre d'étude de la science et de la technologie), pour les études stratégiques et la compilation des données.

Les origines des deux principales agences de financement remontent loin dans le temps. La CTI (Commission pour la technologie et l'innovation) a été créée en 1943 dans le contexte d'une économie exsangue<sup>3</sup> sous la forme d'une commission pour la promotion de la recherche scientifique et a reçu sa dénomination actuelle en 1996. Le Fonds national suisse a été fondé en 1952 en tant que fondation privée à but non lucratif à l'initiative du professeur Alexander von Muralt de l'université de Berne. Ces deux agences de financement jouent des rôles distincts et poursuivent des objectifs différents au sein du système d'innovation, mais l'une et l'autre financent la recherche universitaire.

La CTI s'emploie à renforcer les liens entre la science et l'industrie et cofinance la recherche axée sur les besoins du marché à condition que des partenaires industriels contribuent au projet. L'un des principes de la politique de l'innovation suisse est que les entreprises ne peuvent être financées directement par une agence fédérale. Dotée d'un budget annuel d'environ 100 millions (voir CTI, 2004), la CTI est la plus petite des deux agences de financement et ses garanties juridiques sont en outre plus limitées. Différents programmes couvrent des domaines technologiques particuliers, comme les nanotechnologies ou les technologies médicales, certains types d'acteurs comme les HES ou certaines phases de la vie de l'entreprise comme le démarrage. De prime abord, ses principes d'intervention peuvent être considérés comme combinant les approches ascendante (« *bottom-up* ») et descendante (« *top-down* »). Pour l'évaluation des projets, la CTI s'appuie sur des experts fonctionnant selon le « système de milice ».

Le FNS a un mandat fédéral étendu et jouit d'une grande autonomie, ses principales instances dirigeantes étant le Conseil de fondation et le Conseil national de recherche<sup>4</sup>. Le Fonds est de loin le plus important instrument de financement de la science sur projet et sur programme. Il soutient la recherche libre dans toutes les disciplines avec l'excellence comme principal critère. La principale formule de financement est les subsides accordés aux chercheurs individuels selon une approche purement ascendante, viennent ensuite les bourses aux jeunes diplômés et divers programmes allant du soutien aux réseaux au renforcement des ressources humaines. Son budget d'environ 400 millions par an est abondé par le gouvernement fédéral.

- 
3. C'est pourquoi le cadre juridique a été appelé *Krisenbekämpfungsgesetz* (loi relative à la lutte contre la crise).
  4. Leurs fonctions sont décrites au Chapitre 6. Ils ne doivent pas être confondus avec le CSST (Conseil suisse de la science et de la technologie) susmentionné.

Les cantons ont leurs propres structures administratives en matière de politique économique et éducative. Au niveau cantonal, les outils de financement spécifiques ne sont pas très nombreux. Les dispositions fiscales applicables aux entreprises sont un important moyen d'action, de même que les infrastructures de grappes d'activités (*clusters*) soutenues par les acteurs régionaux. De solides structures d'administration s'observent dans le domaine de la politique de l'enseignement supérieur, reflétant le fait que les cantons assument les principales responsabilités en matière de politique de l'éducation à tous les niveaux.

La coordination des politiques relatives à l'enseignement supérieur est un sujet de préoccupation en Suisse. En témoignent les activités de la Conférence des recteurs des universités suisses et de son homologue pour les HES, la Conférence des HES chargée du pilotage et de la coordination au sein de ce secteur. Le Conseil des EPF, déjà évoqué, exerce des fonctions similaires pour le secteur des EPF mais s'occupe aussi des questions de gouvernance. La Conférence universitaire suisse (CUS) réunit des représentants des cantons et de la Confédération avec pour mission d'émettre des directives pour la reconnaissance des études et qualifications antérieures, auxquelles des accords cantonaux donnent force exécutoire. Elle est responsable de la reconnaissance des organismes académiques. La CUS peut également allouer des subventions sur projet et procède périodiquement à l'évaluation de certains outils de financement ciblant les réseaux, de l'évolution du profil propre à chaque université et de la répartition équilibrée des tâches entre les universités. Le Conseil des HES est chargé de concilier les intérêts des cantons et de la Confédération dans ce secteur. La coordination entre les cantons est une importante tâche qui est dévolue à la Conférence suisse des directeurs cantonaux de l'instruction publique (CDIP). En liaison avec la CUS, l'Organe d'accréditation et d'assurance qualité (OAQ) promeut la qualité de l'enseignement et des études dans les universités suisses. Enfin, une des principales activités du Conseil suisse de la science et de la technologie (CSST) est la réforme du secteur universitaire.

L'étude des institutions et une description plus détaillée des principaux acteurs et des aspects systémiques seront présentées dans les chapitres 5 à 7. Toutefois, la brève description qui vient d'être faite des acteurs les plus importants pour l'action publique révèle certaines caractéristiques du système suisse :

- On note une forte dépendance à l'égard du secteur scientifique, c'est-à-dire des universités, et d'un nombre relativement limité d'acteurs et d'instruments d'action, pour la promotion de l'innovation industrielle au sens large.
- Il n'existe pas d'acteur dominant dans cette arène. L'arène elle-même est relativement petite, à l'exception notable de la gouvernance de l'enseignement supérieur.

Avant d'approfondir l'analyse, il convient de présenter certaines données essentielles sur la situation de la Suisse en ce qui concerne les ressources du système d'innovation et la production et les résultats de ce système.

## 2.4 Les ressources du système d'innovation

La Suisse se caractérise depuis longtemps par une intensité de recherche relativement élevée – définie comme étant le ratio dépenses brutes de recherche et développement (DBRD) sur PIB – qui se maintient aux alentours de 2.9 %<sup>5</sup>. Parmi les pays de l'OCDE, seuls la Suède, la Finlande et le Japon ont une intensité de R-D plus forte, alors que la Corée et l'Islande ont atteint le même niveau d'intensité. Le niveau des DBRD de la Suisse est depuis longtemps élevé mais n'a pas augmenté sensiblement dans la deuxième moitié des années 90. La croissance des DBRD à prix constants a été bien inférieure à la moyenne de l'OCDE ou de l'UE dans les années 90 ; elle s'est toutefois accélérée dans les années récentes. Le PIB lui-même, quoique à un niveau encore très élevé, a eu lui aussi tendance à ne progresser que faiblement. La Suisse est le pays de l'OCDE dont le taux de croissance du PIB a été le plus faible au cours de la période 1995-2004.

La stagnation relative de l'intensité de la R-D de la Suisse contraste avec la performance passée plus dynamique et les ambitions d'autres pays, dont certains se sont fixés des objectifs explicites d'intensité de la R-D (voir Tableau 2.1.).

---

5. Contre plus de 2.7 % dans la deuxième moitié des années 80.



Tableau 2.1. Exemples d'objectifs en matière de R-D dans l'OCDE

Pays/région	Objectif	Date limite	Most recent
Allemagne	3.0 % du PIB	2010	2.5 % du PIB (2004)
Autriche	2.5% du PIB	2005	2.3 % du PIB (2005)
Canada	Figurer parmi les 5 premiers pays de l'OCDE	2010	1.99 % (2004) (12 <sup>th</sup> )
Chine	2.5 % du PIB	2020	1.23 % (2004)
Corée	Doubler l'investissement national de R-D	2007	2.9 % du PIB (2004)
Danemark	3 % du PIB	2010	2.5 % (2004)
Espagne	2.0 % du PIB	2010	1.1 % du PIB (2004)
Finlande	4 % du PIB	2011	3.5 % (2006)
Grèce	1.5 % du PIB	2010	0.6 % du PIB (2004)
Hongrie	Moyenne OCDE	2006	0.9 (2004)
Irlande	2.5 % du PNB	2010	1.2 % du PIB (2004)
Luxembourg	3.0 % du PIB	2010	1.8 % du PIB (2004)
Norvège	3.0 % du PIB	2010	1.6 % du PIB (2004)
Pays-Bas	3.0 % du PIB	2010	1.8 % du PIB (2004)
Pologne	De 2.2 % à 3.0 % du PIB	2010	0.6 % du PIB (2004)
Portugal	Doubler l'investissement public de R-D jusqu'à 1 % du PIB et tripler la R-D des entreprises	2010	0.8 % du PIB (2003)
Royaume-Uni	2.5 % du PIB	2014	1.9 % du PIB (2003)
Russie	2.0 % du PIB	2010	1.15 % du PIB (2004)
Taipei chinois	3 % du PIB	2006	2.56 % (2004)

Source : OCDE (2006b).

Entre 2000 et 2003, les dépenses de R-D de la Suisse ont avoisiné en moyenne 10.7 milliards CHF par an. Un peu moins des trois quarts, soit 7.9 milliards CHF, étaient des dépenses de R-D privées, essentiellement de l'industrie. Les 2.8 milliards CHF restant étaient des dépenses publiques (Tableau 2.2), se décomposant en dépenses fédérales pour environ les trois quarts et en dépenses cantonales pour le reste.

**Tableau 2.2. Dépenses publiques de R-D, moyenne annuelle 2000-03**

Estimations en millions de CHF

	Recherche cantonale	Recherche fédérale	Total	Part cantonale (%)	Part fédérale (%)	Total (%)
<i>Universités/EPF (hors hautes écoles spécialisées et projets en coopération)</i>						
Universités cantonales	765	191	956	80	20	34
EPF	-	923	923	-	100	33
<i>Promotion de la recherche fondamentale nationale</i>						
FNS	-	365	365	-	100	13
Académies scientifiques, institutions visées par les art. 6 et 16 de la Loi fédérale sur la recherche	-	80	80	-	100	3
<i>Promotion internationale de la recherche</i>						
Programmes de l'UE et COST	-	168	168	-	100	6
Coopérations internationales	-	100	100	-	100	4
ASE	-	122	122	-	100	4
<i>Promotion de l'innovation (CTI)</i>						
CTI et Top Nano	-	91	91	-	100	3
<b>Total dépenses publiques de R-D</b>	<b>765</b>	<b>2040</b>	<b>2 805</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>100</b>
<b>Dépenses privées de R-D</b>			<b>7 913</b>			
<b>Total dépenses de R-D</b>			<b>10 718</b>			

Hors soutien à l'enseignement secondaire et tertiaire (« *Ausbildungshilfen* »). Les chiffres des dépenses fédérales sont extraits des comptes nationaux (*Staatsrechnung*) 2000/2001 et du budget 2002/2003. Les chiffres indiqués sont des estimations. Les dépenses publiques pour la recherche dans les universités et dans les EPF ont été calculées à partir des données de l'Office fédéral de la statistique (OFS, 2002). Les moyennes (pondérées par le nombre d'emplois) pour une université ou une EPF ont été obtenues à partir de la répartition en 2000 des activités (entre enseignement et R-D) dans les universités et dans les EPF. La pondération ne s'applique qu'au personnel scientifique. La part de la recherche est de 46 % pour les universités et de 53 % pour les EPF. Les dépenses publiques des cantons et de l'administration fédérale en matière d'éducation et de recherche ont été pondérées respectivement par ces chiffres. Les dépenses publiques pour les hautes écoles spécialisées et des projets de coopération ne sont pas prises en compte. Cependant, en 2003 l'État fédéral a alloué aux hautes écoles spécialisées 8 millions CHF pour la recherche appliquée. Les dépenses publiques de recherche des agences publiques fixées par négociation de budgets distincts au Parlement fédéral ne sont pas prises en compte. Pour la période 2004-2007, il a été prévu d'allouer aux agences publiques environ 615 millions CHF de crédits pour la recherche (voir *Conseil fédéral suisse 2002*).

Source : Arvanitis et Wörter (2005) d'après *Conseil fédéral suisse* (2002) et calculs des auteurs.

Tableau 2.3. Évolution des dépenses de R-D : comparaison internationale

	Dépenses de R-D en pourcentage du PIB, 2004	Taux de croissance annuel moyen des dépenses de R-D, 1996-2004	Dépenses de R-D des entreprises en pourcentage de la valeur ajoutée dans l'industrie, 2004	Taux de croissance annuel moyen des dépenses de R-D des entreprises, 1996-2004	Pourcentage des dépenses de R-D des entreprises par catégorie de taille, 2001				Taux de croissance annuel moyen des dépenses du secteur public en R-D (CBPRD), 1995-2005
					< 50 employés	50 – 250 employés	> 250 employés	Total	
<b>Suisse</b>	<b>2.94</b>	<b>2.8</b>	<b>3.21</b>	<b>3.4</b>	<b>10.6</b>	<b>19.6</b>	<b>69.8</b>	<b>100</b>	<b>-0.3</b>
Pays-Bas	1.78	1.3	1.54	2.5	5.9	13.2	80.9	100	1.0
Suède	3.95	4.9	4.64	4.8	n.a.	13.1	n.a.	100	5.4
Finlande	3.51	8.0	3.67	8.7	10.0	12.6	77.4	100	2.2
Danemark	2.48	5.8	2.73	7.3	12.7	17.8	69.5	100	0.2
Autriche	2.24	6.7	1.99	9.0	5.5	12.3	82.2	100	1.7
Irlande	1.20	6.5	1.07	5.3	20.5	28.7	50.8	100	10.1
Allemagne	2.49	3.1	2.51	3.9	5.8	9.3	84.9	100	-0.2
France	2.16	1.9	2.04	2.1	4.2	9.2	86.6	100	2.8
Italie	1.11	3.3	0.76	1.8	5.9	59.6	34.5	100	5.1
Royaume-Uni	1.88	2.9	1.70	2.3	14.4	20.5	65.1	100	2.4
États-Unis	2.68	3.9	2.69	3.6	5.9	8.2	85.9	100	7.2
Japon	3.13	2.4	3.13	3.1	n.a.	7.0	n.a.	100	5.9
<i>UE15</i>	<i>1.90</i>	<i>3.5</i>	<i>1.76</i>	<i>3.7</i>	<i>7.4</i>	<i>17.0</i>	<i>75.6</i>	<i>100</i>	<i>1.0</i>
<i>OCDE</i>	<i>2.26</i>	<i>3.7</i>	<i>2.17</i>	<i>3.7</i>	<i>5.3</i>	<i>11.4</i>	<i>83.3</i>	<i>100</i>	<i>3.5</i>

*Colonne 1* : Italie, Suède, Royaume-Uni, UE15 : 2003. *Colonne 2* : en PPA USD 2000 ; Italie, Royaume-Uni, UE15 : 1996-2003 ; Suède : 1995-2003. *Colonne 3* : Suède : 2003, Autriche : 2002. *Colonne 4* : en PPP USD 2000 ; Suède : 1995-2003 ; Autriche : 1993-2002. *Colonnes 5, 6 et 7* : Suisse, Pays-Bas, Italie, France, États-Unis : 2000 ; Allemagne, Danemark : 1999 ; Autriche : 1998. *Colonne 9* : Crédits budgétaires publics de R-D en PPP \$ 2000, Suisse : 1996-2002, Finlande : 1995-2005, Danemark : 2001-2005, Irlande : 1995-2004, Italie : 1995-2001, Allemagne, France : 1997-2004 ; Royaume-Uni, Japon : 1995-2003 ; États-Unis : 2000-2005 ; UE15 : 2002-2003 ; OCDE : 2000-2003.

*Sources* : Principaux indicateurs de la science et de la technologie 2006-1 (OCDE) ; OCDE (2005c) ; Arvanitis et Wörter (2005).

Dans une comparaison internationale, l'augmentation totale des dépenses brutes de R-D (DBRD) et des dépenses des entreprises en matière de R-D (DERD) se situe en dessous de la moyenne. Le Tableau 2.3 montre que pour la période 1996-2002, la Suisse a connu une stagnation des dépenses du secteur public en R-D (DSPRD). Ces dernières se sont redressées au cours des années récentes. L'hypothèse d'un rattrapage des autres pays ne tient car la Suède et la Finlande, qui avaient déjà des intensités de R-D plus élevées, ont connu une augmentation sensiblement plus forte des DBRD et des DERD que la Suisse, ce qui est aussi dans une moindre mesure le cas des États-Unis. D'autres petites économies européennes comme le Danemark, l'Autriche ou l'Irlande ont également vu leur investissement en R-D s'accroître à un rythme nettement plus rapide.

Les crédits publics à la R-D sont dans la moyenne internationale, représentant 0.65 % du PIB, et ont déjà subi dans les années 90 des coupes qui ont touché principalement la recherche publique. Les crédits publics pour la R-D vont essentiellement au secteur universitaire (Arvanitis et Wörter, 2005, p. 20). En moyennes annuelles pour les années 2000-2003, le secteur des EPF et les universités cantonales reçoivent chacun environ un tiers du budget total pour la recherche. Si le domaine des EPF est entièrement financé par l'État fédéral, les universités cantonales reçoivent les quatre cinquièmes de leurs fonds des cantons eux-mêmes. Treize autres pour cent sont attribués au Fonds national suisse (FNS) pour le financement de projets et de programmes scientifiques et trois autres pour cent sont alloués à différentes institutions scientifiques dont les académies. La participation au programme-cadre de l'UE, les coopérations internationales et l'Agence spatiale européenne (ASE) absorbent 14 % et les 3 % restant vont à la CTI pour financer essentiellement la recherche appliquée universitaire. Ce calcul (qui exclut certaines agences de recherche publiques et une partie de la recherche commanditée) fait apparaître qu'environ 80 % des crédits publics sont affectés au grand poste « Secteur des EPF-universités-FNS ». Même en excluant les quatre instituts de recherche des EPF<sup>6</sup>, ce poste représente encore plus de 70%<sup>7</sup>. Étant donné que les universités suisses bénéficient en outre d'un financement de la part de la CTI et sont les destinataires indirects d'une bonne partie des fonds affectés

- 
6. Voir le Chapitre 2.2 : ce sont des instituts de recherche uniquement, aucun enseignement n'y est dispensé.
  7. D'environ 1.8 milliard CHF, le budget du secteur des EPF se décompose comme suit : EPFZ 940, EPFL 430, IPS 220, EMPA 83, EAWAG et WSL 47 millions chacun, *i.e.* les deux écoles polytechniques fédérales reçoivent à elles deux plus des trois quarts de ce budget.

aux programmes internationaux et à l'infrastructure, c'est apparemment de 80 % à 90 % des grands budgets publics de R-D qui vont au secteur universitaire (voir aussi Lepori, 2005a, p. 11).

Le financement de projets et le financement de programmes sont d'importants vecteurs dans un système d'innovation car ils contribuent à la qualité de la recherche et impriment des orientations spécifiques. Un tour d'horizon du financement de projets (Lepori, 2005a, p. 13) montre la diversité des sources en 2002 (c'est-à-dire avant la création du SER), la plupart des fonds étant attribués au secteur de l'enseignement supérieur. En Suisse, la plus importante institution de financement est le FNS, qui utilise un large éventail d'instruments. Les trois principaux d'entre eux sont le financement de projets ascendants (65-75%), les pôles de compétences universitaires (10-15 %) et les subsides personnels (10-16 %) (se reporter à la Section 5.5 pour de plus amples informations). La CTI est de taille nettement plus réduite mais emploie elle aussi différents outils. Un élément intéressant du système d'innovation est le mode d'allocation des fonds au programme-cadre de l'UE. La Suisse est désormais un membre à part entière du programme et verse à Bruxelles une somme forfaitaire annuelle supérieure à 200 millions CHF. En rupture avec la tradition suisse, toute entreprise peut directement profiter de sa participation aux projets de l'UE<sup>8</sup>. COST, EUREKA ou IMS sont d'autres exemples de financement de projets ou de programmes internationaux. D'autres flux de financement public viennent de programmes de recherche et de contrats passés directement par des ministères. La recherche commanditée peut être suivie grâce à une base de données dédiée (ARAMIS) gérée par le Secrétariat d'État à l'éducation et à la recherche, que l'Office fédéral de la statistique utilise pour ses études. En 2002, 82 millions CHF ont été affectés à des projets de ce type. Les autorités régionales et locales ont déclaré avoir dépensé au moins 49 millions CHF de plus en contrats de recherche (Lepori, 2005a, pp. 23ff).

L'Office fédéral suisse de la statistique (OFS) a récemment actualisé les données relatives à la contribution fédérale au système de recherche, hors dotation globale aux universités, au secteur des EPF et à d'autres établissements de recherche (OFS, 2005b). Une somme résiduelle d'environ 1.4 milliard CHF se décompose approximativement en 420 millions CHF pour le FNS, 280 millions CHF pour les programmes et organisations internationaux, 130 millions CHF pour l'ASE, et 100 millions CHF pour la CTI. En outre, 220 millions CHF ont été déboursés au total en 2004 pour la recherche commanditée et de la recherche interne des départements fédéraux,

---

8. Cette question sera étudiée plus loin dans le présent rapport.

dont un tiers dans le secteur agricole qui représente le plus grand poste de dépenses. Au fil des ans, les fonds alloués à la recherche commanditée ont fortement diminué tandis que les crédits accordés au FNS, etc., ont augmenté. Cet ensemble de dépenses publiques de R-D s'est réduit dans la seconde moitié des années 90 pour se redresser à partir de 2000. Le *Message FRT 2004-2007* prévoit des augmentations budgétaires. Cette hausse annoncée est compromise dans une certaine mesure par les coupes effectuées dans le budget général.

Les dépenses du secteur des entreprises en matière de R-D ont progressé à un rythme relativement lent, au taux annuel moyen de 2.4 % dans la seconde moitié des années 90 (jusqu'en 2001), chiffre considérablement inférieur aux taux de croissance moyens de l'Union Européenne (4.4 %) et de l'OCDE (5.3 %). Cependant, une évolution plus dynamique est notable depuis quelques années. La Suisse se place toujours au quatrième rang des pays de l'OCDE en ce qui concerne le ratio DERD sur PIB (2000). Les intensités de R-D des grandes et des petites entreprises contribuent à ce bon classement. De plus, l'industrie finance environ 70% des DBRD, un des taux de financement par l'industrie les plus élevés de l'OCDE. D'autres pays européens, dont certains partant d'un niveau sensiblement inférieur, connaissent actuellement une évolution en ce sens de leur profil général de financement : en Finlande, au Danemark, en Suède et en Autriche, par exemple, les taux de croissance des DERD sont supérieurs à ceux des dépenses du secteur public en R-D au cours de la période concernée, mais, par rapport à la Suisse, les DERD y ont augmenté à un rythme nettement plus élevé, et cela s'est accompagné d'une augmentation considérable des dépenses publiques de R-D. Le pourcentage des DERD effectuées par les grandes entreprises (500 employés ou plus) avoisinait 70 % en 2003, chiffre très inférieur aux pourcentages observés respectivement en Suède, aux États-Unis, en France ou en Allemagne, et du même ordre de grandeur que ceux constatés aux Pays-bas, en Finlande et au Canada (OCDE, 2004).

Si l'investissement domestique en R-D des firmes suisses a montré peu de dynamisme, il n'en a pas été de même de leurs investissements à l'étranger. Sur la seule période 1996-2000, les dépenses de R-D à l'étranger des firmes suisses ont augmenté de 76% (Conseil fédéral suisse, 2002, p. 2418). En 1989, 6 milliards CHF avaient été dépensés en Suisse même et environ 5,5 milliards à l'étranger. En 1989, elles ont dépensé 6 milliards CHF en Suisse, contre 5 milliards à l'étranger. Ce rapport s'est inversé en 2000 (8 milliards contre 9 milliards).

Seuls quelques pays membres de l'OCDE tiennent des statistiques concernant les activités de R-D de leurs propres entreprises multinationales à l'étranger. Parmi eux, la Suisse est le seul dans lequel les dépenses de R-D de leurs filiales à l'étranger dépassent les dépenses de R-D de l'ensemble des entreprises implantées dans le pays (figure 2.6). Plus de 70% de ces dépenses à l'étranger sont le fait de l'industrie pharmaceutique et de l'industrie électronique. La moitié des laboratoires concernés sont situés dans le reste de l'Europe et la plupart des autres aux Etats-Unis (OCDE, 2005e).

La recherche fondamentale semble occuper au sein du portefeuille de recherche une place relativement plus importante que dans d'autres pays<sup>9</sup>. La recherche fondamentale représentant 28 % des DBRD, la Suisse devance même les États-Unis. Le ratio recherche fondamentale sur PIB est de 0.72 % (2000), soit le plus élevé des pays de l'OCDE. Le principal facteur explicatif est la recherche fondamentale universitaire. En outre, l'industrie déclare consacrer 10 % de son budget de R-D à la recherche fondamentale (interne).

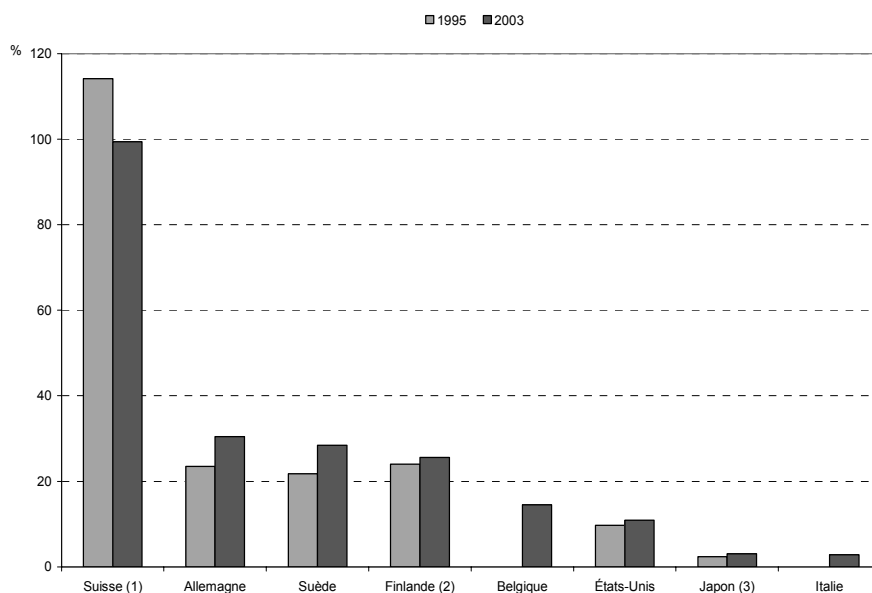
Il n'y a guère de place ni de ressources pour un « tiers secteur » en Suisse. Si d'autres pays ont de grands laboratoires nationaux – des organismes comme le CNRS en France, le TNO aux Pays-Bas ou le *Fraunhofer Gesellschaft* en Allemagne – le schéma des dépenses publiques en R-D suisses est direct et simple. Avec un rapport de la R-D dans l'enseignement supérieur au PIB égal à 0.64 %, la Suisse – comme la Suède, la Finlande et le Canada – se classe parmi les premiers pays de l'OCDE. Par contre, la Suisse est de loin le pays où les dépenses publiques de R-D ramenées au PIB sont les plus faibles. Le secteur des EPF, avec un budget annuel d'environ 400 millions CHF, est le plus important bénéficiaire.

Dans ces conditions, il n'est pas étonnant que le financement croisé entre les secteurs public et privé n'atteigne qu'un montant égal ou inférieur à la moyenne. La part de la R-D du secteur des entreprises financée par l'État est de 1.5 % (2004), pourcentage qui, au côté de celui du Japon, est l'un des plus faibles des pays de l'OCDE. Lepori (2005, p. 11) indique que 3 % du total des fonds publics vont au secteur privé et que les deux principaux postes seraient l'Agence spatiale européenne (ASE) et les programmes-cadres de l'UE. En revanche, la part de la recherche universitaire financée par l'industrie a tendance à être supérieure. Environ 9 % des dépenses de l'enseignement supérieur en matière de recherche et développement (DESRD) sont financés par l'industrie (2004), soit plus que la moyenne de l'OCDE et de l'UE.

---

9. Les comparaisons internationales de ces données ne sont pas des plus fiables.

**Figure 2.6. Dépenses de R-D des filiales à l'étranger en pourcentage des dépenses domestiques de R-D des entreprises dans certains pays de l'OCDE, 2003**



1. 1996 et 2004.

2. 1993 et 1998.

3. 1997 et 2002.

Source : OCDE, base de données AFA.

Les économies du savoir ont besoin non seulement de fonds suffisants pour la R-D mais aussi d'une offre suffisante de personnel qualifié en R-D. En 2003, 44 % de la population active suisse travaillait dans les domaines de la science et de la technologie et environ la moitié d'entre elle avait reçu une instruction en S-T. Approximativement un quart de la population active suisse a une formation en S-T. Cette proportion est l'une des plus fortes des pays de l'OCDE, mais le taux de croissance annuel moyen de 1.04 % sur la période 1999-2002 est assez faible. Là encore, la Suisse se caractérise par la combinaison d'un taux de croissance faible et d'un niveau relativement élevé (OFS, 2005c ; OCDE, 2004).

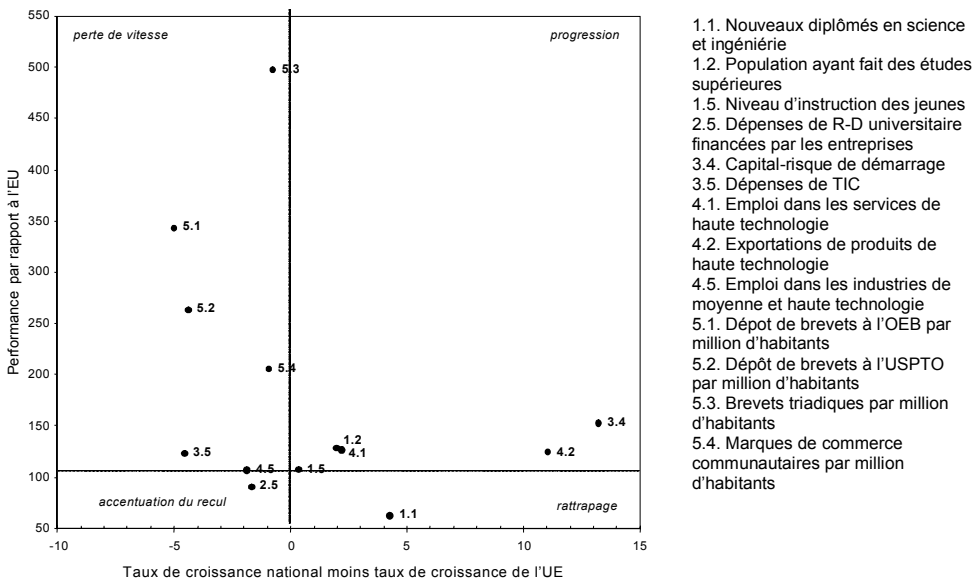


## 2.5 Production et performance du système d'innovation

La production et la performance d'un système d'innovation peuvent s'observer à différents niveaux. Une « production » très importante est la main-d'œuvre hautement qualifiée, c'est-à-dire les jeunes diplômés au début de leur carrière professionnelle. Les publications et leur impact attestent la qualité du secteur scientifique. Sur les plans technologique et industriel, les brevets sont un indicateur solide, mais pas toujours suffisant, de la production. De façon plus générale, le rythme et l'intensité de l'innovation industrielle peut se mesurer par une combinaison d'indicateurs d'entrée-sortie : le nombre ou la part des nouveaux produits et procédés, le nombre et la qualité des coopérations ou la part des produits innovants dans le chiffre d'affaires sont autant d'indicateurs classiquement utilisés dans les études sur l'innovation.

**Figure 2.7. Performance de la Suisse en matière d'innovation**

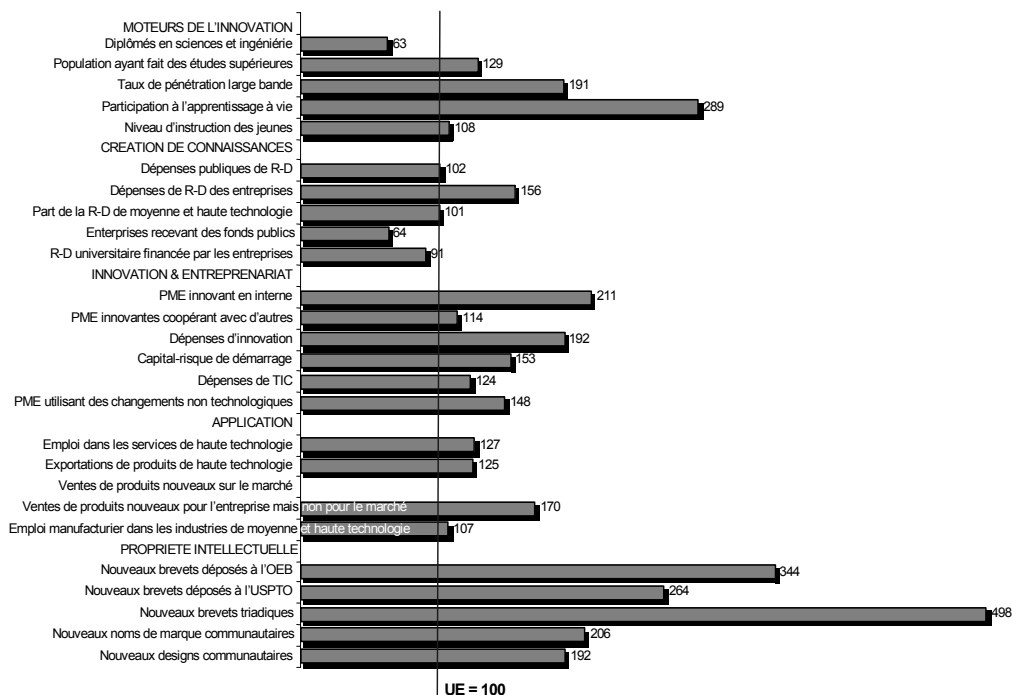
Tableau de bord de l'innovation européen 2005



Source : Commission Européenne (2005c).

Figure 2.7. Performance de la Suisse en matière d'innovation (suite)

Tableau de bord de l'innovation européen 2005



Source : Commission Européenne (2005c)

La Suisse se classe dans les premiers rangs pour la plupart de ces indicateurs (Figure 2.7). Si à maints égards la production scientifique suisse se compare à ce qui se fait de mieux dans le monde, en revanche, le taux de diplômés et le pourcentage d'étudiants par rapport à la population se situent juste dans la moyenne, voire en dessous. Parallèlement, l'investissement par étudiant est élevé et les diplômés ont un bon niveau d'instruction. Globalement, la Suisse est importatrice nette de talents. L'étude sur l'innovation en Suisse (Arvanitis et autres, 2004) et les rapports pour le projet de tableau de bord d'indicateurs européen de l'innovation (Commission Européenne, 2003a, 2004a, 2005b) montrent l'excellente performance de la Suisse en termes de brevets, le taux élevé d'innovation de la part des petites et des grandes entreprises et la forte valeur ajoutée dans le secteur des technologies de pointe. Cependant, pour huit des douze indicateurs la Suisse

est en perte de vitesse par rapport aux moyennes pour l'UE-25 ; en particulier pour les brevets déposés auprès de l'Office européen des brevets (OEB) et de l'*US Patent and Trademark Office* (USPTO), indicateur pour lequel la Suisse est néanmoins toujours en très bonne position. La Suisse reste très bien placée en termes de niveaux de performance, mais beaucoup de pays européens sont en train de la rattraper, dont certains à vive allure. Le recul relatif de la Suisse dans le domaine des dépôts de brevets pourrait s'expliquer entre autres par le développement insuffisant de la R-D des entreprises. La Suisse ne creuse l'écart en sa faveur que dans certains domaines comme l'apprentissage à vie, l'enseignement tertiaire et l'emploi dans les services de hautes technologies.

En Suisse, le secteur de l'enseignement tertiaire est relativement restreint et onéreux. En moyenne, l'équivalent de 67 % du PIB par habitant est dépensé par étudiant contre seulement 37 % en moyenne pour l'UE-25 (OFS, 2005a). En 2004, 1 057 diplômés ont quitté le secteur universitaire suisse au niveau « licence », 9 816 au niveau « diplôme », 287 au niveau « mastère » et 2 768 au niveau « doctorat » (OFS, 2005). En 2001, 15.0% de tous les diplômés l'étaient en science et 14.1 % en ingénierie, chiffres tous deux supérieurs à la moyenne de l'OCDE, à celle de l'UE-25 et à celle de l'UE-15 (OCDE, 2004). En 2000, la proportion de titulaires d'un diplôme du niveau du doctorat (en pourcentage de la population à l'âge normal d'obtention du diplôme) en Suisse (2.6%) était supérieure à celle de la Suède (2.5%), de l'Allemagne (2.0%) ou de la Finlande (1.9%). Quant aux chiffres concernant la science et l'ingénierie, seule la Suède affiche un pourcentage légèrement supérieur de titulaires d'un diplôme du niveau du doctorat dans ces domaines (1.2 % contre 1.1% pour la Suisse). Par ailleurs, la proportion de chercheurs en entreprise s'est accrue au rythme de 6.5 %, taux nettement supérieur à la moyenne de l'OCDE (3.6 %) ou à celle de l'UE (2.9 %) (Arvanitis et Wörter, 2005).

En 2003, 32.2 % de l'ensemble des titulaires d'un diplôme du niveau du doctorat étaient diplômés en médecine et pharmacologie et 29.9 % l'étaient en science ; ce pourcentage était d'à peine 12.2 % et 12.8 %, respectivement, pour les sciences sociales et humaines et les sciences techniques. Par ailleurs, le système suisse d'études doctorales est très attrayant pour les étudiants étrangers, au point qu'en 2004 plus de 38 % des titulaires d'un doctorat étaient des étrangers. Cette proportion est encore plus forte en sciences économiques (53.7 %), suivies par les sciences techniques (51.2 %) et la science (50 %) (OFS, 2005). La Suisse reçoit donc de l'étranger un flux relativement important d'étudiants, ce qui fait de l'immigration et de la réglementation du marché du travail, notamment des permis de travail, des questions de grande importance du point de vue de la politique d'innovation.

En termes de production et d'« impact » scientifiques, la Suisse est en excellente position selon les normes internationales. Les chercheurs suisses publient beaucoup, le font dans des revues réputées et occupent les premières places dans les indices de citation. La comparaison internationale de 31 pays (King, 2004) montre que ce petit pays détient une part mondiale (croissante) de 1.84 % pour les publications scientifiques, de 2.95 % pour les citations (1997-2001), et même une part plus élevée pour les 1% de documents les plus souvent cités. La Suisse est le leader mondial en ce qui concerne les citations par document<sup>10</sup>. D'après cette étude comparative la Suisse fait partie d'un groupe de petits pays européens très compétitifs : « Ainsi donc, si l'on prend conjointement la Belgique, le Danemark, la Finlande, les Pays-Bas, la Suède et la Suisse, qui comptaient au total 53 millions d'habitants en 1997-2001, ce groupe a produit 12.7 % des documents les plus souvent cités, ce qui le place dans la même tranche que le Royaume-Uni (12.8%) et l'Allemagne (10.4 %). La somme des PIB de ces pays étant marginalement (6%) inférieure au PIB du Royaume-Uni, leur intensité cumulée de citations scientifiques est supérieure » (King, 2004, p. 316). Les statistiques de l'OCDE confirment que la Suisse est un chef de file. La Suède occupe la première place pour le nombre d'articles publiés par million d'habitants et la Suisse la seconde. La Finlande, le Danemark, le Royaume-Uni et les Pays-Bas suivent à une distance considérable.

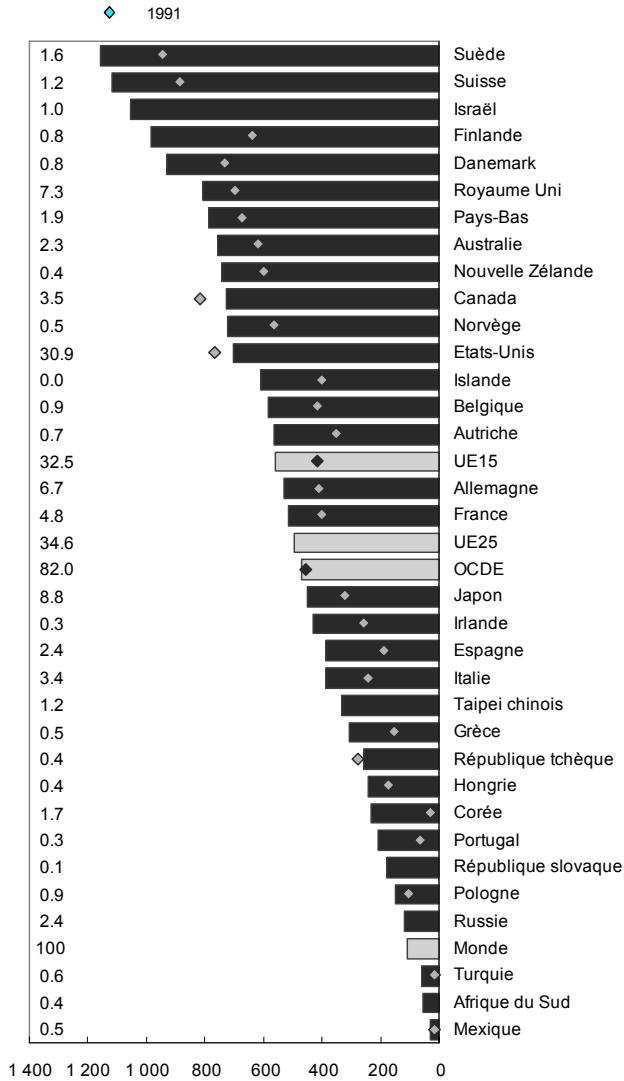
Parallèlement, le portefeuille suisse de recherche tend à être très spécialisé. En 2001, la médecine clinique représentait 32.7 % du total des publications, la recherche biomédicale 16.1 %, la physique 13.4 % et la chimie 12.8 % tandis que l'ingénierie et la technologie, par exemple, n'en représentaient que 6.6 %. Au cours de la période 1986-2002, le secteur de l'enseignement supérieur (universités, EPF et HES) a produit plus des deux tiers du total des publications scientifiques, les autres organismes de recherche 21 % et le secteur des entreprises 9 %. La part des publications scientifiques de l'industrie est supérieure dans les domaines de la pharmacologie (50%) de l'immunologie et des sciences alimentaires (respectivement plus de 25 %) (Arvanitis et Wörter, 2005 ; Lepori, 2003 ; OCDE, 2004).

---

10. Dans ce contexte, le terme « impact » désigne le nombre de fois où les publications sont citées. King compare également la richesse scientifique (intensité de citations) et la richesse matérielle, établissant clairement un lien entre les deux.

**Figure 2.8. Publications scientifiques et d'ingénierie par pays ou région, 1991 et 2001**

Publications par million d'habitants



Axe de gauche : Part du total mondial des publications scientifiques, 2001.

Source : OCDE (2004), d'après National Science Board (2004).

Les données relatives à la population proviennent de la base de données PIST de l'OCDE, juin 2004.

Le brevetage est un autre instrument de mesure de la performance des systèmes d'innovation. En 2001, le nombre de familles de brevets triadiques<sup>11</sup> par million d'habitants était de 110.9 pour la Suisse, chiffre qui place la Confédération au premier rang très loin devant la Suède (92.3), le Japon (92.2), la Finlande (83.0) et l'Allemagne (69.4), et qui est le triple de la moyenne de l'UE-15 (36.2). La Suisse conserve une avance, mais le nombre absolu de brevets y stagne et sa position par rapport à beaucoup de pays européens s'est dégradée. Alors qu'en 1990 les brevets suisses représentaient 7.9 % du total des brevets triadiques de l'UE-15, ce chiffre est tombé à 6.4 % en 1995 et à 5.9 % en 2001. Le même phénomène s'observe pour les brevets enregistrés auprès de l'Office européen des brevets. Au cours de la période 1990-1995, le nombre de brevets suisses enregistrés atteignait 6.0 % du total des brevets enregistrés dans l'UE-15 auprès de l'OEB ; ce chiffre est descendu à 5.3 % au cours de la période 1996-2001. Dans deux domaines à fort potentiel, les TIC et la biotechnologie, la Suisse a cédé du terrain. Si en 1990-1995 les brevets suisses représentaient 4.6 % des brevets enregistrés dans l'UE-15, ils n'en représentaient plus que 4.1% au cours de la période 1995-2001. On constate la même évolution pour la biotechnologie : en 1990-1995 5.1 % des brevets enregistrés auprès de l'OEB dans l'UE-15 étaient suisses, en 1996-2001 ils n'étaient plus que 4.5 % (OCDE, 2004).

En 2002, la Suisse avait une balance des paiements technologique légèrement positive; moins que le Danemark, la Suède et la Finlande, mais du même ordre que les Pays-Bas et l'Autriche. En 2001, la balance des paiements technologique représentait 30.4 % des DBRD de la Suisse (OCDE, 2004).

La part des exportations de produits de haute technologie dans le total des exportations de biens manufacturiers est passée de 18.4 % en 1998 à 22.9 % en 2002, franchissant ainsi la moyenne de l'OCDE (20.5 %), pour s'établir au niveau constaté en Finlande et aux Pays-Bas. La Suisse est assez fortement spécialisée dans les produits pharmaceutiques, les instruments scientifiques, les produits chimiques et les biens d'équipement non électriques. Par contre, elle est relativement mal placée dans certains autres secteurs à forte intensité technologique comme l'aéronautique, l'aérospatial, l'informatique ou l'électronique.

---

11. Les familles de brevets triadiques sont définies comme un ensemble de brevets déposés à l'OEB, au JPO et à l'USPTO qui partagent une ou plusieurs priorités (voir OCDE, 2005c, p.68).

L'étude de l'évolution de certains indicateurs de l'innovation (pourcentage d'entreprises introduisant une innovation dans les produits et/ou procédés, pourcentage d'entreprises menant des activités de R-D, déposant des brevets et vendant des produits nouveaux sur le marché) fait apparaître qu'entre 1991/1993 et la fin des années 90 la performance en matière d'innovation de l'industrie manufacturière suisse s'est nettement affaiblie. Depuis cette performance s'est stabilisée à un niveau inférieur. Le même phénomène s'observe pour le secteur des services, même si la tendance à la baisse des activités d'innovation a été légèrement moins prononcée que dans le secteur manufacturier. Les entreprises suisses parviennent encore à conserver leur première place pour la performance en matière d'innovation, mais l'écart avec d'autres pays comme la Suède, la Finlande et l'Allemagne se réduit.

En ce qui concerne le rôle des partenariats secteur public/secteur privé (PPP), les établissements scientifiques et de recherche suisses sont en relativement bonne position. Une proportion de 27.4 % des entreprises suisses exerçant des activités de R-D ont une propension à s'engager dans une coopération pour la R-D avec les universités. Ce chiffre est du même ordre de grandeur que celui relevé dans les autres pays européens avancés. Ce n'est qu'en Suède (31.8 %), et surtout en Finlande (50.6 %), que l'on observe un pourcentage nettement plus élevé d'entreprises s'engageant dans une coopération pour les activités d'innovation (2000-2002). En Suisse, les publications, les brevets, les prototypes et les nouveaux produits sont plus susceptibles d'être le résultat de projets menés conjointement par les universités et les entreprises que de projets communs uniquement à des entreprises (Arvanitis et Wörter, 2005).

En résumé, la situation est relativement claire : pour presque tous les indicateurs qui mesurent la production de connaissances et d'innovations, la Suisse réalise encore de bonnes performances par rapport aux normes internationales et dans certains domaines elle occupe même la première place. Cependant, en termes de position relative la Suisse a reculé par rapport à nombre d'autres pays, y compris certains pays de l'UE-15.





## Chapitre 3

# LE SYSTÈME D'INNOVATION SUISSE : FORCES, FAIBLESSES, OPPORTUNITÉS ET MENACES

### 3.1 Les défis à relever par le système d'innovation de la Suisse

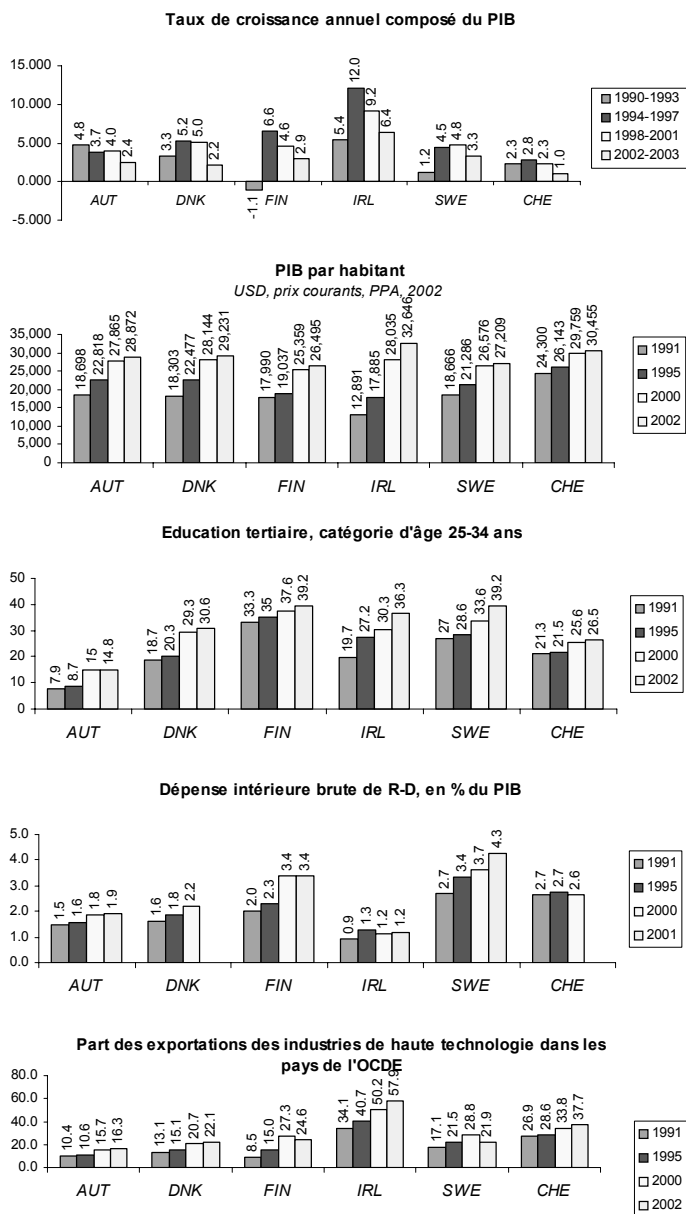
En tant que petite économie ouverte hautement développée, la Suisse rencontre des défis – et des opportunités – dont beaucoup ont une dimension internationale.

#### *3.1.1 Défis liés à l'évolution de l'environnement économique*

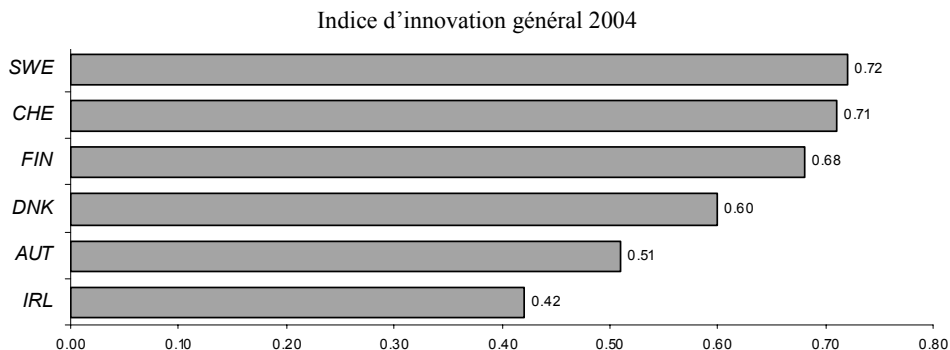
- Un ralentissement prolongé de la croissance économique – comme celui que connaît la Suisse depuis 15 ans – est en lui-même un défi pour un système d'innovation. Une baisse de régime couplée à une réduction des activités d'innovation peut avoir des effets durables sur la performance en matière d'innovation (OCDE, 2006a).
- Si l'on pouvait s'attendre – mais sans le croire automatique – à un rattrapage de la part des pays accusant un retard, on constate que des pays aux profils variés ont réalisé récemment une performance supérieure à celle de la Suisse. En Europe, des pays comme la Finlande, la Suède, le Danemark, l'Irlande et l'Autriche se sont révélés nettement plus dynamiques à maints égards. D'une part, leur PIB ont augmenté à un rythme beaucoup plus soutenu que ceux de la Suisse et, d'autre part, ces pays sont parvenus à accroître plus rapidement le montant des ressources allouées à leurs systèmes d'innovation respectifs. Ces pays ont des profils et des trajectoires différents : certains sont partis au début des années 90 d'un niveau de performance économique et d'innovation relativement bas (l'Irlande, ou dans une certaine mesure la Finlande subissant une grave crise économique), d'autres connaissaient la prospérité économique mais dépensaient peu pour l'innovation (Autriche), et d'autres encore avaient au départ un niveau de revenu élevé et un système de recherche bien doté mais allaient traverser une crise économique (Suède). A partir du début des années 90, tous ces pays, sans même parler des économies nouvellement industrialisées comme la Corée, Singapour ou le Taïpei chinois, ont vu leur performance économique s'améliorer et la

plupart de leurs indicateurs d'innovation progresser plus rapidement (voir les Figures 3.1 et 3.2).

**Figure 3.1. Performance de six petites économies européennes**



Dépense intérieure brute de R-D, en % du PIB : données de 1999 au lieu de 2000 pour le Danemark et la Suède ; données de 1996 au lieu de 1995 pour la Suisse. *Source* : OCDE (2005c).

**Figure 3.2. Performance globale de six petites économies européennes en matière d'innovation**

Source : Commission Européenne (2005c).

- La mondialisation présente de formidables défis et opportunités pour tous les pays avancés comme pour les autres. La croissance rapide des économies émergentes comme la Chine et l'Inde et de divers autres pays offre de nouveaux débouchés commerciaux, modifie rapidement la division internationale du travail et provoque l'entrée de nouveaux concurrents sur différents marchés (de haute technologie) où ils peuvent bénéficier d'avantages de coûts considérables. Certaines économies émergentes sont en train de développer rapidement leur base de connaissances. Même si elles sont en général bien loin d'avoir atteint le niveau de la Suisse, leur investissement massif – public et privé – concentré dans certains domaines choisis ne manquera de renforcer leur compétitivité technologique. Dans l'ensemble, la Suisse arrive apparemment très bien à relever ces défis et à saisir ces opportunités. Il est néanmoins possible de faire encore mieux en exploitant la capacité d'innovation et les atouts en science et technologie du pays. Certaines industries pourraient voir leur position davantage contestée. Cependant, l'histoire de l'industrie de l'horlogerie, son déclin et sa renaissance, montre que la Suisse peut faire preuve de beaucoup d'ingéniosité et d'une grande capacité d'adaptation.
- Les nouveaux domaines comme la biotechnologie et l'ajustement structurel des secteurs traditionnels sont de formidables défis pour l'action publique. La plupart des pays ont abandonné leur politique industrielle d'intervention directe pour se concentrer sur les conditions-cadres et sur les processus encourageant l'adaptation et le changement. La Suisse n'a pas privilégié les politiques ciblant les « champions nationaux ». Si les conditions-cadres sont dans l'ensemble bonnes, elles demeurent perfectibles. En outre, il semble que les individus ne montrent

pas toute la motivation nécessaires pour opérer dans des contextes risqués (par rapport aux ingénieurs-entrepreneurs qui ont propagé l'innovation dans le secteur manufacturier suisse il y a une centaine d'années) et que « l'intraprenariat » manque au sein des entreprises.

- La Suisse est enclavée dans l'Union Européenne et son marché intérieur. Ce dernier offre des opportunités de croissance à ses États membres, notamment les marchés en rapide expansion des dix nouveaux membres et d'au moins deux pays candidats. Si l'on compare la situation des pays devenus membres de l'UE en 1995 – à savoir, la Suède, la Finlande et l'Autriche – à celle de la Suisse, on constate que les trois premiers ont obtenu de meilleurs résultats économiques (Pointner, 2005 ; voir aussi, pour la comparaison de l'Autriche et de la Suisse : Breuss, 2005). La Suisse a mis en place un maillage serré d'accords bilatéraux pour participer au marché commun<sup>12</sup> tout en préservant ce qu'elle considère comme étant des avantages propres à la Confédération.

### ***3.1.2 Les défis liés à l'innovation et aux ressources humaines***

- Les ressources humaines jouent un rôle fondamental dans les systèmes d'innovation en raison de la rapidité de l'évolution de la technologie et de la complexité des problèmes sociétaux. Les compétences doivent être apportées à différents niveaux, mais les études supérieures doivent retenir tout particulièrement l'attention. La Suisse a un bon système éducatif, réservant une large place aux écoles professionnelles et aux établissements d'enseignement secondaire supérieur professionnel. La sélection à un stade précoce a pour effet de limiter l'accès aux « gymnases » (établissements d'enseignement secondaire supérieur qui sont la principale voie d'accès aux études universitaires), mais les choix sont aussi influencés par des facteurs culturels : les carrières ouvertes par la formation professionnelle ou par un enseignement secondaire supérieur professionnel sont très prisées et bien rémunérées. Le secteur universitaire lui-même est bien doté financièrement mais de taille relativement modeste et le nombre de diplômés est faible d'après les canons internationaux (OCDE, 2003b). Les autorités sont conscientes

---

12. Ces accords bilatéraux élargissent l'Accord de libre échange Suisse-CE de 1972 dans les domaines de la libre circulation des personnes, des barrières commerciales techniques, des marchés publics, du transport aérien et terrestre, de l'agriculture et enfin et surtout de la recherche. L'objectif de ces accords, d'une portée considérable, était de mettre sur un pied d'égalité juridique les personnes et les entreprises de l'UE et de la Suisse (Pointner, 2005, p. 105). Lors de deux référendums (le dernier réalisé en automne 2005) la Suisse a opté pour l'ouverture de ses marchés du travail.

de ce problème et ont engagé diverses réformes. Un deuxième point important en matière de ressources humaines est l'ouverture des frontières, caractérisée notamment par une réglementation généreuse en matière de permis de travail et des conditions de vie attrayantes : la Suisse est un gros importateur net de main-d'œuvre possédant un haut niveau d'instruction et délivre des permis de séjour de longue durée sans octroyer la nationalité suisse.

- Le cadre organisationnel des universités et de l'enseignement supérieur en général est déterminant pour satisfaire la demande de diplômés ayant un bon niveau d'instruction et pour alimenter le système d'innovation. De nombreux pays de l'OCDE, en particulier ceux où l'État intervient massivement et directement dans l'enseignement supérieur, sont en train de réformer leurs secteurs universitaires. Les objectifs sont souvent identiques : renforcer l'autonomie, intégrer de nouveaux principes de gestion, disposer de meilleurs indicateurs, exploiter les atouts et miser sur la structure licence-mastère-doctorat. Le secteur universitaire de la Suisse est en expansion mais relativement restreint. Comme dans maints autres systèmes continentaux, la gouvernance publique y est forte et le nombre d'acteurs privés tels que les écoles de commerce est limité. Pour sa taille, le système suisse est hautement complexe en raison du subtil équilibre des pouvoirs entre les niveaux fédéral et cantonal et – résultat de cet équilibre – de l'existence de trois types d'universités régis par des lois, des logiques et même des points d'entrée différents. Comme la publication *l'Enseignement tertiaire en Suisse* (OCDE, 2003b) le montre, le champ des études possibles est déterminé à l'âge de quatorze ans par le choix des écoles d'enseignement secondaire supérieur. Les barrières entre les universités sont relativement élevées. Les décideurs politiques suisses déploient des efforts considérables pour résoudre ces problèmes – et le processus de Bologne<sup>13</sup> est apparemment l'outil de prédilection.

---

13. Le processus de Bologne est une initiative multilatérale à laquelle participent une quarantaine de pays, pour la plupart européens, afin de structurer leurs systèmes d'enseignement supérieur respectifs sur la base de principes communs et de les ouvrir davantage aux programmes d'études transnationaux. Ce processus est en cours depuis maintenant une décennie et son principal élément est un programme d'enseignement à trois niveaux : licence - mastère - doctorat.

- Un autre défi pour tous les systèmes d'innovation, et tout particulièrement pour les universités en tant que productrices de savoir, est la quête d'une recherche scientifique « plus pertinente »<sup>14</sup>.
- De nombreux pays européens craignent une érosion de leur base de recherche nationale du fait que « leurs » grandes entreprises investissent de plus en plus aux États-Unis et dans une certaine mesure en Asie. Ces évolutions influent sur le choix de l'implantation non seulement des sites de production mais aussi des laboratoires de recherche. Elles n'obéissent pas nécessairement uniquement à une logique de réduction des coûts mais sont aussi motivées par la proximité des principaux marchés, la volonté de se rapprocher de grands partenaires universitaires à la recherche de coopérations et de diplômés, et d'échapper à une réglementation restrictive dans certains domaines comme celui de la biotechnologie. Apparemment, la Suisse est également touchée par ces phénomènes, mais pas trop sérieusement à ce jour.
- La capacité d'innovation des entreprises est l'un des principaux moteurs de la croissance économique et est garante de la prospérité à long terme. La plupart des pays encouragent par différents moyens les entreprises à renforcer leur capacité d'innovation. La performance des entreprises suisses semble satisfaisante si l'on en juge par la quantité de nouveaux produits et procédés (Arvanitis et autres, 2004 ; Commission Européenne, 2005). Savoir dans quelle mesure les pays sont capables de transformer en croissance leur performance en matière d'innovation est une autre question. Créer des conditions propices à l'expansion des

---

14. Par référence à un livre influent des années 90 (Stokes, 1997), l'aspiration à une recherche scientifique « plus pertinente » a été désignée sous le terme « Quadrant de Pasteur ». Citant Pasteur en exemple de scientifique parvenu à une meilleure compréhension scientifique *et* à apporter de meilleures solutions concrètes, Stokes critique le modèle universitaire traditionnel de l'Europe continentale caractérisé par des professeurs monovalents titulaires d'une chaire dans une matière limitée et dirigeant à vie un département relativement petit, ainsi que la politique de la science menée par les États-Unis dans la seconde moitié du XX<sup>e</sup> siècle. Stokes estime que le premier est trop rigide et trop spécialisé et que la seconde table trop sur la recherche pure, aiguillonnée par la curiosité, et qui est censée d'une manière ou l'autre « distiller » des résultats devant déboucher un jour ou l'autre sur des applications industrielles. À côté du quadrant de Pasteur, deux des trois autres quadrants de la matrice sont occupés respectivement par Niels Bohr (forte recherche fondamentale / non tournée vers l'application ou la résolution de problèmes) et T.A. Edison (recherche non fondamentale / fortement tournée vers l'application ou la résolution de problèmes). Le quatrième quadrant reste vide pour de bonnes raisons.

entreprises et aider ces dernières à concrétiser leur potentiel est un sujet qui mérite de retenir l'attention des décideurs politiques.

### 3.1.3 Défis liés à la gouvernance

- Chaque pays membre de l'OCDE a fixé comme il l'entendait le partage des compétences entre ses autorités ou administrations fédérales, régionales et locales. Il existe un large éventail de « configurations constitutionnelles », avec différentes conséquences pour la politique économique et les systèmes d'innovation. Les grandes administrations et les systèmes comprenant beaucoup de niveaux peuvent susciter de graves difficultés, mais il en est de même lorsque les fonctions administratives sont sous-développées ou en cas de centralisation excessive. La Suisse se caractérise par un système à trois niveaux fondé sur le principe d'une approche ascendante (« *bottom-up* »). Ce système présente de nombreux avantages mais aussi le risque diffus d'excès de coordination, de clientélisme et d'« angles morts » en ce qui concerne l'attention portée par les décideurs politiques. Un nombre excessif d'instances politiques coopérant entre elles (Sieber, 2003) risque d'aboutir à une gouvernance réduite au plus petit dénominateur commun. Les « formules magiques » en matière de représentation politique, l'influence des cantons et la participation à la proportionnelle des différentes régions linguistiques pourraient aussi influencer considérablement sur la physionomie du système d'innovation, s'agissant de la sélection des acteurs et des lieux et modalités d'investissement (voir le Chapitre 2 ; l'histoire et le poids d'un fédéralisme excessif est retracée succinctement dans OCDE, 2002b, essentiellement sous l'angle de la mauvaise affectation des crédits et du blocage des réformes.)

## 3.2 Analyse SWOT du système d'innovation de la Suisse

L'analyse suivante étudie les forces, faiblesses, opportunités et menaces (SWOT) caractérisant le système d'innovation de la Suisse eu égard aux enjeux exposés plus haut et dans une perspective fonctionnelle. Elle vise à mieux comprendre les éléments du système, à savoir les trois « rubans » de la « triple hélice » (« *Triple Helix* ») et leurs liens réciproques, et à en déduire des recommandations (voir les Chapitres 5 à 7).

**Tableau 3.1. Forces faiblesses, opportunités et menaces du système d'innovation de la Suisse**

Forces	Opportunités
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Industrie solide (grandes et petites entreprises), conditions-cadres propices</li> <li>• De nombreux secteurs industriels (et tertiaires) de la Suisse fortement innovants, une recherche industrielle de haut niveau</li> <li>• Excellent secteur universitaire</li> <li>• Très bonne infrastructure pour la recherche</li> <li>• Forte production (diplômés, publications, etc.) et impact des activités académiques</li> <li>• Très bonne formation professionnelle orientée vers les applications</li> <li>• Démarche de qualité dans tous les secteurs</li> <li>• Compétences linguistiques et capacité de maîtriser des milieux multiculturels</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exploiter les atouts scientifiques</li> <li>• Internationalisation active, nouveaux débouchés commerciaux</li> <li>• Lieu de travail attrayant pour les experts étrangers</li> <li>• Regroupements géographiques en Suisse et coopérations transnationales</li> </ul>
Faiblesses	Menaces
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ralentissement de la croissance économique</li> <li>• Manque de concurrence et d'esprit d'entreprise dans plusieurs secteurs</li> <li>• Politique de l'innovation insuffisamment « tournée vers la demande »</li> <li>• Certains acteurs du système d'innovation sont sous-développés, apprentissage difficile en matière de politique</li> <li>• Les questions d'innovation ne sont pas très bien représentées dans l'arène politique</li> <li>• Faible nombre de diplômés de l'enseignement supérieur, perméabilité insuffisante du système éducatif</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baisse de la performance en matière d'innovation après une longue période de stagnation</li> <li>• Exposition des PME innovantes à la nouvelle concurrence internationale</li> <li>• Les déficits publics et le coût grandissant de la sécurité sociale amenuisent le montant d'argent frais disponible pour l'innovation.</li> <li>• L'élaboration de la politique de l'innovation repose trop fortement sur le consensus</li> <li>• Concurrence entre les fonds nationaux et les fonds communautaires pour le financement de l'innovation</li> </ul>

### 3.2.1 Forces

- *Industrie solide (grandes et petites entreprises), conditions-cadres propices.* La Suisse a une solide base industrielle. Toutefois, cette base est d'une étendue limitée en ce qui concerne son portefeuille technologique (mais reste conséquente pour un pays de petite dimension), et plusieurs forces traditionnelles déclinent. L'existence d'une industrie manufacturière tournée vers l'exportation et de réseaux de services aidera les secteurs traditionnels à relever les défis qui les attendent. On estime en général que la Suisse offre des conditions-cadres favorables, notamment en matière de législation du travail, d'horaires de travail, de



droit des sociétés et de protection de la propriété intellectuelle. Par contre, les obstacles à la concurrence dans certains secteurs protégés de l'économie sont un point faible qui nuit à la performance en matière d'innovation. Se reporter à la Section 6.2 pour les données relatives à l'industrie.

- *De nombreux secteurs de l'économie, dont d'importantes industries de services, fortement innovants, une recherche industrielle de haut niveau.* Une étude sur l'innovation en Suisse (Arvanitis et autres, 2004) fournit de nombreux éléments probants à cet égard. L'industrie pharmaceutique n'est pas la seule à innover constamment, les industries des biens d'équipement de précision, de la technologie médicale et de la microtechnologie sont également très actives. Se reporter à la Section 6.2 pour de plus amples informations sur l'industrie.
- *Excellent secteur universitaire.* Les universités suisses jouissent d'une très bonne réputation dans le monde entier. L'EPF de Zurich et l'Université de Zurich se classent dans les 60 premières universités mondiales. L'EPF de Lausanne est en forte expansion et privilégie ses points forts. Pour les données empiriques, voir le Chapitre 2.4, pour de plus amples informations sur les universités, voir la Section 5.1.
- *Très bonne infrastructure pour la recherche.* L'infrastructure pour la recherche, qui se trouve essentiellement dans les universités, est moderne et de grande qualité. Le Centre d'imagerie numérique de l'EPF de Zurich et le Centre des micro et des nanosciences en sont deux exemples. Voir le Chapitre 5.
- *Forte production et impact des activités académiques,* en termes de diplômés, de publications et autres résultats du secteur universitaire. La plupart des indicateurs enregistrent une stagnation, mais sont encore à un niveau très élevé. Dans l'ensemble, une bonne instruction est dispensée à tous les niveaux, notamment à celui des universités et des hautes écoles spécialisées et à celui de la formation professionnelle. Voir la Section 2.4 et le Chapitre 6.
- *Très bonne formation professionnelle orientée vers les applications* L'apprentissage professionnel de base et la formation professionnelle avancée (tertiaire niveau B) ainsi que la formation professionnelle dans le cadre universitaire (tertiaire niveau A) contribuent au développement durable des capacités d'innovation suisses et à la diffusion des nouveaux savoirs.

- *Compétences linguistiques et capacité de maîtriser des milieux multiculturels.* Sa capacité de maîtriser des milieux multiculturels et multilingues alliée à sa force en matière d'apprentissage à vie est source d'avantages comparatifs pour la Suisse.

### 3.2.2 Faiblesses

- *Ralentissement de la croissance économique.* Pour les conséquences à long terme, voir les Chapitres 2 et 3.
- *Manque de concurrence et d'esprit d'entreprise dans plusieurs secteurs.* L'innovation est bridée dans les secteurs protégés. Il existe de coriaces cartels dans certains secteurs (OCDE, 2002b). Comme dans d'autres pays européens, l'esprit d'entreprise semble insuffisant dans différents segments de la société. Voir le Chapitre 6 sur l'industrie.
- *Politique de l'innovation insuffisamment « tournée vers la demande ».* Les entreprises ne recevant aucun soutien public direct à l'innovation, les instruments de la politique de l'innovation sont essentiellement axés sur « l'offre » de recherche universitaire appliquée, à travers par exemple la création, la maintenance et la mise en réseau d'institutions de transfert, les réseaux des HES, etc. Le seul moyen d'aider les petites entreprises à identifier et surmonter des problèmes est de détacher des professeurs d'université. Pour une présentation de ces politiques dans une perspective fonctionnelle, voir les Chapitres 5 et 7. Une large palette de dispositifs d'aide publique à la R-D du secteur privé est utilisée par (ou dans), l'UE, ce qui est très peu le cas en Suisse concernant la politique de l'innovation (Commission Européenne, 2003c).
- *Certains acteurs du système d'innovation ne sont pas suffisamment développés, apprentissage difficile de l'action publique.* Cette situation justifierait de renforcer la position et l'indépendance de la CTI et d'élargir son portefeuille. D'autres organismes ont un fort potentiel inexploité, comme les organes consultatifs pour la formulation des politiques et plus généralement l'administration fédérale, au sein desquels des compétences pourraient être davantage développées (e.g. intelligence stratégique distribuée). Voir les Chapitres 5 et 7.
- *Les questions d'innovation ne sont pas très bien représentées dans l'arène politique.* Apparemment, le Parlement a peu de ressources à consacrer à l'analyse de l'action publique.

- *Faible nombre de diplômés de l'enseignement supérieur, perméabilité trop faible du système éducatif.* La Suisse est en train de rattraper son retard, mais le système produit relativement peu de diplômés malgré les sommes considérables dépensées. Le système éducatif n'est pas suffisamment perméable ; améliorer l'accès à l'enseignement supérieur reste un problème difficile à résoudre (OCDE, 2003b). Voir la Section 2.4 et le Chapitre 6.

### 3.2.3 Opportunités

- *Exploiter les atouts scientifiques.* Cet avantage essentiel pourrait être encore renforcé. Plus d'un tiers des places de doctorants sont occupées par des étrangers. Voir le Chapitre 5.
- *Internationalisation active, nouveaux débouchés commerciaux.* Les personnes qualifiées peuvent entrer facilement, mais la liberté de circulation au sein de l'Europe pourrait rendre plus difficile le recrutement de personnes originaires de pays non européens comme la Chine et l'Inde. L'internationalisation est l'objet d'un vif débat et l'histoire montre que la Suisse est bien armée pour tirer son épingle du jeu sur la scène internationale.
- *Lieu de travail attrayant pour les experts étrangers.* La Suisse compte un pourcentage très élevé de non ressortissants. Les spécialistes hautement qualifiés et les travailleurs peu qualifiés ont des compétences complémentaires de celles dont disposent le plus souvent les Suisses et, de ce fait, ils jouent un rôle important dans le système d'innovation du pays.
- *Regroupements géographiques en Suisse et coopérations transnationales.* De nouvelles collaborations pourraient être engagées dans la région alpine (500 km de rayon). Le Bade-Württemberg, la Bavière, le nord de l'Italie, l'ouest de l'Autriche et certaines parties de la France et de la Suisse sont autant de régions bien pourvues sur le plan technologique qui pourraient tirer partie d'une mise en commun de leurs forces. Voir le Chapitre 6.

### 3.2.4 Menaces

- *Baisse de la performance en matière d'innovation après une longue période de stagnation.* Le système d'innovation de la Suisse est encore puissant mais plusieurs indicateurs sont orientés à la baisse, signe que des décisions stratégiques s'imposent.

- *Exposition des PME innovantes à la nouvelle concurrence internationale.* Comment aider les PME innovantes à préserver leur position ou à conquérir de nouveaux marchés dans le contexte de la mondialisation actuelle est une question qui se pose à tous les pays industrialisés. Voir la Section 6.3.
- *Les déficits publics et le coût grandissant de la sécurité sociale amenuisent le montant d'argent frais disponible pour l'innovation.* C'était le cas dans les années 90 et aujourd'hui encore une partie des crédits supplémentaires inscrits aux budgets fédéraux pluriannuels (Conseil fédéral suisse, 2002) ne sont pas débloqués afin de contenir les déficits publics. La discipline budgétaire tend donc à s'exercer au détriment de l'investissement à long terme, y compris dans la recherche et l'innovation. Voir le Chapitre 4.
- *L'élaboration de la politique de l'innovation repose trop fortement sur le consensus.* La tendance à concilier, à arrondir les angles et à temporiser l'emporte trop souvent. Voir le Chapitre 4.
- *Concurrence entre les fonds nationaux et les fonds communautaires pour le financement de l'innovation.* Les fonds accordés par l'État risquent de diminuer lorsque les budgets pour l'UE sont augmentés. Cependant, étant donné leurs rôles spécifiques respectifs, les programmes de l'UE et les initiatives nationales ne doivent en général pas être considérés comme étant interchangeables. Voir le Chapitre 4.

## Chapitre 4

# GOUVERNANCE ET ACTION PUBLIQUE

### 4.1 Introduction

L'un des objectifs premiers de cet *Examen* est de fournir une évaluation comparative indépendante des forces et faiblesses du système d'innovation de la Suisse dans un environnement mondial en évolution. L'Encadré 4.1 présente les principaux éléments du concept des systèmes d'innovation.

L'agence suédoise de l'innovation VINNOVA et les décideurs finlandais utilisent la métaphore dite de la « triple hélice » pour représenter la forte interaction qui existe au sein du système d'innovation entre l'industrie, les pouvoirs publics, et les universités et autres organismes de recherche. Chaque acteur joue sa propre partie, mais est informé du rôle et du comportement des autres. Divers liens de nature et qualité variées relient les éléments entre eux. Cette image de l'hélice traduit l'importance de la coopération, de l'expertise de chacun de ces trois « rubans » de la « triple hélice », de la confiance, ainsi que de la co-évolution des acteurs. En Finlande (Romanainen, 2001), des programmes de financement d'envergure sont conçus pour recueillir tous les fruits de cette approche et rassemblent des entreprises de toutes tailles, des universités, des établissements de recherche et des institutions publiques dans le cadre de co-opérations à long terme<sup>15</sup>.

L'éventail des acteurs publics en Suisse et leurs interrelations sont à la fois simples et complexes à la lumière de l'expérience internationale. Comme indiqué dans la Section 2.2, deux ministères, quelques intermédiaires et deux agences de financement distinctes sont présents au niveau fédéral. La recherche publique est concentrée dans un certain nombre d'universités. Plusieurs activités courantes dans d'autres pays – comme le financement direct des entreprises ou les incitations fiscales à la R-D – ne font pas partie de la boîte à outils des pouvoirs publics suisses. La situation est compliquée du fait des interrelations entre les niveaux fédéral et cantonal dans l'enseigne-

---

15. A propos de la « triple hélice », voir aussi Lepori (2003).

ment supérieur, qui font intervenir de nombreux conseils, types d'écoles et réglementations.

#### **Encadré 4.1. Le concept des systèmes d'innovation**

Le concept des systèmes d'innovation est apparu dans les années 80 lorsqu'on s'est rendu compte de l'inadaptation croissante d'un modèle purement linéaire de l'innovation, d'où un passage à une réflexion systémique et un intérêt des décideurs politiques pour les insuffisances systémiques (Nelson, 1993 ; Rosenberg, 1982, 1994 ; Edquist, 1997 ; Lundvall, 1992, 2002). Depuis, ce vaste cadre conceptuel de la politique de l'innovation est devenu le paradigme dominant dans maints pays de l'OCDE, ce qui a, entre autres, conduit les pays de l'OCDE et de l'UE à se lancer très vigoureusement dans l'évaluation comparative et l'identification des bonnes pratiques en matière d'intervention publique dans les systèmes d'innovation. Les principaux éléments du concept des systèmes d'innovation sont les suivants :

Si les différents (types d') acteurs jouent un rôle important, les liens qui les unissent sont tout aussi importants. En matière d'innovation, un pays ne peut accumuler les succès sur le long terme si les acteurs jouent chacun leur partie. Cela ne signifie pas que *i)* le secret et la R-D interne ne sont plus importants pour les entreprises ou que *ii)* les scientifiques devraient consacrer l'essentiel de leur temps à former des réseaux. Il arrive souvent que les ressources nécessaires à l'innovation ne soient pas toutes disponibles en un lieu donné. Les processus d'innovation se sont complexifiés au cours du temps et on affirme dans un certain nombre de revues influentes que la nature du travail scientifique a changé (« Mode II », voir Gibbons et autres, 1994, Gibbons, 2001).

Un système d'innovation a de nombreuses facettes, mais l'une des clés de la réussite est l'existence d'entreprises innovantes et leur aptitude à résoudre des problèmes. Cela ne diminue en rien le rôle et l'importance des autres acteurs, en particulier du secteur scientifique. Dans l'approche des systèmes d'innovation, l'unité d'analyse doit souvent être un réseau ou un ensemble d'acteurs et non un seul d'entre eux. Le modèle linéaire d'impulsion par la science et d'adoption automatique par le marché a été remplacé dans ce domaine de l'action publique par un cadre reposant sur une plus grande diversité des acteurs, le retour d'informations et la collaboration.

Les décideurs et les analystes de politique s'attachent moins à la rationalité limitée de chaque acteur et plus aux dépendances par rapport à la voie choisie. Un système peut être considéré comme étant l'expression de son passé. L'Histoire et la culture sont utiles pour comprendre à quelles motivations obéissent les ensembles d'acteurs, pour voir ce qui peut être changé dans telles conditions. Les contextes doivent être explicités et analysés, et les principes de bonne gouvernance doivent être une priorité dans les débats entre décideurs. Le concept d'intelligence stratégique distribuée (voir Kuhlmann, 2001*b* ; Bühner et Kuhlmann, 2003 ; Smits et Kuhlmann, 2004) doit être développé pour le rendre compatible avec celui des arènes à multiples acteurs. Le « modèle de l'arène » stipule qu'aucun acteur n'est dominant à lui seul dans un système d'innovation, ce qui exige de tous les acteurs qu'ils partagent la même interprétation et soient capables de formuler leurs stratégies de façon coordonnée. Ces conditions sont très difficiles à remplir et ne peuvent être réunies sur une simple injonction venue d'en haut.

A partir du concept des systèmes d'innovation, de la diversité des acteurs et de l'analyse des défis et des forces, faiblesses, opportunités et menaces (Sections 2.2 et Chapitre 3), ce chapitre fait la relation entre la politique de l'innovation de la Suisse et les tendances de cette même politique dans le reste de la zone OCDE (Section 4.1), étudie plusieurs

questions importantes en ce qui concerne l'interaction entre la législation, les ministères et les agences (Section 4.2) et pose la question de savoir pourquoi autant d'énergie est consacrée au processus de Bologne, un des principaux sujets sur lesquels se centrent les débats politiques (Section 4.3). Dans ce contexte, les rôles du Conseil suisse de la science et de la technologie (CSST) et d'autres organes consultatifs sont examinés, en se demandant si ces organismes peuvent contribuer efficacement à une bonne gouvernance du système d'innovation suisse et s'ils peuvent être considérés comme incarnation satisfaisante de la « triple hélice » (Section 4.4). Ce qui amène à la question plus générale de l'établissement des priorités – domaine où les pouvoirs publics suisses sont traditionnellement très actifs – et aux questions de l'apprentissage de l'action publique et de son évaluation. Les métaphores de la « triple hélice » et de « l'arène » seront là encore employées (Chapitre 4.5). Le Chapitre 4 se termine en traitant des questions liées à l'internationalisation et en formulant des recommandations pratiques, l'examen des moyens d'action des pouvoirs publics exclusivement dédiés au financement ou au fonctionnement de l'enseignement supérieur ou au secteur des entreprises étant reportée aux Chapitres 6 et 7.

Par « gouvernance » on entend la mise en œuvre d'une série de mesures, « contraignantes » et « souples », visant à influencer sur le comportement des acteurs des secteurs public et privé. Indépendamment des pays et des législations, la gouvernance de la politique de l'innovation peut se définir au sens large (voir, par exemple, Lundvall, 2002) comme allant du financement de la science et de l'innovation aux réglementations, recommandations pratiques et programmes pertinents, en passant par les éléments résultant de caractéristiques culturelles. La gouvernance englobe toujours les relations entre les acteurs et ne se limite pas à un seul niveau : la gouvernance multi-niveaux décrit les relations entre, par exemple, les niveaux européens, nationaux et régionaux d'élaboration des politiques ou les relations entre les ministères, les agences et leurs clients (voir Kuhlmann et Edler, 2003 ; Boekholt et Arnold, 2002 ; OCDE, 2003a ; ou diverses contributions dans Edler, Kuhlmann et Behrens, 2003). Le rôle des pouvoirs publics est pris au sens large, et prend en compte les politiques volontaristes aussi bien que non dirigistes, les différents éléments déjà en place à un moment précis dans un pays donné et ceux susceptibles de manquer.

La publication intitulée *Science, technologie et industrie : Perspectives de l'OCDE* (OCDE, 2004, pp. 50 *sqq*) décrit plusieurs évolutions récentes et tendances générales de la politique de la science, de la technologie et de l'innovation des pays Membres de l'OCDE. Toutes ces évolutions entrent dans la sphère de la « gouvernance ». L'examen des évolutions récentes en Suisse à la lumière de ces évolutions internationales permet de relever un certain nombre de différences (et de similitudes) instructives pour nourrir la

réflexion sur les politiques concernées. Le projet de tableau indicateur européen (Commission Européenne, 2005b) a donné lieu à des comparaisons similaires. Pour éviter toute erreur d'interprétation, il convient de souligner que l'attribution d'un faible nombre d'étoiles dans le Tableau 4.1 ne signifie pas que la situation est « mauvaise » mais simplement qu'elle est « différente ».

La situation est assez claire : si les mécanismes opérationnels de planification et d'évaluation sont en place, les décideurs s'abstiennent toutefois de « grands desseins » et de changements rapides. La question qui se pose ici est de savoir si les mesures se fondent trop sur le passé et insuffisamment sur l'analyse des besoins actuels et futurs du système d'innovation suisse dans un environnement mondial en évolution rapide. Certains des nœuds du réseau de gouvernance pourraient se révéler inefficaces lorsque les dépenses suivent des schémas plutôt traditionnels en termes de qualité et de quantité. Par rapport à l'UE et à la majorité de ses membres qui ont recours un ensemble varié de mécanismes d'aide publique directe à la R-D du secteur privé afin d'accroître systématiquement l'intensité de R-D (Commission Européenne, 2003c), la palette d'instruments de la Suisse se limite aux mesures « d'action sur l'offre », c'est-à-dire que les institutions, les programmes et les dispositifs de financement concernent essentiellement le secteur de l'enseignement supérieur « dispensateur de savoir ». Les flux de financement sont tous orientés dans cette direction. Dans la plupart des secteurs de l'économie, les politiques publiques sont régies par un puissant principe directeur : ne pas interférer avec le fonctionnement des marchés. Néanmoins, des voix s'élèvent en Suisse pour réclamer une politique de l'innovation plus volontariste (Hotz-Hart et Küchler, 2002).

Dans la perspective des systèmes d'innovation, les institutions intermédiaires, les réseaux, les liens et l'aptitude à comprendre les autres acteurs sont des éléments indispensables au fonctionnement du système. C'est pourquoi les chapitres consacrés aux trois « rubans » de la « triple hélice » – le présent Chapitre sur la gouvernance publique, le Chapitre 5 sur le système scientifique et le Chapitre 6 sur le secteur des entreprises – sont complétés par des recommandations visant à la création ou au renforcement des intermédiaires, des partenariats secteur public/secteur privé ou des forums. D'un autre côté, les institutions intermédiaires ne sont pas utiles en elles-mêmes, c'est-à-dire en dehors du fait qu'elles sont au service des trois « rubans » concernées. Cela signifie que les intermédiaires sont importants et devraient se développer mais uniquement en relation étroite avec les principaux acteurs du système : le secteur des entreprises en tant que principale source de revenu et de richesse, le système scientifique en tant que principal dispensateur de savoir et le secteur public chargé du bien public appelé « gouvernance ». C'est pourquoi le présent *Examen* ne comporte pas un chapitre distinct consacré aux intermédiaires.



La métaphore de la « triple hélice » évoque une configuration dans laquelle dans l'idéal chacun des trois partenaires du système d'innovation – pouvoirs publics, universités et autres établissements de recherche et industrie – sont bien intégrés dans le processus de formulation de la politique et de la stratégie et dialoguent en permanence. La Suisse est actuellement dans une situation assez différente. En Suisse, d'après l'affectation des fonds, les décideurs politiques privilégient assez fortement les universités et les autres acteurs publics de la recherche. De plus, les professeurs d'université sont dans une situation de quasi-monopole au sein des organes consultatifs publics. En revanche, le dialogue entre l'industrie et les décideurs publics semble relativement limité.

La politique d'innovation de la Suisse doit beaucoup à l'expérience et à la réflexion des dernières décennies. Un article relativement récent (Lepori, 2003) retrace l'évolution de la politique de recherche du pays, en retrouvant les racines de son penchant marqué pour la recherche scientifique. Il montre que le ciblage de technologies clés, comme l'énergie nucléaire, aboutit à des résultats pour le moins mitigés. La création de la CTI n'a pas marqué de tournant vers un « grand dessein », alors que le FNS et les universités ont prospéré. L'auteur explique les raisons profondes de l'opposition à un financement public de l'industrie et au renforcement de la recherche appliquée. A la fin des années 80 les programmes technologiques fondamentaux ont été considérés comme une innovation stratégique significative tandis que le secteur des HES a pris son essor dans les années 90, à la suite de quoi le secteur public a été réorganisé. Si le développement des instruments a été lent en Suisse, des progrès considérables ont été accomplis en matière d'intégration dans les politiques très fluctuantes de l'UE dans le domaine de la recherche et du développement technologique. Cela pourrait indiquer dans une certaine mesure que le portefeuille d'instruments disponibles au niveau national est reconnu comme étant insuffisant.

Tableau 4.1. Tendances internationales des politiques d'innovation

Caractéristique du système d'innovation	Commentaire (tendance dans la zone OCDE et tendance en Suisse)	Position de la Suisse <sup>1</sup>
1) Planification stratégique de l'innovation	OCDE : l'établissement des priorités et l'élaboration de plans stratégiques sont devenues des bonnes pratiques. Suisse : messages fédéraux plusieurs fois par an, établissant un lien entre les budgets et les priorités ; pas de « grand dessein » si ce n'est à ce niveau.	***
2) Création de nouvelles structures de gouvernance de la politique de l'innovation	OCDE : nouvelles lois et structures institutionnelles, par exemple pour mieux coordonner les politiques, renforcer l'autonomie des universités et mieux intégrer la recherche dans la société et l'économie. Suisse : de nombreux petits pas en matière de transfert de technologie, de réforme du système éducatif et d'autres domaines. Débat en cours sur la nouvelle interaction entre les départements et les organes consultatifs.	**
3) Augmentation des dépenses publiques de R-D	OCDE : malgré les contraintes budgétaires les dépenses publiques de R-D continuent d'augmenter. Suisse : en raison des contraintes budgétaires les dépenses publiques de R-D n'ont augmenté que modérément après avoir longtemps stagné.	*
4) Transition vers un financement par projet dans les établissements de recherche publics	OCDE : les dotations globales diminuent et les dotations à des projets et programmes augmentent. Suisse : le changement n'est que modéré, la redistribution s'effectue plus entre la recherche commanditée et le financement par les agences.	*
5) Renforcement des mesures destinées à stimuler la R-D et l'innovation industrielles	OCDE : le financement public direct à la R-D des entreprises a diminué modérément au profit d'aides fiscales à la R-D, du soutien à l'innovation dans les PME et du renforcement de la protection des DPI. Suisse : essentiellement des mesures « d'action sur l'offre » : transfert technologique (même si le programme de transfert technologique de la CTI comprend aussi des éléments d'action sur la demande), DPI.	*
6) Intérêt croissant pour les relations industrie-science	OCDE : renforcement de la législation relative aux DPI, davantage de programmes de financement destinés à développer les liens entre la science et l'industrie. Suisse : là encore, uniquement des mesures « d'action sur l'offre » : DPI ; financement des universités par la CTI.	**
7) Inquiétude accrue en ce qui concerne les ressources humaines en science et technologie	OCDE : amélioration des possibilités de carrière, sensibilisation du public, programmes de mobilité internationale, nouveaux programmes d'enseignement. Suisse : l'objectif consiste plus à élargir le secteur de l'enseignement supérieur en général, manifestement aucune difficulté à attirer les étudiants/diplômés/experts en S-T.	**
8) Intérêt accru pour l'évaluation des politiques	OCDE : dans de nombreux pays l'évaluation formelle des instruments d'action est devenue obligatoire. Suisse : application des bonnes pratiques internationales.	***

1. Le nombre d'étoiles indique la position relative de la Suisse : \*\*\* elle est pleinement dans le grand courant international ; \*\* elle est bien dans la mouvance ; \* les activités en Suisse ne sont que limitées/ponctuelles.

Source : OCDE (2004, pp. 50sqg) pour les catégories.

## 4.2 L'interaction des acteurs : législation - départements - agences - cantons

Le système ayant été décrit globalement dans la Section 2.2, il est question maintenant des interactions entre les acteurs. Le modèle dit « de l'arène », construit à l'origine pour décrire le système d'innovation hautement décentralisé de l'Allemagne (Kuhlmann, 2001a), servira de référence conceptuelle. Dans une arène, il n'existe pas d'acteur principal et dominant qui exercerait le commandement et le contrôle. Par contre, il existe une multitude d'acteurs (publics) aux degrés de pouvoir et d'influence variés – parfois en fonction de leurs environnements respectifs – et négociant en permanence avec différents partenaires et concurrents. Certaines parties de l'arène comptent des acteurs privés, à savoir les entreprises, mais nous en faisons abstraction pour le moment car c'est de la gouvernance publique dont il est question ici. Si « l'arène » suisse fonctionne suivant l'usage commun, elle est cependant plus petite que la moyenne, ce qui signifie qu'il y a moins d'agences et moins de programmes et que l'arsenal de mesures publiques est plus restreint en termes d'instruments et de groupes visés. Quant à la procédure, elle se caractérise plutôt par de longs processus de négociation que par de rapides escarmouches. Une partie de l'arène est apparemment très peuplée, ce qui sera évoqué plus tard<sup>16</sup>.

Le Parlement a peu des ressources à consacrer à l'élaboration des politiques et à l'analyse. La science et l'innovation sont des domaines qui ne sont pas très bien représentés même si quelques membres du Parlement semblent disposer d'un réseau solide et d'une forte influence en la matière. Dans ce système de gouvernance, le Parlement joue néanmoins un rôle globalement assez important en raison du processus de planification détaillé qu'exprime le *Message relatif à l'encouragement de la formation, de la recherche et de la technologie (message FRT)*. La relation entre le législatif et les ministères, c'est-à-dire les deux départements fédéraux compétents, se concrétise par la préparation et la communication de ces documents budgétaires et de planification quadriennaux. Le message FRT est préparé tous les quatre ans par le gouvernement suisse et adopté par le Parlement. Le message FRT 2004-2007 prévoit une enveloppe budgétaire supérieure à 17 milliards CHF pour ce laps de temps. Les crédits alloués à la plupart des institutions suisses de financement et d'exécution de la recherche devraient donc augmenter. Toutefois, en raison de l'assainissement du budget, les

---

16. A propos de la gouvernance multiniveaux dans le contexte d'un programme, voir aussi Stampfer (2003).

hausse budgétaires ont dernièrement cédé la place à des baisses, ce qui s'est traduit entre autres par une réduction de 15 % pour la CTI et a ramené son budget à son niveau antérieur d'environ 100 millions CHF par an. Le Message fixe les trois objectifs prioritaires suivants (Conseil fédéral suisse, 2002, pp. 2071 *sqq*) :

- Renouveler l'enseignement supérieur suisse, en renforçant les domaines d'excellence du secteur des EPF et en le dotant d'écoles doctorales ; en octroyant davantage de ressources pour les sciences humaines et les postes de niveau subalternes inférieur dans les universités cantonales; et en augmentant les capacités de recherche appliquée des HES et en abandonnant progressivement le système d'HES à deux niveaux – cantonal et fédéral. La création d'un portefeuille à l'échelle nationale et le processus de Bologne sont les deux principaux éléments assurant le lien entre les trois types d'universités (d'écoles).
- Augmenter les fonds affectés à la recherche et à l'innovation : le FNS, la CTI et le transfert technologique des établissements d'enseignement supérieur sont les trois instruments choisis. Le FNS soutiendra les objectifs de l'enseignement supérieur en encourageant l'excellence, mais aussi en allouant davantage de fonds pour les sciences humaines, les écoles doctorales ou les programmes de recherche ciblés. Pour l'essentiel, la CTI poursuivra son programme de financement de l'entrepreneuriat, de la recherche orientée vers des projets, de la recherche fondée sur des projets et de la coopération internationale.
- Renforcement de la coopération nationale et de la coopération internationale.

Les deux ministères se trouvent eux-mêmes dans une configuration analogue, chacun d'eux chapeautant un Secrétariat d'État et des branches opérationnelles de type agence.

La *relation entre les départements et les agences* est inscrite dans le cadre juridique : le FNS est en position de force grâce à son indépendance juridique et à son statut de fondation. Le seul autre instrument de gouvernance – hormis la promulgation (théoriquement possible) d'une nouvelle loi sur l'organisation de la recherche – est l'allocation de crédits. La politique de l'innovation de la Suisse étant élaborée sur la base de documents de planification et de budgétisation pluriannuels, le FNS peut tabler sur une stabilité à moyen terme. Les procédures internes et les questions de leadership, y compris en ce qui concerne les postes à responsabilité, ne font pas l'objet de négociations entre le gouvernement et le FNS. La CTI, en revanche, ne bénéficie ni d'un haut degré d'indépendance ni de solides garanties juridiques. De surcroît, – au moins pour un observateur extérieur – il est difficile d'appréhender pleinement et de décrire succinctement la relation entre la CTI et l'OFFT. La perspective financière à moyen terme de la CTI est analogue dans sa forme à celle du FNS. A l'issue de l'évaluation en 2002 de chacune de ces deux agences, il a été recommandé de doubler leurs crédits respectifs (CSST, 2002) afin de renforcer leurs principaux instruments. Ce doublement n'a pas cependant eu lieu bien qu'il était prévu d'accroître considérablement les crédits de la CTI et du FNS (Conseil fédéral suisse, 2002, pp. 2128 et 2134). Sa réalisation est compromise par les coupes budgétaires. Dans ces conditions, il conviendrait d'étudier la possibilité de renforcer la position de la CTI dans le système d'innovation suisse sur les plans de son financement et de son organisation. La relation entre le DFI et le secteur des EPF est un autre exemple de configuration institutionnelle intéressante : le Conseil des EPF est une instance investie d'une vaste mission de gouvernance allant du contrôle et de la supervision à des fonctions d'allocation de ressources et, dans une certaine mesure, de fonctions d'autorité. Complétant le système de gouvernance verticale, le Comité de pilotage déjà évoqué rassemble des représentants des départements et des agences est plutôt chargé d'assurer la coordination horizontale de leurs politiques respectives.

Les *relations entre les agences*, le FNS et la CTI – les deux principales agences de financement dans ce domaine – déclarent coopérer au niveau opérationnel<sup>17</sup>. Les portefeuilles respectifs de ces deux agences se chevauchent partiellement car elles s'occupent essentiellement toutes deux des chercheurs universitaires. Cela n'est pas préoccupant car leurs programmes diffèrent

---

17. En tant qu'organe des académies scientifiques suisses, le CASS est également répertorié comme organisme de financement (Arvanitis et Wörter, 2005, p. 5). Le Conseil des EPF était lui aussi un organe de financement, en charge des nanotechnologies, mais cette activité de financement a été transférée à la CTI.

suffisamment. De ce point de vue, il était justifié de ne pas donner suite au projet de fusion de ces deux agences formulé il y a quelques années. En outre, la position de ces deux institutions l'une par rapport à l'autre rencontre l'assentiment général. La coopération entre ces agences s'est intensifiée au cours des années : au début le FNS et la CTI ne se réunissaient qu'une fois par an, aujourd'hui la plupart des sections du FNS recensent les projets susceptibles d'avoir une incidence sur l'économie et les soumettent au personnel de la CTI pour connaître son avis. Cette situation semble satisfaisante même si l'on pourrait aller plus loin<sup>18</sup> : l'affaiblissement croissant de la distinction entre (le financement de) la science fondamentale et (le financement de) la recherche appliquée devrait inciter le FNS et la CTI à interagir plus intensément<sup>19</sup>.

*Les niveaux fédéral et cantonal s'accordent sur un point important.* Tous deux participent à la politique de l'éducation. De nombreux conseils, conférences et organes de pilotage réunissant les niveaux fédéral et cantonal, les cantons, les établissements d'enseignement supérieur du même type et les établissements de type différent sont confrontés à de sérieuses difficultés. D'un côté, ils s'emploient à gérer les questions financières et réglementaires, allant du financement des quotas d'étudiants à l'échelle du canton à la reconnaissance des diplômes et, d'un autre côté, ils s'efforcent de proposer un nouveau système simplifié dont le processus de Bologne est à la fois le solide dénominateur commun et le catalyseur. Le domaine sur lequel les cantons et la Confédération divergent est celui de l'aide aux entreprises : le niveau fédéral mène une politique de non intervention, et de ce fait est dépourvu de moyens d'action, tandis que les cantons emploient quelques formes directes de financement. Leurs principaux instruments sont la mise à disposition de l'infrastructure et les allègements fiscaux octroyés aux entreprises souhaitant se (ré) implanter<sup>20</sup>. Les cantons et la Confédération se

- 
18. En Autriche, par exemple, le FWF (*Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung*), homologue du FNS, a participé en tant qu'organisateur d'évaluations scientifiques d'un vaste programme de coopération science-industrie géré par une autre agence. Aujourd'hui, le FWF et la FFG, agence de promotion de l'innovation (*Forschungsförderungsgesellschaft*), dirigent des programmes de recherche « translationale » (pour lier recherche fondamentale orientée et recherche appliquée) appelés « TRP » et « Bridge » dans le cadre d'un comité de pilotage commun.
  19. Un exemple d'action commune est donné par le programme DORE de promotion de compétences en recherche orientée vers la pratique dans les HES cantonales (*i.e.* sciences sociales et lettre). Le programme actuel DORE III est géré uniquement par le FNS.
  20. Alors qu'en Allemagne et en Autriche la Fédération-les États (*Bund-Bundesländer*) dispose de nombreux outils de financement dans ce domaine ainsi que dans celui de la politique économique. Il faut également noter que le pouvoir d'imposition des sociétés est

retrouvent à nouveau dans les « coulisses » que constitue le terrain de la politique régionale. Jusqu'au début des années 70, la Suisse n'avait pas de politique régionale explicite bien que la constitution fédérale contienne un engagement à respecter le principe d'équité et à soutenir les régions économiquement menacées (ou ultérieurement les régions de montagne). Pour l'heure, un arsenal relativement diversifié de lois et d'approches a été adopté, principalement en ce qui concerne la péréquation financière. A la fin des années 90, le centre d'intérêt de la politique régionale s'est déplacé de la réduction des disparités vers la promotion de l'efficacité et le renforcement de la compétitivité des régions, et de nouveaux instruments comme les programmes Regio Plus ou InnoTour ont été introduits. Cependant, il faudrait pousser la réorientation de la politique régionale plus loin dans trois directions : *i*) la politique régionale de la Confédération devrait couvrir tous les types de régions au lieu d'être axée uniquement sur les régions de montagne et économiquement défavorisées ; *ii*) elle devrait privilégier une aide directe bénéficiant à toute une région au lieu de soutenir des activités ou des secteurs particuliers, et les mesures particulières de soutien comme les allègements fiscaux devraient donc être supprimées ; *iii*) les stratégies durables en faveur du développement rural devraient reposer sur la mise en valeur des atouts naturels et culturels (voir OCDE, 2002b, pp. 110 *sqq*).

Enfin, la gouvernance concerne aussi *la relation entre les agences et leurs clients*. Les nouveaux programmes de financement, leurs objectifs, les groupes visés, les signaux et les mesures d'incitation sont le résultat des objectifs de politique générale. Au niveau des programmes les objectifs d'action suivants sont importants : coopération entre la science et l'industrie (différents programmes de la CTI), entrepreneuriat (autres programmes de la CTI), renforcement d'atouts significatifs (plusieurs programmes du FNS et de la CTI), constitution de masses critiques dans le domaine de la recherche scientifique (FNS, PRN), intensification de la coopération internationale (subventions du FNS, certaines initiatives de la CTI). On voit par là que les objectifs des programmes sont tout à fait cohérents avec les objectifs prioritaires du message FRT. En l'occurrence, le nombre relativement limité des actions publiques est un avantage. Aujourd'hui, les économies comparables gèrent une pléthore de programmes pour chaque problème identifié.

### 4.3 Le processus de Bologne

La capacité d'un ensemble de parties prenantes à l'action publique de surmonter les blocages et de présenter un programme de type systémique est déterminante dans le contexte de la politique de l'innovation. Il arrive

---

une prérogative cantonale et le pouvoir d'imposition des personnes physiques une prérogative locale.

néanmoins qu'un sujet prenne une telle dimension que maintes parties prenantes à l'action publique resserrent leur programme d'action pendant un certain temps. Cela permet des changements fondés sur un large consensus, mais cela peut aussi empêcher de porter à d'autres questions l'attention qu'elles méritent. C'est ce qui semble s'être passé dans une certaine mesure ces dernières années avec la réforme de l'enseignement tertiaire en Suisse, c'est-à-dire l'introduction généralisée de la structure à trois niveaux dans le cadre du processus de Bologne. Cette réforme prévoit une simplification, l'amélioration du système de gouvernance publique et la clarification des profils des établissements d'enseignement supérieur suisses (voir Arvanitis et Wörter, 2005, p. 4).

Plusieurs organes de coordination importants s'emploient à *i)* rapprocher les cantons des universités ; *ii)* trouver un équilibre financier entre les cantons qui ont des universités et ceux ayant des étudiants mais pas d'université ; *iii)* formuler des principes d'action communs pour répondre à des enjeux comme la Déclaration de Bologne et d'autres objectifs comme l'assurance de la qualité ; et, *iv)* organiser la coordination entre le niveau fédéral et le niveau cantonal. Des structures de gouvernance et de coordination comparables existent pour le secteur des HES et aussi pour celui des EPF. Les HES ont leurs propres plates-formes. Des groupes de travail se penchent sur le processus de réforme générale, et dans ce contexte les questions relatives à la politique générale de l'innovation doivent être posées. Les institutions impliquées dans ce processus de réforme sont les deux départements ministériels, les cantons, c'est-à-dire ceux où les universités sont implantées, le Conseil des EPF, la Conférence universitaire suisse (CUS)<sup>21</sup>, le Conseil des HES, l'OAQ et divers autres conférences intergouvernementales ou interinstitutionnelles comme la CDIP ou la CRUS. Un groupe de projet nommé par le FNS s'emploie activement dans ce domaine. La réforme du secteur universitaire est l'une des principales activités du CSST. Le processus de réforme, qui s'étend sur une décennie et est articulé avec les Messages FRT, semble bien engagé.

Ainsi donc, la réforme de l'enseignement supérieur, qui est sujet d'importance primordiale, fait participer ou concerne de nombreux organismes ou activités. D'un autre côté, la focalisation sur un seul centre d'intérêt peut détourner l'attention d'autres problèmes du système, en

---

21. La CUS n'a été créée qu'en 2001 dans le cadre de la Loi sur l'aide aux universités (*Universitätsförderungsgesetz*, UFG 2000). C'est le premier organe de coopération stratégique de la Confédération et des cantons à avoir été constitué dans ce domaine d'action.



particulier celui de la lente érosion de la capacité d'innovation du secteur des entreprises.

#### 4.4 Les organes consultatifs : le CSST et les autres conseils

Le Conseil suisse de la science et de la technologie (CSST) est l'organe consultatif central des pouvoirs publics, principalement du Conseil fédéral mais aussi des cantons. Actuellement, il est formé de 11 membres qui, à une exception près, sont tous des scientifiques suisses issus de domaines différents<sup>22</sup>. Le CSST peut compter jusqu'à 15 membres. Le CSST dispose d'un secrétariat et de ressources financières pour mener à bien sa mission. En outre, il dirige deux importants fournisseurs d'intelligence stratégiques : TA SWISS pour l'évaluation des choix technologiques et le CEST pour les études stratégiques et la compilation des données. Il a une longue expérience de la fonction de conseil pour la politique scientifique. Ce n'est qu'en 2000, qu'un « T » pour « technologie » a été ajouté et que son mandat a été étendu à toutes les questions relatives à la politique de la science, de l'éducation et de la technologie. Parallèlement, son fondement juridique le décrit comme étant le « porte-parole » de la science.

Le CSST décrit sa mission comme suit : « Le CSST élabore des conceptions générales à l'intention du Conseil fédéral et lui propose des mesures pour leur mise en œuvre. De sa propre initiative ou à la demande du Département fédéral de l'Économie ou du Département fédéral de l'Intérieur, il se prononce sur des projets ou des problèmes spécifiques touchant à la politique de la science, de l'enseignement supérieur et de la technologie. Il travaille aussi à la demande d'autres autorités fédérales ou cantonales »<sup>23</sup>. Outre la rédaction de communications et de rapports, le CSST organise des évaluations. Le CSST travaille sur la base d'un règlement de 2000, tirant lui-même son origine de l'Article 5a de la Loi fédérale sur la recherche (*Forschungsgesetz, FG*). Son rôle et son impact au sein du système d'innovation suisse appelle au moins cinq remarques :

- Premièrement, le CSST a réalisé plusieurs documents et activités considérables ces dernières années, à savoir le programme en neuf Points (« *Neun Punkte* ») (CSST, 2002a) et l'évaluation bien planifiée

---

22. Un membre vient de l'étranger. Un membre suisse est un professeur d'université ayant une solide expérience de l'industrie.

23. Voir [www.swtr.ch/swtr\\_en/aufgaben.htm](http://www.swtr.ch/swtr_en/aufgaben.htm).

du FNS/CTI (CSST, 2002b)<sup>24</sup>. Ces dernières années, un nombre croissant de ses publications mettent l'accent sur des questions liées à la réglementation de l'enseignement supérieur. Parallèlement, plusieurs acteurs du système suisse dénoncent le flou relatif des rôles et le manque de visibilité.

- Deuxièmement, si le programme d'action du CSST est très ambitieux sur le papier, il y a eu ces dernières années un recentrage sur un nombre limité de sujets comme les questions internationales et plus encore toutes les questions relatives à la réforme de l'université, au renforcement de la convergence des différents secteurs universitaires et à la généralisation d'un système universitaire à trois niveaux. Comme indiqué précédemment, tous les organes nationaux de consultation et de coordination participent au processus de Bologne.
- Troisièmement, les onze membres du Conseil sont tous des scientifiques et dix d'entre eux viennent d'universités suisses. La composition du Conseil peut influencer dans une certaine mesure sur son programme d'action<sup>25</sup>.
- Quatrièmement, le débat national sur la réforme des institutions précarise d'une certaine manière le statut du CSST. Un rôle plus actif appellerait peut-être un renforcement de la position dans un environnement changeant. Cela nécessiterait que le Conseil élargisse son programme d'action.
- Cinquièmement, le CEST, centre de réflexion associé, a un mandat étendu conformément au règlement du CSST<sup>26</sup>. Certaines études du CEST sont de grande qualité et contribuent de façon positive à la formulation des politiques. Malheureusement, beaucoup d'acteurs – dont le CSST lui-même – semblent avoir des sentiments mitigés à l'égard de cet organisme et ces dernières années des malentendus sont apparus,

---

24. Elle a servi de modèle pour l'évaluation des deux principaux organismes autrichiens de financement de la recherche : le FWF (homologue du FNS) et le FFF (homologue de la CTI mais utilisant des instruments différents).

25. Même si les paradigmes nationaux et l'histoire récente (2000 - 2003) du CSST influent apparemment aussi sur le choix des sujets.

26. « ... élabore et valide les bases d'une politique suisse en matière de recherche, de hautes écoles et de technologie. Il opère à cet effet des analyses ... en comparaison internationale. Il procède à l'évaluation de disciplines, d'institutions et de programmes scientifiques et technologiques financés ou cofinancés par la Confédération. » (Le mandat est consultable à [www.cest.ch/fr/das\\_cest/aufrag.htm](http://www.cest.ch/fr/das_cest/aufrag.htm)).

certaines études (« Palmarès des champions ») ont été critiquées par le milieu universitaire et la relation de gouvernance entre le CSST et le CEST a manqué de clarté. Le CSST n'a apparemment pas pleinement conscience de la singularité de sa situation : rares sont en Europe les conseils consultatifs qui disposent d'autant de ressources. TA-SWISS, le deuxième centre associé du CSST, a lui aussi acquis une renommée internationale par la qualité de son travail. Le CEST est une ressource apparemment sous-exploitée et son avenir est incertain. Il est recommandé de faire jouer au CEST un rôle plus efficace en tant que fournisseur d'intelligence stratégique.

On est en droit de douter que dans sa situation et sa composition actuelles le CSST puisse émettre les avis requis et être un catalyseur du changement dans le système de la politique de l'innovation suisse. Il faudrait au minimum en rééquilibrer la composition, en trouvant le bon dosage entre les membres de nationalité suisse et ceux de nationalité étrangère, et en augmentant le nombre de membres issus de l'industrie.

Un exemple d'organe consultatif de haut niveau et performant dont la Suisse pourrait s'inspirer est le Conseil finlandais de la politique de la science et de la technologie (voir Encadré 4.2.), qui s'inspire de l'approche de la « triple hélice ». Il y a bien entendu des limites au pouvoir d'un conseil consultatif : un exemple « mitigé » à cet égard est le Conseil autrichien de développement de la recherche et de la technologie qui a été constitué en 2000. Il compte huit membres : sept Autrichiens et un expert international. Quatre membres sont nommés par le ministre de l'Éducation, de la Science et de la Culture et les quatre autres par le ministre du Transport, de l'Innovation et de la Technologie. La moitié des membres représentent le domaine de la science et de la recherche et l'autre moitié des intérêts économique-industriels. Le Conseil est un petit groupe indépendant dont la principale activité est de formuler des avis et qui contribue à la création de réseaux pour le gouvernement. Les recommandations du Conseil ne sont pas obligatoirement suivies par les hommes politiques, mais le gouvernement doit au moins en discuter selon une procédure déterminée. Le Conseil est devenu très influent depuis que le ministère des Finances a lié en 2001 ses décisions d'affectation des crédits supplémentaires pour la R-D – plus de 1 milliard EUR en six ans – aux recommandations du Conseil. Cela a conféré une grande marge de manœuvre dans la prise de nouvelles initiatives et l'établissement des priorités mais dans le même temps cela a déplacé la mission du Conseil de la formulation d'avis vers la prise de décision et soulevé des interrogations au sujet de sa légitimité démocratique.

#### **Encadré 4.2. Le Conseil de la politique de la science et de la technologie de la Finlande**

Le Conseil de la politique de la science et de la technologie de la Finlande (CPST) a été créé en 1987 pour « succéder » au Conseil de la politique de la science (constitué en 1963). C'est un organe politique de haut niveau chargé de formuler les principes directeurs de la politique finlandaise de la science et de la technologie et le principal organe interministériel de coordination et d'intégration des activités de la science et de la technologie. Il a pour principales missions de conseiller le gouvernement et les ministères, d'élaborer des propositions et des examens destinés au Conseil d'État et aux ministères, de formuler des avis sur l'affectation des crédits publics à la science et à la technologie et d'agir en tant qu'expert pour toute question touchant à la science et à la technologie. Bien qu'il ne participe à l'élaboration de la politique et de la réglementation de la science, de la technologie et de l'innovation qu'à travers la formulation de principes directeurs et de stratégies nationales du fait qu'il n'a officiellement qu'une fonction consultative, le Conseil est principalement responsable de l'orientation stratégique de la politique finlandaise de la science, de la technologie et de l'innovation (SATW, 2004 ; Lemola, 2002 ; Seppälä, 2002).

Présidé par le Premier ministre, le CPST a pour membres le ministre de l'Éducation et de la Science, le ministre du Commerce et de l'Industrie, le ministre des Finances et jusqu'à quatre autres ministres. Il compte en outre dix autres membres parties prenantes à la politique de la science, de la technologie et de l'innovation, en particulier des représentants de l'Académie de Finlande, de l'Agence nationale finlandaise de la technologie, des universités et de l'industrie et des organisations patronales et syndicales. Ils sont nommés par le Conseil d'État pour trois ans. Cette structure corporatiste trouve son origine dans la tradition finlandaise d'élaboration de la prise de décisions et de création d'un consensus et, en permettant un large débat entre les parties prenantes, contribue à faire souscrire aux politiques, ce qui permet de faciliter la mise en œuvre de ces dernières. Le CPST fait office de forum de discussion où les décideurs politiques et les principales parties prenantes acquièrent des connaissances politiques et une vision future communes du système finlandais de l'éducation et de la science et de la technologie et de l'innovation. Le CPST comprend deux sous-comités chargés du travail préparatoire : le sous-comité de la politique de la science, présidé par le ministre de l'Éducation et de la Science, et le sous-comité de la politique de la technologie, présidé par le ministre du Commerce et de l'Industrie. Ces deux sous-comités s'appuient chacun sur les connaissances et les avis de deux experts (SATW, 2004).

Les principes directeurs stratégiques et les avis du Conseil sont publiés dans son examen triennal de la politique de la science et de la technologie. Ces documents d'orientation analysent les évolutions passées, tirent des conclusions et soumettent des propositions pour le futur. Par exemple, dans son examen de 1990, le CPST promeut le concept de système national d'innovation, défini comme étant l'ensemble complet des facteurs publics et privés ayant une influence sur le développement et l'utilisation de nouvelles connaissances et de nouveaux savoir-faire. A la suite de plusieurs recommandations de l'OCDE, le concept de société fondée sur le savoir a été introduit en 1996. Dans son examen de 2002 intitulé *Savoir, innovation et internationalisation*, le Conseil met en exergue l'importance du cadre d'innovation qui s'internationalise rapidement et les pressions en faveur de changements structurels et opérationnels auquel il donne lieu en Finlande. Il a donc été vivement recommandé d'accroître les dépenses publiques de R-D. Les crédits publics devraient augmenter plus rapidement que la croissance estimée du PIB, ce qui devrait se traduire par une hausse de EUR 300 millions jusqu'en 2007 par rapport au niveau de 2002. Les fonds seront affectés à des domaines prometteurs de la recherche finlandaise comme les sciences de la vie, les technologies environnementales, les TIC et la santé ainsi qu'au secteur des services à forte intensité de savoir (Commission Européenne, 2004b ; Lemola, 2002).

Sources : SATW (2004) ; Berghell et Kiander (2003) ; Seppälä (2002) ; Lemola (2002) ; Commission Européenne (2004b).

Dans le système suisse, il est de tradition de s'appuyer fortement sur les avis des universitaires. Le FNS est dirigé par des universitaires. Les universitaires sont également très bien représentés au sein de la CTI et d'autres organes. Un exemple intéressant est celui du puissant Conseil des EPF, où un certain nombre d'universitaires sont en position dominante, en raison aussi de la participation des institutions qui en dépendent. La composition de ce conseil est néanmoins différente : deux des neuf membres ont une expérience des PME (un a en plus une expérience de la politique), un troisième vient d'une grande société pharmaceutique et un quatrième est nommé par les assemblées scolaires. Elle est donc plus équilibrée que celle des autres institutions mentionnées. Il faut aussi noter que certains groupes d'universitaires influent fortement sur le processus informel d'élaboration des politiques. Si l'on reprend l'image de la « triple hélice », on pourrait résumer la situation comme suit : *i)* la distance séparant l'industrie et l'administration est relativement grande ; *ii)* les organes consultatifs ne peuvent être considérés comme étant équilibrés ; *iii)* pour certains cadres organisationnels, il faudrait revoir plus attentivement la répartition entre les membres issus du système de « milice » et les professionnels. En bref, ces arrangements institutionnels peuvent être sources de blocages empêchant la remise en cause de situations acquises.

#### 4.5 Établissement des priorités, évaluation et apprentissage en matière de politique

En Suisse, l'établissement des priorités dans le domaine de la science est très thématique. Les processus de réforme de l'enseignement supérieur s'étendent à la gestion des portefeuilles et au renforcement des atouts et des profils ; par ailleurs, quelques domaines sélectionnés bénéficient de gros investissements universitaires. L'EPF de Zurich et l'EPF de Lausanne privilégient largement les sciences du vivant, et l'EPF de Zurich et l'université de Bâle ont mis sur pied à Bâle un réseau national pour la biologie systémique, Systems X. Le FNS finance notamment les programmes nationaux de recherche (PNR) établis à partir de priorités socio-économiques et a des formules très variées de financement de la recherche correspondant à ces priorités<sup>27</sup> ; la CTI finance aussi des domaines prioritaires autour de techno-

---

27. Chaque PNR est dédié à un thème particulier pertinent sur le plan socio-économique. Les thèmes sont sélectionnés par la Confédération après consultation des milieux concernés, comprenant le public et l'administration publique. Les sciences sociales et médicales sont bien représentées. Les PNR ont été mis en œuvre dès les années 70 (Lepori, 2005a, p. 15).

logies clés comme les nanotechnologies et les technologies médicales. L'approche ascendante (« *bottom-up* ») est la forme d'allocation la plus couramment utilisée pour les subventions globales aux universités et les crédits accordés par le FNS, viennent ensuite les interventions obéissant à un motif structurel comme le financement des HES par la CTI, le soutien à l'entrepreneuriat ou les PRN du FNS<sup>28</sup>. Compte tenu de l'orientation générale de la politique de l'innovation de la Suisse, l'aptitude à établir des priorités est relativement forte. C'est particulièrement vrai pour le secteur universitaire, dans lequel depuis longtemps les EPF réalisent des investissements ciblés et le FNS des PNR.

En matière d'établissement des priorités, les autres pays de l'OCDE présentent les tendances suivantes : sur la base du concept des systèmes d'innovation nationaux la plupart d'entre eux ajoutent actuellement à leurs priorités « thématiques » des priorités « fonctionnelles » et « structurelles » afin de faciliter le développement et le fonctionnement sur le long terme de leur système d'innovation. Les priorités induites par les besoins de la société et les opportunités perçues suscitent un intérêt et une demande qui vont en s'accroissant. L'établissement des priorités s'effectue donc de plus en plus en fonction du contexte et associe un nombre croissant d'acteurs et de parties prenantes. L'équilibre entre les approches descendante et ascendante se modifie aussi. Cependant, en raison de l'hétérogénéité des conditions-cadres et des traditions en matière d'action publique selon les pays, l'établissement des priorités nationales revêt encore dans la pratique des formes très diverses (voir Encadré 4.3).

Les évaluations systémiques et les études stratégiques (*foresight*, veille technologique, feuille de route technologique) sont d'importants instruments pour aider la Suisse à perfectionner sa politique de l'innovation en l'adaptant aux besoins futurs.

Les évaluations sont instituées en bonne pratique en Suisse. La plupart des programmes font l'objet d'évaluations d'étape ou *ex post* externes. Il est souvent demandé à des experts étrangers de procéder à l'évaluation, mais les évaluateurs suisses font preuve eux aussi d'un grand professionnalisme et contribuent à l'élaboration de méthodologies sophistiquées. Diverses approches méthodologiques sont employées pour produire des résultats et des recommandations scientifiquement valides. Le Rapport de base rédigé

---

28. Les PRN sont des pôles universitaires constitués autour d'un sujet particulier. Ce n'est pas le choix du sujet (qui s'effectue selon un processus ascendant strict) qui préside essentiellement à leur création mais la volonté de mieux structurer le paysage de la recherche et de former des groupes et des réseaux ayant une taille critique.

pour le présent *Examen* (Arvanitis et Wörter, 2005, pp. 72 *sqq*) identifie plusieurs résultats communs qui ressortent des évaluations des programmes (se reporter au Tableau 4.2 pour une vue synoptique) :

- Des effets d’aubaine sont plus susceptibles de concerner les grandes entreprises que les petites.
- Les mesures non contraignantes comme la formation ou le conseil sont très efficaces.
- Les programmes sont généralement bien absorbés.
- Les programmes internationaux accélèrent la formation de réseaux.
- Certains programmes de financement de la recherche appliquée donnent de bons résultats scientifiques.

Une réserve doit être formulée pour tous ces résultats récapitulatifs : ils doivent être considérés à la lumière des instruments utilisés, c’est-à-dire de la nature du financement de la CTI.

#### **Encadré 4.3. Tendances internationales en matière d’établissement des priorités de la science et de la technologie**

Au *Canada*, la politique de la S-T est encore relativement très fragmentaire. Ces dernières années, l’État a lancé plusieurs programmes et initiatives couvrant des questions et aspects particuliers et non l’ensemble du système d’innovation. Assurer la cohérence de la stratégie nationale d’innovation reste une gageure. Les initiatives concernent essentiellement l’infrastructure de la S-T. Récemment, la question de la commercialisation de la technologie a été débattue. L’organisation de l’élaboration de la politique de la S-T se caractérise par le fait qu’au sein du gouvernement il y a d’un côté les organes qui s’occupent des questions scientifiques et de l’autre côté ceux chargés essentiellement des programmes d’action généraux concernant la S-T. Par exemple, le Conseil consultatif des sciences et de la technologie (CCST) s’occupe presque exclusivement de questions particulières tandis que le Conseil d’experts en sciences et en technologie (CEST) procède à l’évaluation générale de la performance des ministères et organismes gouvernementaux dans le domaine de la S-T.

En *Irlande*, la politique de la S-T a entraîné une augmentation rapide des dépenses de R-D ces dernières années. La politique de la science, de la technologie et de l’innovation est maintenant une des priorités de l’agenda politique. Cela fait plusieurs années que l’Irlande a commencé à fixer elle-même les priorités, remplaçant des priorités découlant de sa participation aux Fonds structurels européens. Les priorités sont désormais établies sur les plans thématique et fonctionnel, un peu plus d’importance étant accordé à ce dernier. Ainsi, un des principaux outils du *National Development Plan* (NDP) 2000-2006 est le *Programme for Research in Third-Level Institutions* (PRTL) qui permet de mettre en place des infrastructures et de faire progresser la carrière des chercheurs les plus brillants d’Irlande. Les priorités thématiques sont définies de façon relativement large (biotechnologies et TIC). Cependant, même si le NDP actuel donne quelques grandes orientations, il manque encore une stratégie cohérente pour la politique de la S-T et l’établissement des priorités. Cela pourrait s’expliquer en partie par l’évolution continue et rapide de l’environnement dans lequel opèrent les acteurs de la politique de la S-T.

#### **Encadré 4.3. Tendances internationales en matière d'établissement des priorités de la science et de la technologie (suite)**

La *Nouvelle Zélande* a récemment fixé à la politique de la S-T quatre grands objectifs à long terme : savoir, économie, environnement et société. Les deux objectifs qui relèvent plus d'une mission de l'État (environnement et société) seront atteints en utilisant des outils de financement dédiés et thématiques. L'établissement des priorités thématiques concerne un large éventail de sujets, notamment les technologies porteuses génériques, mais aussi les domaines dans lesquels la Nouvelle Zélande a un avantage comparatif et des atouts (par exemple, l'agro-alimentaire). Étant directement liées aux instruments et aux dispositifs de financement, les priorités sont très importantes pour les activités de recherche du pays. En Nouvelle-Zélande, le système d'établissement des priorités est non seulement très cohérent mais en outre très bien conçu, mis en œuvre et suivi. Il peut donc être considéré comme un exemple très instructif.

En *Corée*, le processus d'établissement des priorités est très formalisé et piloté par l'État. Si dans le passé la politique coréenne de la S-T concernait essentiellement la commercialisation et l'imitation des technologies étrangères, elle met aujourd'hui l'accent sur les priorités fonctionnelles afin d'être plus axée sur l'innovation. Ainsi, la priorité a été accordée ces dernières années à la recherche fondamentale, au développement des technologies de base et à l'innovation sur un horizon de dix ans. Dix priorités industrielles et huit technologies ciblées doivent stimuler la croissance industrielle. Certaines des priorités relèvent manifestement de missions de l'État car elles concernent la sécurité nationale, l'énergie nucléaire et le bien-être collectif. En Corée le processus de fixation des priorités se caractérise par un niveau d'agrégation plus faible des centres d'intérêt thématiques que dans la plupart des autres pays, par la diversité des acteurs au niveau politique, comprenant le Conseil national de la science et de la technologie et les ministères, et par une approche manifestement descendante.

Aux *Pays-Bas*, le système de la politique de la science, de la technologie et de l'innovation et d'établissement des priorités repose essentiellement sur une approche ascendante. Il est donc très complexe mais comprend toutefois des niveaux bien différenciés. Si les priorités fonctionnelles sont établies principalement au plus haut niveau politique et si les ministères sont chargés de la coordination et de la fixation des priorités en ce qui concerne les missions d'intérêt public, la mise en œuvre de la politique sur le terrain incombe à un nombre relativement élevé d'agences d'exécution. Le système néerlandais se caractérise par le concours relativement important à des consultants professionnels et aux prévisions technologiques d'experts (« radar technologique »). Bien que la politique néerlandaise puisse s'appuyer sur des pratiques déjà très avancées à tous ces niveaux, il est difficile d'assurer la cohérence de la politique de la science, de la technologie et de l'innovation en raison de la grande complexité de ce processus d'établissement des priorités multi-niveaux et multi-acteurs.

La politique de la S-T du *Royaume-Uni* est traditionnellement plus axée sur la science que dans la plupart des autres pays européens. En principe, ce sont les *Research Councils* qui établissent les priorités selon un processus ascendant. Cependant, l'État a stimulé la coopération entre les *Research Councils* afin d'encourager les programmes multi-conseils qui sont pertinents pour la société et clairement axés sur une mission d'intérêt public. Par ailleurs, l'établissement des priorités est devenu plus important au niveau régional, où les activités de prévision occupent une place de premier plan. Une autre stratégie du Royaume-Uni en matière de S-T consiste à se concentrer sur un nombre limité d'activités de coopération dans le domaine de la recherche appliquée (par exemple, LINK) afin d'encourager les regroupements géographiques d'entreprises à forte intensité de savoir.

*Sources* : Gassler et autres. (2004) ; HEA (2003) ; OCDE (2003a, 2004).



Tableau 4.2. Principaux programmes d'évaluation et résultats

Programme	Méthode	Principaux résultats	
		+	-
CIM (1) (1990-1996), 102 millions CHF	Étude, analyse économétrique – analyse d'impact	PME plus compétitives, pas d'effet d'aubaine, les mesures non contraignantes ont un impact plus fort	Pas d'effet sur le financement dans les grandes entreprises, effets d'aubaines possibles
CIM (2) (1990-1996), 102 millions CHF	Étude, interviews	Centres CIM d'offre de services conformes aux attentes, les entreprises portent un regard très favorable sur les CIM	Besoin de plus d'informations sur le niveau de diffusion, les clients potentiels et les obligations des centres CIM
Microswiss (1) (1992-1997), 110 millions CHF	Analyse descriptive	Impact le plus fort sur les PME, les mesures non contraignantes sont plus efficaces. Cible les nouveaux utilisateurs	Effets d'aubaines pour les grandes entreprises, manque de personnel qualifié, PME : le principal obstacle est lié au coût
Microswiss (2) (1992-1997), 110 millions CHF	Études, interviews	La participation et l'impact techniques sont satisfaisants, bonne communication entre les centres et les clients, les meilleurs résultats sont obtenus dans l'éducation et la formation continues	Dirigeants et responsables marketing moins concernés, dépourvu partiellement d'impact économique, sujets non techniques exclus du programme de formation
CTI-MedTech (programme en cours, évalué en 2004)	Étude, experts internationaux	Bien conçu et répond aux besoins des demandeurs, diversité des sujets du programme	Les experts externes devraient davantage participer à l'évaluation des projets. Il est recommandé d'accompagner la recherche. La gestion du programme doit être élargie
TOP-NANO 21	Évaluation achevée. Rapport en 2006		
CTI-UAS	Évaluation achevée. Rapport en 2006		
Énergie 2000 (1990-2000), 50 millions CHF par an	Evaluation-synthèse, recherche empirique	Objectifs quantitatifs, longue durée, lancement précoce de produits dans certains secteurs, les comportements ont été modifiés, les objectifs quantitatifs ont été atteints en grande partie, label « Énergie 2000 », innovations	Manque de leadership, mauvaise conception du programme, lancement tardif de produits dans certains secteurs, pas d'effet multiplicateur sur l'investissement ou l'emploi
MINAST (1996-1999), 55.6 millions CHF sur fonds publics, 73.0 millions CHF sur fonds privés	Étude, interviews d'experts	83 % étaient satisfaits du partenaire en recherche, 92 % voulaient poursuivre la recherche, 100 emplois avaient été créés en 2000, 35 nouveaux produits étaient prévus en 2003, transfert des connaissances rendu plus efficient	Budgétisation des projets et contrôle des projets effectués par chacun des partenaires, les projets complexes et pluridisciplinaires devraient être menés sous la direction d'un partenaire industriel, les droits de la propriété intellectuelle devraient être fixés par contrat dès le début

Tableau 4.2. Principaux programmes d'évaluation et résultats (suite)

Programme	Méthode	Principaux résultats	
		+	-
LESIT (1992 – 1995), 110 millions CHF	Analyse de brevets, étude	Recherche encouragée en ingénierie électrique, relèvement du niveau des compétences en physique, compétences évaluées sur le marché de l'emploi, activités de R-D encouragées, inversion de tendance pour les dépôts de brevets, les entreprises participantes ont amélioré leur position sur le marché	Recherche en physique peu encouragée, la qualité de la recherche ne se retrouve pas dans l'indice des citations, niveau de compétences en ingénierie électrique a un effet d'éviction, peu de nouveaux brevets déposés
FP3 (1990-1994), contribution suisse: 135 millions CHF	Base de données de la participation suisse, étude, interviews d'experts	Fort effet multiplicateur, constitution de nouveaux réseaux de R-D, participation axée sur l'obtention d'avantages économiques, FP3 compense l'absence de promotion des TIC en Suisse	Les participants devraient se répartir davantage autour des secteurs et des branches, la participation dans les entreprises manufacturières et non manufacturières est à renforcer
FP4 (1995-1999) contribution suisse : 372 millions CHF	Analyse de bases de données, étude, interviews	Grandes retombées scientifiques positives, renforcement du réseau international suisse, participants mieux dotés	Faible avantage économique, concentration des participants encore élevée, budget principalement absorbé par les institutions et universités fédérales, faible participation aux programmes de sciences humaines et sociales
COST (1971 -), évaluation de projets entre 1996 et 2000	Experts internationaux, analyse de bases de données, étude, interviews d'experts	Fortes retombées scientifiques positives, ratio coûts/avantages satisfaisant, bonne administration de l'OFES, ouvert aux nouveaux participants	Faibles avantages économiques, administration à Bruxelles critiquée, chevauchement des différents programmes (COST, FP, EUREKA)

Source : Arvanitis et Wörter (2005).

Depuis 2004, un contrôle stratégique de l'ensemble du système éducatif de recherche et d'innovation se met en place. Ce processus pourrait être encore amélioré pour contrer la tendance de la politique suisse de l'innovation à adopter une approche rétrospective en fournissant une plateforme d'apprentissage à cette fin. L'évaluation des institutions a pris une importance particulière ces dernières années :

- Une autoévaluation du secteur des EPF suivie par un groupe international de pairs a donné lieu à des conclusions positives et à d'importantes contributions au Message FRT 2004-2007, notamment en ce qui concerne le système de pré-titularisation conditionnelle, les écoles doctorales et le processus de Bologne.
- Le FNS et la CTI ont été évalués en 2001/2002 (CSST, 2002b). Le rapport d'évaluation conclut à la bonne performance d'ensemble de chacune de ces institutions et confirme leur position au sein du système d'innovation suisse. Au final, il a été préconisé pour chacune d'elle de « renforcer leurs activités actuelles et leurs moyens financiers ». Il a été recommandé à la CTI de se concentrer davantage sur les projets les plus ambitieux (« *discovery-oriented projects* ») sans participation des entreprises et sur les nouvelles entreprises de haute technologie. Les recommandations concernant le FNS ont porté essentiellement sur ses structures de gouvernance internes. Plusieurs recommandations ont déjà été mises en oeuvre par ces deux institutions et par le gouvernement, la recommandation d'accroître leurs ressources financières n'ayant été suivie que partiellement en raison des contraintes budgétaires de la Confédération (blocage des crédits, voir Conseil fédéral suisse, 2002, p. 2071). Aucune évaluation approfondie de l'ensemble du système d'innovation n'a été réalisée à ce jour.

L'apprentissage des politiques publiques fait intervenir différents instruments et mécanismes, appartenant pour la plupart au volet non contraignant de l'éventail des possibilités en matière de politique de l'innovation. A cet égard, il existe deux points de blocage en Suisse : *i*) dans les forums sur les politiques publiques ce sont généralement les questions complexes de coordination qui sont débattues (voir plus haut la partie sur le processus de Bologne) et non les processus d'apprentissage en collaboration ; et, *ii*) il y a une forte dépendance à l'égard des membres du secteur universitaire issus du « système de milice », ce qui pourrait dans une certaine mesure être compensé en accordant dans les stratégies de recrutement des agences une place plus importante au recrutement d'experts à plein temps en politique de l'innovation. Comme le Tableau 4.3 le montre, beaucoup d'éléments d'une intelligence distribuée et de l'apprentissage sont en place, mais on peut difficilement dire qu'il existe un système d'apprentissage (pour une discussion générale, voir Smits et Kuhlmann, 2004).

Une voie possible consisterait à associer davantage les grandes entreprises à des mécanismes de partage des bonnes pratiques et d'apprentissage : ces entreprises ont une grande expérience des innovations organisationnelles et technologiques complexes et sont au premier rang sur de nombreux marchés internationaux. Le secteur public pourrait tirer des enseignements et profiter de ces expériences. S'il est possible d'identifier de solides centres

d'intérêt communs, comme l'internationalisation, la création de portefeuilles ou l'apprentissage en matière d'organisation, et si des cadres propices à l'apprentissage peuvent être mis en place, le risque d'ouvrir la porte à des intérêts particuliers sera faible. Le fait que différentes parties prenantes affirment périodiquement que l'interface entre les grandes entreprises en Suisse – qui sont un atout majeur – et le secteur public est minime incite à formuler cette suggestion.

**Tableau 4.3. Exemples d'instruments d'apprentissage**

Instrument	Commentaire concernant la Suisse	Position de la Suisse <sup>1</sup>
Échange de personnel entre les parties de la « triple hélice »	Relativement peu d'échanges entre le secteur public et l'industrie, forte présence des universitaires en ce qui concerne les avis sur la politique à appliquer	*(*)
Forums internationaux d'échange et d'apprentissage	Nombre croissant d'interfaces UE – Suisse, nombreux nouveaux forums communs comme ERA-Nets, EUREKA, ESA, etc.	**
Forums d'apprentissage explicites	Difficilement identifiables, un observateur extérieur voit plutôt des frontières institutionnelles et des organes de coordination formelle	*
Les programmes en tant que source d'apprentissage et d'intelligence stratégique	La CTI est un cadre qui offre de bonnes opportunités d'apprentissage pour d'importants éléments du système : entrepreneuriat, coopération science-industrie, etc.	**
Prévision, évaluation technologique, évaluation comparative	Plusieurs institutions bien conçues sont en place, mais mériteraient plus d'attention	*(*)
Discussion des évaluations, retour d'information spécifique	Les évaluations sont en général discutées et les résultats pris en compte lors de l'élaboration des politiques	***

1. Le nombre d'étoiles indique la position relative de la Suisse : \*\*\* elle est pleinement dans le grand courant international ; \*\* elle est bien dans la mouvance ; \* les activités en Suisse ne sont que limitées/ponctuelles.

Un exemple de forum d'apprentissage efficace est donné par la plateforme autrichienne d'évaluation de la R-DT (Encadré 4.4), dont la création remonte à une huitaine d'années et qui mène diverses activités visant à promouvoir une culture de l'évaluation plus rigoureuse dans le système autrichien.

#### **Encadré 4.4. La plate-forme d'évaluation autrichienne - un exemple d'apprentissage mutuel**

Les plates-formes d'apprentissage mutuel peuvent être un important moyen de bâtir un consensus et de faire remonter certains enjeux fondamentaux dans l'ordre des priorités. D'un autre côté, les évaluations doivent procéder d'une culture de l'évaluation et d'une interprétation commune. Les questions méthodologiques et les évaluations individuelles nécessitent un large débat, de la transparence, des normes, un retour d'information et des valeurs communes. Si les pays anglo-saxons et scandinaves ont depuis longtemps la culture de l'évaluation, en Autriche l'évaluation de la politique de la R-DT est restée manifestement sous-développée jusque dans les années 90. Seul un nombre limité d'éléments, comme l'évaluation *ex ante* des projets, répondaient aux normes internationales. Cette situation s'explique notamment par la sensibilisation insuffisante des hommes politiques, le petit nombre de programmes de financement explicites qui existaient, la prédominance de l'attribution aux institutions de subventions globales non assorties de critères de qualité et, de façon plus générale, un système d'innovation encore en cours de constitution.

Au milieu des années 90, quelques administrateurs et chercheurs ont créé une plate-forme autrichienne d'évaluation de la R-DT (« *Plattform FTEval* ») sous forme de réseau informel afin de discuter de questions méthodologiques et de présenter de nouvelles évaluations. Cette plate-forme avait pour mission et principal objectif de « s'efforcer de retenir davantage l'attention des pouvoirs publics » (Stampfer, 1998). Une série d'ateliers de travail ont réuni régulièrement des experts autrichiens et étrangers, une lettre d'information étayait et diffusait les résultats. Au fil du temps, la communauté s'est étoffée, en partie grâce au travail de la plate-forme et en partie poussée par la nécessité croissante de gagner en légitimité pour obtenir des fonds publics. La rentabilité des dépenses, les résultats et les impacts, et les indicateurs utilisés pour les mesurer, étaient des questions qui se posaient avec de plus en plus d'acuité en Autriche car la hausse des dépenses publiques de R-D avait commencé de s'accélérer. La plate-forme s'est élargie avec l'arrivée de trois ministères, de nombreuses agences fédérales et régionales de financement importantes, du Conseil autrichien pour la recherche et le développement technologique, de l'Agence d'assurance de la qualité et de cinq instituts de recherche en évaluation. Aujourd'hui, la plate-forme est une association comptant plus de 15 institutions parmi ses membres. De l'ordre de 100 000-150 000 EUR, son budget annuel provient des cotisations de ses membres et de contrats.

Le champ des activités est large : en sus des ateliers de travail et lettres d'information réguliers, des « Normes d'évaluation » de la R-DT autrichienne ont été conçues, notamment une marche à suivre pour constituer une équipe réunissant des experts autrichiens et des experts internationaux. Parmi les études figure un guide des méthodes d'évaluation destiné au Conseil autrichien pour la recherche et le développement technologique. Des cours de formation destinés aux responsables des programmes les aident à acquérir les notions de base de l'évaluation de projets, de programmes et de politiques. En 2003, une conférence internationale sur l'évaluation de la R-DT a été organisée à Vienne en collaboration avec l'OCDE ; une seconde conférence s'est tenue au printemps 2006. Sur le plan international, la plate-forme sert de point de contact, entre autres, avec la Commission Européenne, les réseaux américains et la Société allemande de l'évaluation. Pour éviter les collusions, la mission de la plate-forme s'achève où commencent les évaluations particulières.

Cette initiative – pour un coût modique et avec une administration composée selon « le système de milice » – a contribué à la diffusion des évaluations en Autriche. Les méthodes, normes et interprétations communes sont constamment améliorées. Elle est reconnue internationalement comme étant une bonne pratique en matière d'apprentissage.

*Sources* : OCDE (1998); Plattform Forschungs- und Technologieevaluierung (2003); Stampfer (1998).

## 4.6 Questions d'internationalisation

Les décideurs politiques et le monde de la recherche suisses ont apparemment relevé avec succès le défi d'une intégration plus poussée dans la recherche européenne. La recherche suisse a toujours été ouverte sur le monde. Les communautés suisses ont rejoint les dispositifs européens de financement de la recherche étape par étape. Les analyses d'impact des précédents programmes cadres (PC) montrent que les contributions de la Suisse aux PC dans les années 90 ont eu un fort impact : apparition de nouveaux modes de coopération, renforcement des capacités scientifiques, création de nouveaux champs de recherche et importantes retombées économiques pour les petites et grandes entreprises (Balthasar et autres, 1997). A partir du sixième PC, la Suisse ne finance plus ses participants sur la base d'un projet mais participe pleinement aux PC. Avant ce changement, les versements annuels avoisinaient les 120 millions CHF (pour 2002, voir Lepori, 2005, p. 20), et en 2005 environ 200 millions CHF ont été versés à Bruxelles.

Le monde de la recherche suisse a accueilli favorablement l'objectif à long terme d'Espace européen de la recherche (EER) (Commission Européenne, 2000) ; des institutions comme le FNS sont bien associées à la conception d'un nouveau Conseil européen de la recherche. Le FNS est aussi membre d'EuroHORC, association informelle des conseils européens de financement de la science. Des experts suisses participent aux processus d'élaboration des politiques européennes, SwissCore a été créé comme annexe à Bruxelles et bureau de liaison entre les PC et les communautés suisses. La Suisse est par ailleurs membre d'institutions internationales comme l'ASE, le CERN (à Genève) et l'ILL. Les programmes européens de recherche ont une bonne image, mais la relation entre les programmes de l'UE et la formulation des politiques nationales doit être mieux explicitée. Les réseaux ERA-Nets sont considérés comme étant de bons modèles et plusieurs institutions suisses en sont membres. La nécessité d'une politique nationale forte est reconnue. Cela implique que la participation – relativement coûteuse – aux programmes européens (comme l'ESA) ne doit pas faire renoncer à des priorités nationales. Compte de la nécessité permanente d'assainissement des finances publiques, le risque que cela se produise ne peut pas être ignoré.

## Chapitre 5

# LE SYSTÈME SCIENTIFIQUE

### 5.1 Introduction

Ce chapitre doit beaucoup aux travaux existants, en particulier la publication de l'OCDE intitulée *L'enseignement tertiaire en Suisse* (OCDE, 2003*b*), les messages FRT 2000-2003 et 2004-2007 (Conseil fédéral suisse, 1998, 2002) et d'autres documents d'orientation suisses. Il contient peu de recommandations d'action car les principaux indicateurs montrent que les résultats sont excellents et que le processus de réforme est solidement engagé. Plusieurs questions essentielles concernant le secteur scientifique sont examinées dans d'autres parties : l'importance toute particulière accordée à la réforme de l'université a été étudiée dans le Chapitre 4, l'approche du transfert de technologie « côté offre » est fondamentalement une question qui touche l'industrie et, de ce fait, est étudiée au Chapitre 6.

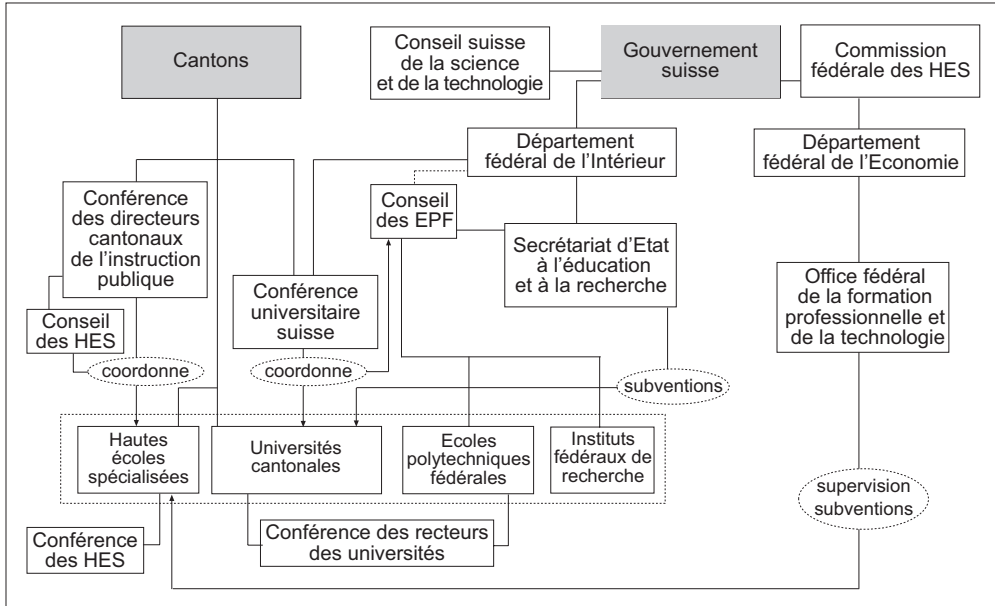
Ce chapitre fournit d'abord une description succincte du système universitaire suisse, suivie d'observations sur le processus de réforme de l'université. Il examine ensuite le secteur récemment créé des Hautes écoles spécialisées (HES) et le financement de projets et programmes à visée scientifique. Enfin, il traite de certaines questions liées à l'internationalisation.

### 5.2 Caractéristiques du système suisse de l'enseignement tertiaire

Le système d'enseignement tertiaire de la Suisse est dual et assez diversifié. D'un côté, on trouve dix universités cantonales et deux écoles polytechniques fédérales (EPF) et, de l'autre, les Hautes écoles spécialisées (HES), anciennes écoles d'enseignement secondaire supérieur dont le statut a été rehaussé à la fin des années 90. En 2004, environ 110 000 personnes étudiaient dans les universités suisses et 44 000 dans les sept Hautes écoles spécialisées. Les cantons et la Confédération se partagent les responsabilités relatives à ces établissements. Les universités sont organisées et réglementées au niveau cantonal, les EPF le sont par la Confédération et les HES peuvent l'être par les cantons ou par la Confédération, selon le domaine d'études qu'elles couvrent. C'est donc un réseau d'organes cantonaux,

fédéraux ou mixtes qui dirige le secteur de l'enseignement tertiaire. Le corollaire est que la création, l'organisation et l'administration des universités et des HES sont régies par une grande diversité de cadres juridiques et d'accords et qu'un nombre considérable de décideurs et d'acteurs participent au système (voir Figure 5.1. et Chapitre 4) (OCDE, 2003b; Bund et Kantone, 2002).

Figure 5.1. Organisation des universités suisses et des HES



Source : OCDE (2003b).

Cependant, les niveaux fédéral et cantonal se partagent non seulement les compétences et pouvoirs mais aussi le financement. La Confédération finance 25 % du total des dépenses des universités cantonales et 28 % de celles des HES cantonales. En outre, les crédits pour la recherche sont essentiellement alloués par le niveau fédéral *via* le FNS et la CTI. Ces deux institutions seront étudiées plus loin. D'après les indicateurs classiques concernant l'enseignement supérieur, les universités suisses obtiennent de très bons résultats dans l'ensemble. C'est pourquoi il semble plus intéressant de commenter les caractéristiques du système d'enseignement supérieur suisse sous l'angle de ses interactions avec d'autres acteurs du système scientifique et du système d'innovation de la Suisse.



Comme indiqué plus haut, le secteur universitaire suisse est formé de dix universités cantonales et de deux écoles polytechniques fédérales : l'EPF de Zurich et l'EPF de Lausanne. Si les deux EPF mettent l'accent sur l'ingénierie, les mathématiques, les sciences naturelles et l'architecture, les dix universités cantonales proposent un choix relativement large de programmes d'études, même si certaines sont plus spécialisées dans tel ou tel domaine (par exemple, Bâle, Berne, Genève, Lausanne et Zurich en médecine ou St Gallen en économie, droit et sciences sociales). Le domaine des EPF comprend aussi quatre instituts nationaux de recherche : l'IPS, le WSL, l'EMPA et l'EAWAG.

Dans l'ensemble, la performance internationale des universités suisses est excellente. C'est ce qui ressort, entre autres, d'un classement publié par l'université Shanghai Jiao Tong (2005). Six universités se classent dans les 200 premières mondiales et dans les 80 premières européennes. L'EPF de Zurich arrive au 27<sup>e</sup> rang mondial et au 5<sup>e</sup> rang européen – après les universités de Cambridge et d'Oxford, l'Imperial College of London et le University College of London. Viennent ensuite l'université de Zurich (57<sup>e</sup> rang mondial, 13<sup>e</sup> rang européen), l'université de Bâle (87<sup>e</sup> rang mondial, 28<sup>e</sup> rang européen), l'université de Genève (groupe de classement mondial 101-152, groupe de classement européen 36-56), et l'EPF de Lausanne et l'université de Berne (groupe de classement mondial 153-202, européen 57-79 pour chacune). Malgré les limites de ce type de classement, c'est une preuve supplémentaire que la Suisse a de très bonnes universités sur lesquelles asseoir son système scientifique. Contrairement à d'autres pays, la Suisse a non seulement d'excellentes universités de recherche mais peut aussi de prévaloir de toute une série d'excellents établissements d'enseignement supérieur.

Les statistiques relatives aux publications confirment l'importance de la position occupée en Suisse par le secteur des HES (dont quatre instituts nationaux de recherche) : chacune de ces six institutions se classe dans les 30 premières sur environ 700 institutions suisses en termes de nombre absolu de publications (l'EPF de Zurich est 2<sup>e</sup>, l'EPF de Lausanne 7<sup>e</sup>, l'IPS 9<sup>e</sup>, l'EAWAG 15<sup>e</sup>, le WSL 37<sup>e</sup> et l'EMPA 30<sup>e</sup>). Depuis le début des années 80 le volume de publications par le secteur des EPF s'est accru par rapport au volume total mondial des publications pour atteindre en 1998-2002 près de 5% de ce total. Ce pourcentage est même supérieur pour l'ingénierie, l'informatique et la technologie et pour les sciences physiques, la chimie et les sciences de la terre (Conseil des EPF, 2004).

Au plan international, les universités suisses sont également en bonne position en ce qui concerne la proportion d'étudiants et de diplômés étrangers. Plus d'un tiers des doctorants (37 %) sont originaires de l'étranger (dont 36 % de femmes). Sur ce critère la Suisse arrive en tête, devant le Royaume-Uni, la Belgique et les États-Unis. Pour la Suède, le Danemark ou l'Autriche, ce chiffre est approximativement inférieur de moitié. La Suisse compte aussi un nombre considérable de professeurs et autres professionnels universitaires étrangers et la science suisse jouit d'une réputation mondiale. C'est un atout de taille dans la perspective de l'Espace européen de recherche et de l'Espace européen de l'enseignement supérieur. Par ailleurs, les entreprises suisses n'ont manifestement pas eu de difficultés ces dernières années à recruter de diplômés d'un bon niveau (voir OCDE, 2004).

De plus, les universités suisses semblent relativement bien préparer leurs étudiants à satisfaire les exigences du marché du travail. Entre 1985 et 1999, près de 40 % de leurs étudiants ayant obtenu leur diplôme une année donnée sont entrés dans la vie active sitôt après, 25 à 30 autres pour cent ont trouvé en emploi dans les trois mois suivant l'obtention de leur diplôme (Arvanitis et Wörter, 2005). Ces résultats peuvent s'expliquer par le fait que les étudiants, notamment ceux du domaine des HES, sont soumis à une sélection rigoureuse au cours de leurs études. Il faut également noter que le transfert de technologie est une activité importante des universités suisses (voir le Chapitre 6). Les universités ont vu leur autonomie considérablement renforcée ces dernières années, à la fois en ce qui concerne l'exécution de cette mission et la détermination de leur politique générale.

Un des traits caractéristiques de la gouvernance des universités suisses est la procédure de recrutement des EPF, qui peut être un exemple de bonne pratique pour les pays qui s'emploient à améliorer leurs politiques de recrutement du personnel universitaire. La nomination des professeurs des EPF suisses est l'une des principales responsabilités de l'équipe de direction des EPF. En particulier, les présidents des EPF ont la responsabilité pleine et entière de cette procédure et toute décision stratégique leur incombe. Ils décident de la création des postes d'enseignant en fonction des plans stratégiques à long terme de l'EPF, puis nomment un délégué chargé d'organiser la procédure de recrutement. Ensuite, le Conseil des EPF nomme les membres du comité de recrutement, dont certains viennent de l'extérieur. L'offre d'emploi est relativement détaillée et publiée sur le plan international. L'une des principales tâches du comité de recrutement consiste à chercher activement des candidats et à les contacter. Le comité examine les candidatures puis sélectionne des candidats pour un entretien et leur demande de donner un cours. Le comité soumet ensuite son avis sur les candidats au Président, qui reste libre de chercher un autre candidat. Le Président est également chargé de pourvoir au financement et à l'infrastructure nécessaires

pour le nouveau professeur. Indépendamment de ce rôle important dévolu au Président et de cette procédure d'embauche garante d'une politique de recrutement active misant sur le long terme, l'un des autres points forts de la politique de recrutement des EPF sont les services offerts par l'école à son personnel, par exemple, aide à l'obtention d'un emploi pour le conjoint d'un professeur, à la scolarisation des enfants, etc. Grâce à cette approche, l'EPF de Zurich a fort bien réussi à attirer des enseignants étrangers de qualité. Environ 40 % de son personnel universitaire sont des étrangers qui occupaient un poste dans un établissement hors de Suisse, environ 30 % sont des Suisses recrutés dans des établissements étrangers et les 30 % restant occupaient un poste d'enseignant en Suisse (Schmitt et autres, 2004; Herbst et autres, 2002).

### 5.3 Le projet « Paysage suisse des Hautes écoles en 2008 » et autres actions publiques importantes

Comme dans beaucoup d'autres pays européens, en Suisse le secteur de l'enseignement supérieur traverse une série de réformes. En sus de la très importante mesure de 1996 qui a rehaussé le statut des écoles d'enseignement secondaire supérieur en les transformant en Hautes écoles spécialisées, la Suisse est engagée dans trois phases supplémentaires de réforme. Le calendrier pour la période 2000-2007 a été fixé par le Gouvernement et le Parlement suisses. Lors de la première phase du processus de réforme, le Conseil fédéral a présenté un message relatif à l'encouragement du système de la formation, de la recherche et de la technologie pendant les années 2000 à 2003 intitulé « Réformer et investir » (Conseil fédéral suisse, 1998). Les deux principes directeurs sont l'intensification de la collaboration entre les hautes écoles et la priorité donnée à la qualité sur la quantité. Cette politique poursuit les cinq principaux objectifs stratégiques suivants :

- Créer des réseaux des hautes écoles suisses.
- Intégrer ces réseaux dans la coopération internationale.
- Promouvoir l'excellence en matière d'éducation et de recherche.
- Mieux valoriser les connaissances.
- Améliorer l'efficacité des réseaux.

Ainsi, la nouvelle Loi sur l'aide aux universités (LAU) est entrée en vigueur en 2000. Elle fournit le cadre structurel nécessaire à la coopération entre la Confédération et les cantons en ce qui concerne les universités et introduit de nouvelles règles du jeu pour les universités. Le financement en fonction de la qualité des prestations assurées par les universités marque la fin de la « politique de l'arrosoir ». De plus, la LAU stipule qu'une

évaluation doit être effectuée dans tout le pays sur la base de critères uniformes. Un nouvel organe indépendant d'accréditation et d'assurance qualité, l'OAQ, a donc été constitué en 2001. Le pilotage au niveau du système et des activités de coopération a été renforcé par la mise en place de la Conférence universitaire suisse (CUS).

La seconde phase de la réforme a été ouverte par le Message FRT pour les années 2004-2007 (Conseil fédéral suisse, 2002). Le principal thème était la nécessité d'augmenter considérablement les crédits afin d'accroître la productivité et de mieux valoriser la recherche. Au total, les crédits ont été portés de 14 245 millions CHF pour la période 2000-2003 à 17 346 millions CHF pour la période 2004-2007, soit une hausse totale de 21.8 %. Sur ces 3 101 millions CHF supplémentaires, 865 millions CHF ont été alloués aux EPF (+ 12.4 %), 561 millions CHF aux universités cantonales (+ 26.6 %), et 285 millions CHF aux HES (+ 33.4 %). Le financement de base pour les universités cantonales a augmenté d'environ un tiers tandis que le financement de projets n'a progressé que de 17.7 %. Quant au le financement des HES, la mesure la plus marquante est que 40 millions CHF sont affectés à l'intégration des HES dans les sciences sociales et humaines, ce qui constitue une nouveauté par rapport au précédent message FRT. La catégorie « recherche, innovation et valorisation des connaissances » enregistre la plus forte hausse de crédits. Avec au total 2 993 millions CHF, elle bénéficie d'une hausse de 43.0 %. Le FNS (+ 46.3 %) et la CTI (+ 51.6 %) se partagent l'essentiel des 900 millions CHF supplémentaires. Ici, les priorités sont : améliorer les possibilités de carrière des chercheurs débutants et augmenter les crédits pour les science sociales et humaines (tâches assignées au FNS) et mettre l'accent sur les nouvelles technologies, les sciences de la vie, les nanotechnologies et les TIC et encourager l'esprit d'entreprise (tâches dévolues principalement à la CTI). Le CSST recommande, entre autres, de renforcer la promotion des sciences sociales et humaines et d'améliorer les possibilités de carrière des chercheurs débutants (CSST, 2002a). A l'évidence, les fonds supplémentaires n'ont pas été répartis au hasard : l'objectif principal est clairement de renforcer les liens entre la recherche et sa valorisation au service de l'économie et de l'ensemble de la société (Conseil fédéral suisse, 2002).

Cette phase de la réforme s'accompagne d'un projet de réforme majeur appelé « Paysage suisse des hautes écoles en 2008 ». Les possibilités de pilotage commun du secteur universitaire offertes par la LAU n'ayant pas été toutes épuisées, le débat continue, et ce d'autant plus que la LAU n'est valide que jusqu'en 2007. D'où le projet « Paysage suisse des hautes écoles en 2008 » de refonte de la structure du système suisse de l'enseignement supérieur. Le système sera unifié et régi par une seule loi-cadre en 2008, afin d'assurer l'équité structurelle de toutes les universités cantonales, écoles

polytechniques fédérales et hautes écoles spécialisées. Une profonde réforme de la gouvernance est donc au cœur de ce processus. Dans son rapport 2004, le groupe chargé du projet « Paysage suisse des hautes écoles en 2008 » identifie les principaux défis et points faibles du paysage suisse des hautes écoles. Certes, le secteur suisse de l'enseignement supérieur s'est étendu ces dernières décennies, mais étant donné le développement des activités de recherche, il doit maintenant gagner en efficacité afin que des sujets de qualité puissent bénéficier des fonds disponibles limités. De fait, ce rapport constate que les principales faiblesses du système sont le manque d'efficacité et de transparence de ses structures organisationnelles et l'allocation et l'emploi des fonds disponibles<sup>29</sup>. Le pilotage au niveau national est faible, les tâches ne sont pas partagées entre les institutions et la concurrence ne produit pas toujours les effets positifs escomptés.

Ce processus a donné lieu aux principales recommandations suivantes : intensifier la coopération entre le niveau national et les cantons, séparer clairement les compétences politiques en matière de pilotage et confier l'essentiel de ces compétences à la Confédération. Par ailleurs, l'état fédéral continue à financer la recherche à travers le FNS et la CTI. Cependant, le renforcement de l'autonomie des hautes écoles doit s'accompagner de différents instruments de pilotage comme les conventions de prestations. La réforme structurelle vise à réduire le grand nombre des organismes chargés de l'enseignement supérieur et du programme de recherche et à simplifier les procédures. Il y aura donc trois grands organismes : la Conférence des collectivités ayant la charge des hautes écoles, avec pour mission principale de piloter et de réguler l'ensemble du système, la Conférence des recteurs et présidents, chargée d'assurer la coordination au niveau des institutions, et le Conseil suisse de l'enseignement supérieur, organe consultatif réunissant des experts de la science, de l'industrie et de toute la société. L'application d'un modèle de coûts standard par étudiant permettra d'assurer la transparence des flux financiers et l'efficacité dans l'allocation des ressources. Les institutions recevront une subvention forfaitaire en fonction de leurs conventions de prestations et seront tenues de rendre compte de leurs

---

29. Plusieurs éléments indiquent l'existence de faiblesses organisationnelles au niveau général (voir la section sur le processus de Bologne) et au niveau de la gouvernance intra-université. Dans une étude du CEST, comparant l'EPF de Zurich et le MIT (Herbst et autres, 2002), les auteurs se demandent pourquoi en proportion de ses ressources le MIT obtient de meilleurs résultats en termes de nombre de titulaires d'un doctorat, d'impact en matière de citation, et d'autres indicateurs pertinents. Ils l'expliquent par différents éléments organisationnels. En particulier, l'étude recense parmi les facteurs de réussite la gestion professionnelle de l'université, les écoles doctorantes, des centres et programmes flexibles par opposition à des frontières strictes entre les disciplines, etc.

activités et dépenses. Enfin, les institutions seront encouragées à développer chacune leur propre profil. Toutes ces réformes sont centrées sur le processus de Bologne et sur l'Espace européen de l'enseignement supérieur qui vise à harmoniser les structures éducatives en Europe. Comme la plupart des autres pays européens, la Suisse contribue beaucoup au débat et fait de la question des structures éducatives son principal objectif de réforme.

Parallèlement, il existe un autre projet appelé « Médecine universitaire 2008 » qui traite de l'enseignement supérieur et la recherche en médecine en contrepoint des considérations exposées dans « Paysage suisse des hautes écoles en 2008 » et qui s'inscrit dans le cadre de la réforme du système de santé.

Une autre question intéressante est celle examinée par Sporn et Aeberli (2004) dans leur étude sur les profils (possibles) des hautes écoles suisses dans le contexte international. Les auteurs suggèrent de réformer le système suisse et de le transformer en un système différencié se composant de trois types d'établissements d'enseignement supérieur poursuivant des objectifs différents : des institutions à vocation mondiale comme l'EPF de Zurich, des institutions européennes comme l'université de St Gallen et des institutions ancrées plus explicitement au niveau national ou régional comme l'université de Lucerne. Ces auteurs considèrent qu'une telle stratégie renforcerait la position de la Suisse dans l'espace mondial et européen de l'enseignement supérieur.

En résumé, la majorité des acteurs suisses ont pris conscience que la prospérité future de la Suisse sera tributaire du développement du système scientifique et éducatif et appuient donc fortement l'idée de réforme. Cette question est d'importance, mais il convient de se rappeler que le système d'innovation de la Suisse est formé – ou devrait être formé – d'un ensemble plus large d'acteurs et d'institutions interdépendants. Cette question sera étudiée dans le Chapitre 6.

#### **5.4 Les Hautes écoles spécialisées : réalisations en cours**

Les Hautes écoles spécialisées sont de création relativement récente. Ce secteur a été constitué en même temps (au milieu des années 90) dans trois pays européens aux systèmes d'enseignement secondaire supérieur et tertiaire similaires : la Suisse, l'Allemagne et l'Autriche. Ces pays étaient tous trois confrontés aux mêmes défis : *i)* taux de participation dans l'enseignement tertiaire faibles ou moyens ; *ii)* dualité avérée des systèmes, normes élevées en matière de formation professionnelle ; *iii)* très bonnes écoles d'enseignement (technique) secondaire supérieur, d'où sortent des ingénieurs sans diplôme de l'enseignement tertiaire ; *iv)* nouveaux besoins induits par l'émergence de l'économie du savoir. En 1990, la Conférence

des directeurs des écoles d'ingénieurs suisses a proposé de créer un secteur des hautes écoles suisses. Ce secteur a vu le jour en 1996 : chaque HES est issue du regroupement et de la revalorisation de plusieurs écoles d'enseignement secondaire supérieur : 28 écoles qui étaient auparavant des établissements d'enseignement technique secondaire supérieur (pour la plupart des « ETS »), 21 écoles d'enseignement secondaire supérieur à dominante économique et administrative et neuf écoles d'arts appliqués forment le socle des sept HES proposant près de 200 programmes d'études (voir CFHES, 2002). En Autriche, par contraste, les *Fachhochschulen* (écoles professionnelles) du type des HES ont été créées de toutes pièces.

La couverture géographique des sept HES correspond respectivement aux sept plus grandes régions de la Suisse. Les HES ont une structure décentralisée, la plupart d'entre elles ayant un nombre relativement important d'établissements. Après une période d'expansion rapide, le secteur des HES compte aujourd'hui un total de 44 000 étudiants. Environ les deux tiers des ingénieurs suisses sortent du secteur des HES. Comme la publication intitulée *L'enseignement tertiaire en Suisse* (OCDE, 2003b) et d'autres sources le montrent en détail, nombre des problèmes de gouvernance tiennent du fait que certaines composantes du système des HES sont régies et financées par les cantons tandis que d'autres le sont par la Confédération en raison des prérogatives traditionnelles de cette dernière concernant les écoles techniques. La gouvernance de l'ensemble du système (lois et autorisations) s'effectue au niveau fédéral. La responsabilité fédérale des HES incombe au DFE et celle des universités au DFI. La question de la simplification du système de l'enseignement supérieur est examinée dans le chapitre sur la gouvernance du présent *Examen* ; elle a aussi fait l'objet d'une analyse approfondie dans la publication de l'OCDE intitulée *L'enseignement tertiaire en Suisse* et dans diverses publications suisses (Conseil fédéral suisse, 2002 ; et pour un bilan détaillée, OCDE, 2003b, pp. 64 sqq).

Tableau 5.1. Chiffres clés sur les HES en Suisse et en Autriche

	Autriche		Suisse	
	1993 (création <i>ex nihilo</i> )		1997 (revalorisation des écoles professionnelles)	
Établissements d'enseignement	18	i)	7	v)
Population	8 117 754	ii)	7 415 100	vii)
HES par million d'habitants	2.22		0.94	
Études/programmes sanctionnés par un diplôme	136	i)	220	v)
Nombre de programmes d'études proposés par HES	1 - 26	i)	9 - 81	v)
Nombre de places d'étudiants en 1 <sup>ère</sup> année dans les HES	7,342	i)	14,137	vi)
Nombre de places d'étudiants en 1 <sup>ère</sup> année par HES	60 – 1 110	i)	422 – 3 246	vi)
Places dans les programmes des HES sanctionnés par un diplôme	25 554	i)	42 016	vi)
Nombre de places dans les HES	120 – 3 576	i)	1,535 – 10 385	vi)
Nombre moyen d'étudiants par HES	1 419	i)	5 135	vi)
Corps enseignant dans les HES	5 906 dont à plein temps : 1 044 dont à temps partiel : 4 862	ii)	3,681 (en équivalent temps plein)	vi)
Personnel de R-D (en équivalent temps plein)	169.8	iii)	989	vi)
Crédits de l'enseignement supérieur affectés aux programmes des HES sanctionnés par un diplôme	77 536 000	iv)	646 871 961	vi)
Dépenses de R-D dans les HES	21 144 000	iii)	114 035 656	vi)
<i>dont % provenant de l'État central</i>	53.6	iii)	26.9	vi)
<i>dont % provenant des états fédéraux / cantons</i>	26.4	iii)	48.4	vi)
<i>dont % provenant d'autres source (autres sources publiques, sources privées, organisations internationales, UE, etc.)</i>	20.0	iii)	24.7	vi)

Sources : i) FHR, 2005 pour l'année universitaire 2004/05; ii) bm:bwk, 2004 pour l'année universitaire 2003/04; iii) bm:bwk et autres, 2005 pour l'année 2002; iv) bm:bwk, 2002 pour l'année 2001; v) CFHES, 2002 pour l'année 2002, vi) information fournie par l'OFS pour l'année 2004; vii) OFS (2005d).



« Réformer, investir ... et stabiliser » telle est la devise de la politique des HES. Dans son étude de 2002, la CFHES a évalué le secteur des HES et attribué des notes allant de 1 (faible niveau de développement) à 4 (niveau élevé) pour un certain nombre d'éléments clés de ce secteur. Les éléments formels et liés à l'enseignement ont obtenu de meilleures notes que ceux concernant le management et le leadership. Avec une note de 2.83, l'élément « Politique de la recherche appliquée des HES » fait un bon score (arrive en quatrième place sur les douze indicateurs).

En ce qui concerne la recherche, les HES sont dans une situation difficile. Leur personnel permanent à temps plein est assez peu nombreux (mais plus que dans les *Fachhochschulen* autrichiennes de type HES). Encore jeunes, les HES n'ont pas d'antécédents à faire valoir alors que la recherche appliquée et la valorisation nécessitent d'avoir la confiance des clients. La Suisse a déployé beaucoup d'efforts et de ressources au développement de ce secteur dans le cadre de sa politique de l'innovation. Il semble y avoir un lien entre l'absence de financement direct des PME et cette volonté d'encourager les acteurs de la recherche appliquée. Certaines parties prenantes affirment que ce secteur ne reçoit pas de ressources suffisantes, ne se développe pas assez rapidement et rencontre de nombreuses difficultés. Comme le montre la comparaison des secteurs suisse et autrichien des HES (voir le Tableau 5.1), les HES suisses obtiennent de meilleurs résultats s'agissant des indicateurs structurels comme la taille et reçoivent plus de crédits pour la recherche que leurs homologues autrichiennes. Aucune dotation globale à proprement parler n'est allouée pour la R-D dans les HES, mais au moins trois importants instruments de financement concourent au développement de la recherche appliquée et à la coopération industrielle dans les HES suisses :

- DO REsearch (DORE) est un programme de développement des compétences en recherche dans les HES cantonales, c'est-à-dire dans les domaines non techniques. Cette initiative commune du FNS et de la CTI vise à améliorer la recherche dans les sciences sociales et humaines (FNS et CTI, 2003). Au cours de la période 2000-2003, 119 projets ont été financés, pour un total de 6.5 millions CHF. Plus de 300 partenaires venant de l'industrie et du secteur public ont doublé les crédits alloués à ce programme. Les experts internationaux ont porté un jugement favorable sur cette démarche mais ont suggéré que des critères plus précis quant à la nature de la recherche financée soient introduits, que la stratégie de recherche des HES soit améliorée et que la qualité des projets soit relevée.

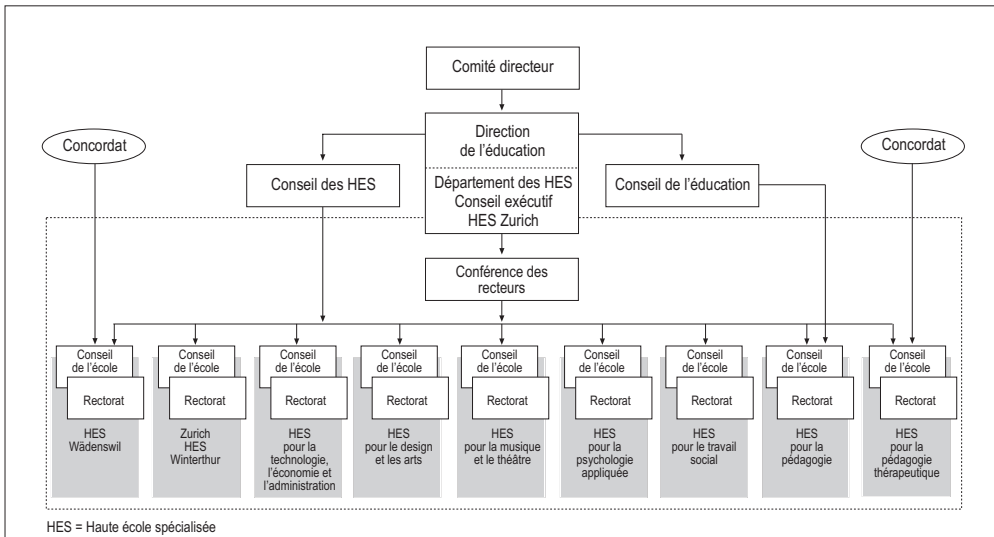
- Le financement du coût en personnel des projets dirigés par les HES (techniques) est un des piliers de la stratégie de la CTI. Là encore, cette orientation doit s'apprécier à la lumière de la politique générale concernant le financement de la R-D en Suisse. La CTI comprend un groupe d'experts pour les HES, et plus de 20 % du total annuel des subventions allouées par la CTI l'ont été à ce secteur : en 2004, 84 projets (abstraction faite des réseaux de compétences, voir ci-dessous) ont reçu au total 21 millions CHF de subventions, auxquelles se sont ajoutés 31 millions CHF de fonds privés. La plupart des projets appartiennent aux domaines « Enabling sciences » et « Ingénierie ». La CTI s'est récemment donnée pour priorité de lier l'allocation des fonds à la création de portefeuilles stratégiques dans les HES, accordant pour ce type de projets plus que le seuil maximal de 50 % applicable d'ordinaire. Assortir l'allocation des fonds de la CTI d'examen externes et de critères de qualité a permis de créer des normes en peu de temps. La politique de financement des HES par l'agence vient d'être évaluée.
- Le troisième instrument sont les réseaux des groupes de recherche des HES constitués dans différents domaines. En 2004, 11 de ces réseaux entre les HES ont reçu des crédits supplémentaires de la part de la CTI. Ils ont une fonction de transfert des connaissances et d'échange, mais sont plutôt considérés par les experts des domaines concernés comme étant enclins au bureaucratisme et relativement coûteux. Ils ont été très utiles pendant la première phase des HES. Aujourd'hui, de nouveaux instruments tablant davantage sur le regroupement industriel au sein de grappes (« *clusters* »), sont également à l'étude.
- Autre source de financement très importante de la recherche dans les HES sont les ressources dédiées qui sont mises à leur disposition par la Confédération, dans le cadre du financement de base des HES et à travers l'OFFT, pour la création de compétences en recherche.

On observe une tendance à l'établissement de liens entre les HES et les acteurs forts et les réseaux régionaux existants. C'est le cas de l'HES Aargau/Fachhochschule nordschweiz (FHNW), qui est implantée dans une région où sont regroupées la majeure partie de l'industrie des matières plastiques et une grande partie de l'industrie des moteurs électriques et de la fabrication de biens d'équipement (ABB, Alstom) et de l'industrie des sciences de la vie. Cette HES emploie environ 250 professeurs à temps plein, dont la plupart ont une expérience de l'industrie et du commerce ; les enseignants à temps partiel issus de l'industrie sont également une importante ressource. La recherche appliquée est menée par les professeurs à temps plein et leur équipe, en tenant compte des besoins de l'industrie. Cette HES dispose d'un budget annuel pour la R-D de 20 millions CHF (20% du

budget total), dont sept fournis par l'industrie et le solde par les cantons et la CTI. La contribution des grandes entreprises est élevée, mais les petites et moyennes entreprises sont elles aussi des partenaires non négligeables. Les mémoires de diplôme mettent le pied à l'étrier. Mais la coopération avec les petites entreprises pose des difficultés spécifiques.

Si l'évolution générale est satisfaisante, un examen plus attentif montre que la situation est préoccupante dans certains domaines. Un problème déjà évoqué est celui de la gouvernance des HES. Indépendamment des inconvénients résultant d'une gouvernance partagée entre les niveaux fédéral et cantonal – ce qui se traduit par des procédures fastidieuses pour les acteurs fédéraux et cantonaux – on constate qu'en outre les sept HES ont des structures de gouvernance interne relativement complexes. Si l'on prend l'exemple de l'HES de Zurich (*Zürcher Fachhochschule, ZFH*) (voir Figure 5.2.), on comprend facilement qu'il faut déployer des efforts considérables pour coordonner les sous-unités de cette HES et que les structures de gouvernance actuelles pourraient ne pas être à la hauteur de la tâche. Toutefois, dans le cadre de la réforme engagée, en 2006/07 les huit établissements composant la *ZFH* seront intégrés dans trois hautes écoles plus autonomes ayant des structures de pilotage renforcées au niveau institutionnel.

Figure 5.2. Structure de gouvernance actuelle de l'HES de Zurich (*Zürcher Fachhochschule*)



Source : Sporn et Aeberli (2004).

Dans une certaine mesure, la configuration très intégrée des HES suisses semble donc davantage renvoyer à une dénomination officielle qu'à une structure organisationnelle fonctionnelle. C'est ce que font remarquer Sporn et Aeberli (2004), selon lesquels les mécanismes actuels de coordination et de pilotage ont un effet paralysant, notamment parce qu'ils ne permettent pas aux HES un positionnement stratégique individuel. En particulier, d'après leur étude il est urgent de renforcer la coopération hors des frontières cantonales (mais aussi entre établissements appartenant à la même HES).

Par ailleurs, l'idée selon laquelle les HES pourraient jouer un rôle d'intermédiaire entre la science fondamentale et le marché mérite plus ample réflexion. Une autre approche consisterait à ce que les HES développent leurs propres compétences et que leur principale source d'inspiration soit non la science ou d'éventuels réseaux EPF/universités mais les problèmes et besoins de « leurs » entreprises.

Afin de permettre aux HES de jouer leur rôle à l'égard de la clientèle industrielle il semble nécessaire de reconsidérer un aspect particulier du processus de Bologne tel qu'il est mis en œuvre en Suisse (Hotz-Hart et autres, 2006). Pour l'heure, les HES doivent pour l'essentiel se cantonner dans les programmes de licence puisque les cours au niveau du master sont pratiquement réservés aux EPF et aux universités. Faute d'ouvrir plus largement la possibilité pour les HES d'offrir des masters il existe le risque de voir ces écoles souffrir d'un étiolement de leur base de connaissances, se replier sur une fonction exclusive d'enseignement, et donc être incapables de contribuer efficacement au développement du système d'innovation national.

Pour l'avenir de ce secteur et pour pouvoir renforcer encore les capacités de recherche appliquée, il faudrait encourager la création de portefeuilles et des coopérations articulées autour de structures axées sur la demande comme les réseaux ou grappes industriels. Une approche alternative ou complémentaire serait d'octroyer aux HES l'autonomie suffisante pour qu'elles puissent se doter du profil spécifique convenant le mieux à leurs clients, y compris ceux situés hors de leur région, et rivaliser dans certains domaines avec les universités établies. Les voies de transfert entre les HES et les universités restent complexes, mais une réforme à grande échelle est en cours. En fin de compte, la création du secteur des HES au sein du système suisse est une initiative très heureuse tant sur le plan de l'enseignement que sur celui de la R-D appliquée. Elle atteste la capacité du système d'innovation suisse de mettre en place de nouveaux éléments structurels si besoin est.

## 5.5 Le financement du secteur scientifique

### 5.5.1 Remarques préliminaires

En Suisse, le secteur universitaire reçoit des fonds d'un montant non négligeable – assortis d'autres incitations visant à orienter son comportement. D'un côté, les subventions globales sont accordées en fonction de certains indicateurs (OCDE, 2003*b*, p. 105). D'un autre côté, une fraction importante des fonds est allouée par le canal de projets dont la qualité a été évaluée, en particulier la majeure partie des fonds provenant de la CTI et la quasi-totalité de ceux versés par le FNS. Si la CTI a pour objectif ultime de stimuler la croissance économique, le FNS a pour critère exclusif ou principal l'excellence scientifique. Il faut préciser ici que les instruments de la CTI permettent de financer environ 800 à 1 000 postes de chercheurs dans les organismes de recherche publics. Plusieurs fondations plus petites, privées et à but non lucratif, occupent des niches dans le portefeuille global et quelques universités suisses, par exemple l'EPF de Zurich, accordent, sur concours, des dons également prélevés sur leur propre budget. Les fonds de l'UE ou COST permettent la mise en place et le financement de projets scientifiques transnationaux.

### 5.5.2 Le FNS

En Suisse, la principale institution de financement est le Fonds national suisse (FNS) de la recherche scientifique, créé en 1952 sous la forme d'une fondation par les Académies scientifiques suisses à l'initiative du professeur Alexander von Muralt de l'université de Berne. Elle s'appuie sur un solide modèle d'autogestion et peut faire valoir une longue tradition d'excellence, confirmée récemment par une évaluation internationale. Comme déjà indiqué plus haut, Le FNS dispose d'une large palette d'instruments, les trois principaux étant les projets ascendants (de l'ordre de 60 % à 75 %), les centres de compétences (de l'ordre de 10 % à 15 %) et les subventions personnelles (de l'ordre de 10 % à 15 %). Avec un budget annuel d'environ 400 millions CHF, le SNF est en bonne position et est relativement bien doté<sup>30</sup> au regard des normes internationales. Néanmoins, comme son budget s'accroît moins

- 
30. Une comparaison internationale (Commission de l'UE et FWF, 2004) montre que la Suisse est en position intermédiaire en ce qui concerne la « proportion du financement concurrentiel de la science par habitant ». Les pays présentent des différences considérables. Par exemple, en Suède le montant du financement concurrentiel de projets par habitant (et non par chercheur) est six fois plus élevé qu'en Autriche ; la Suisse et le Danemark sont en position intermédiaire et l'Allemagne (subventions de la DFG uniquement) vient après la Suisse.

vite que les demandes de subventions et que la Suisse compte un nombre considérable de chercheurs de haut niveau, le pourcentage d'acceptation a diminué et le montant moyen des subventions par projet est devenu relativement faible. Cependant, comme nous le verrons plus loin, les perspectives sont plutôt encourageantes (voir aussi CSST, 2002b).

L'importance d'une institution comme le FNS réside dans le fait qu'un financement de sa part est un gage de qualité. De l'avis du FNS, des évaluateurs et du Gouvernement suisse, le meilleur moyen d'obtenir un tel résultat parvenir est le financement de projets individuels selon une approche ascendante. Il est indiqué dans le message FRT 2004-2007 que : « Le Conseil fédéral estime qu'après des années de stagnation, il est prioritaire d'accroître les ressources dans lesquelles puisent les trois divisions du FNS pour financer des projets ». (Conseil fédéral suisse, 2002, p. 2122). C'est pourquoi il a été décidé d'augmenter le budget de 10 % par an, afin notamment de soutenir les sciences humaines dans les universités et dans les HES, la recherche clinique, la recherche interdisciplinaire, la promotion des femmes et les coopérations internationales. Cela suppose un juste équilibre entre les principes d'un système ascendant et la nécessité de servir des priorités nationales. Indépendamment du financement de projets, les priorités actuelles ou futures s'expriment à travers les activités de perfectionnement des ressources humaines, à savoir la création d'écoles doctorales, le financement des études post-doctorales à l'étranger et les postes d'enseignant financés par le FNS. La recherche orientée revêt la forme de Programmes nationaux de recherche (PNR), de Programmes prioritaires de la Confédération (PP) et de Pôles de recherche nationaux (PRN, également connus sous l'appellation *Nationale Forschungsschwerpunkte*, NFS) dans lesquels des groupes de scientifiques collaborant autour d'un sujet. Les PRN sont des réseaux – gérés pour le compte du Gouvernement suisse – de recherche scientifique ouverts dans une certaine mesure à une collaboration industrielle (aux frais de l'industrie) et permettant des transferts. Les PRN s'articulent autour d'une mission d'intérêt public. En 2002, le FNS a affecté au total 368.5 millions CHF pour promouvoir la recherche et soutenir de jeunes scientifiques. 18.7 % de cette somme ont été alloués aux programmes nationaux (PNR : 2 %, PRN : 15.6 %; PP : 1.1%). Comme les PRN structurent le paysage de la recherche en Suisse, ils jouent un rôle relativement important en facilitant la coopération et, de ce fait, en évitant les doublons. Par ailleurs, ils incitent à l'excellence scientifique tant au niveau national qu'international (Edler et Rigby, 2004). Les PRN seront à nouveau évoqués au Chapitre 6 dans la partie consacrée aux centres de compétence dans un contexte international. Pour la plupart de ces instruments il était prévu d'augmenter les crédits correspondants, mais cet engagement n'a été que partiellement tenu en raison des contraintes

budgétaires de la Confédération (voir Conseil fédéral suisse, 2002, pp. 2120 *sq* ; Lepori, 2005*a*, 2005*b*).

Le FNS est non seulement une institution bien conçue disposant d'instruments appropriés, mais elle aussi bien dotée. Il lui faudrait davantage de fonds, mais un scénario de croissance est prévu : des hausses budgétaires de presque 50 % par rapport aux années 2000-2003 sont annoncées dans le message FRT 2004-2007. Cependant, des mesures de restrictions budgétaires s'appliquent déjà.

Manque-t-il des éléments ? L'évaluation FNS/CTI, le Programme en neuf points (CSST, 2002*a*) et d'autres sources (Schatz, 2003*a*) préconisent d'accroître le montant et la durée des subventions pour les chercheurs vraiment éminents. Cela ne signifie pas simplement augmenter le montant moyen des fonds alloués à des projets, mais accorder aussi de grosses sommes d'argent dans un double objectif : donner généreusement aux meilleurs et susciter l'intérêt des grands médias et l'attention du public, ce qui permettrait de faire mieux percevoir l'importance des questions scientifiques. Les Pays-Bas, l'Allemagne et l'Autriche, entre autres, utilisent cet instrument avec beaucoup de succès (voir Encadré 5.1).

#### **Encadré 5.1. Exemples de distinctions scientifiques**

Les trois prix nationaux suivants encouragent et soutiennent à titre individuel d'éminents scientifiques. En allouant sans autre condition une forte somme à d'éminents scientifiques, ces prix leur permettent de poursuivre leur programme de recherche et d'étoffer leur équipe.

##### **Le prix Leibniz en Allemagne**

Le *Prix Gottfried Wilhelm Leibniz* est la plus haute récompense scientifique attribuée en Allemagne. Depuis 1985, il est décerné chaque année par l'Agence de moyens pour la recherche publique allemande (DFG) à des scientifiques de diverses disciplines qui mènent des recherches en Allemagne. Le prix Leibniz est doté de 1.55 million EUR pour les domaines de l'expérimentation et de l'instrumentation et de 770 000 EUR pour les scientifiques travaillant dans des domaines plus théoriques. Il permet aux chercheurs récompensés de financer un projet sur une période maximale de cinq ans. Son objectif est d'améliorer les conditions de travail de chercheurs de premier ordre, d'élargir le cadre de leur recherche et de les soulager des contraintes administratives. En particulier, les fonds servent à encourager les jeunes chercheurs promus à un bel avenir dans le cadre d'un projet de recherche particulier et à intensifier la collaboration internationale. Ainsi, le prix se veut un paiement anticipé pour de futures performances et résultats. Le prix peut être décerné conjointement à plusieurs scientifiques exceptionnels. Les chercheurs ne peuvent pas se porter candidats eux-mêmes : leur candidature doit être présentée par des tiers, par exemple, par des responsables d'établissements d'enseignement supérieur. Un jury spécial recommande des candidats prometteurs au Comité des subventions pour l'encouragement de la recherche générale (*Bewilligungsausschuss für die Allgemeine Forschungsförderung*), qui arrête la décision finale. En 2005, au total 228 prix Leibniz auront été décernés : 49 en sciences humaines, 60 en sciences du vivant, 81 en sciences fondamentales et 34 en sciences de l'ingénieur. La remise des prix donne lieu à une grande cérémonie et à d'intenses activités de relations publiques, ce qui en fait un important outil de communication sur l'excellence de la recherche en Allemagne et sur le rôle de la science dans la société.

### Encadré 5.1. Exemples de distinctions scientifiques (suite)

#### Le prix Wittgenstein en Autriche et le programme START

Le *Prix Wittgenstein* est la plus haute récompense scientifique en Autriche ; il a été décerné par le Fonds autrichien pour la science pour la première fois en 1996. Il récompense d'éminents scientifiques qui ont produit des résultats importants pour le système de recherche autrichien. Décerné une fois l'an, le prix Wittgenstein permet d'obtenir jusqu'à 1.5 million EUR. En général, un ou deux scientifiques sont récompensés, chacun recevant l'intégralité de cette somme. Répartis sur cinq ans, les fonds sont accordés afin d'accroître les possibilités de recherche du lauréat et de son équipe de recherche. Le prix est ouvert à tous les domaines scientifiques sans aucun quota. Les candidats doivent être présentés et font ensuite l'objet d'un examen international réalisé par leurs pairs. Les décisions sont prises par un jury international à l'issue d'au moins six examens. Le prix est remis par le ministère autrichien de l'Éducation, de la Science et de la Culture. D'après le président du FWF, le prix Wittgenstein a pour double objectif d'encourager la recherche scientifique de premier ordre et de personnaliser la science afin de sensibiliser le public à la recherche scientifique. En particulier, les lauréats doivent former et encourager de jeunes scientifiques. Un autre programme digne d'être mentionné ici est le programme autrichien START, qui récompense de jeunes chercheurs de haut niveau de toute discipline et âgés d'au maximum 35 ans à la date du dépôt de leur candidature. Les chercheurs peuvent ainsi financer leur projet de recherche et constituer leurs propres équipes de recherche. Le prix peut atteindre 200 000 EUR par an pendant six ans et un examen d'étape est réalisé après trois ans. Le prix est annoncé publiquement une fois l'an. Les candidatures peuvent être déposées par les chercheurs qui ne sont pas déjà professeurs titulaires. Après avoir été vérifiées par le comité local du FWF et par le jury Wittgenstein/Start, elles font l'objet d'un examen international par les pairs. La décision finale est prise là aussi par le jury, sur la base de quatre examens. En moyenne le prix START est décerné à cinq chercheurs chaque année.

#### Le prix Spinoza aux Pays-Bas

Le *Prix Spinoza*, créé en 1995 et décerné par l'Organisation néerlandaise pour la recherche scientifique (NWO), est la plus haute et la plus prestigieuse distinction scientifique aux Pays-Bas. Il est décerné à titre individuel à d'éminents chercheurs de renommée internationale. Chaque année sont attribués au maximum quatre prix. Les lauréats reçoivent EUR 1.5 million, qu'ils sont libres d'affecter au programme de recherche de leur choix, pour une période de cinq ans. Cependant, le lauréat doit fournir un plan financier comportant éventuellement les frais de personnel, de matériel, de transport, etc. Les candidats au Prix Spinoza sont désignés par les directeurs des universités, les présidents des départements de littérature et de physique de l'Académie royale néerlandaise des Arts et des Sciences (KNAW), le président de la Société néerlandaise des Sciences technologiques et de l'Ingénierie, le Réseau national néerlandais des professeurs de sexe féminin, le président du Conseil des Sciences sociales et les présidents des conseils de recherche de la NWO. Chacun peut présenter au maximum deux candidats. La procédure de désignation est strictement confidentielle, les candidats eux-mêmes ne doivent pas être informés. Sur la base de l'avis du comité de sélection du Prix Spinoza, le Conseil d'administration de la NWO décide au final à qui remettre chacun des quatre prix. Les critères de sélection sont le lieu du poste, l'âge et la performance effective des scientifiques désignés mais aussi la question de savoir si le candidat est une personnalité charismatique et est capable d'attirer de jeunes chercheurs à venir aussi de l'étranger. En outre, ce prix offre de grandes opportunités et avantages pour les activités de recherche du candidat.

Sources : [www.dfg.de](http://www.dfg.de) ; [www.fwf.ac.at](http://www.fwf.ac.at) ; [www.nwo.nl](http://www.nwo.nl)



Il conviendrait également de réfléchir à l'utilisation de scientifiques suisses dans le rôle de pairs. Le FNS a recours à la fois à des pairs étrangers et à des pairs suisses. Même en tenant compte du fait qu'il y a beaucoup d'excellents chercheurs en Suisse, la démarche consistant à faire examiner les travaux de Suisses par des Suisses n'est pas nécessairement pleinement satisfaisante. Même les petites économies les plus avancées ne comptent dans chaque sous-domaine qu'un nombre très limité de personnes de très haut niveau. Cette question pourrait se poser avec davantage d'acuité si le FNS augmentait le montant individuel des subventions. On remarquera que le Fonds autrichien pour la science (FWF), par exemple, a recours uniquement à des examinateurs internationaux.

Un exemple de bonnes pratiques du FNS est donné par le programme de professeurs boursiers FNS. Depuis 2000, le FNS alloue une bourse à de jeunes titulaires d'un doctorat ayant plusieurs années d'activité de recherche afin de les rendre plus autonomes dans leurs recherches : de jeunes scientifiques peuvent ainsi mettre sur pied pour la première fois leur propre équipe de recherche hors du strict cadre hiérarchique, en se voyant accorder un statut équivalent à celui de professeur assistant, même s'ils sont rattachés à un département. Jusqu'à présent, ce programme a attiré dans les universités suisses plus de 200 chercheurs, à l'issue de mises en concours se déroulant en deux phases sur la base de critères rigoureux et très sélectifs puisque le taux d'acceptation atteint souvent à peine 10 %. La plupart des candidats viennent d'une université autre que l'université d'accueil ; ce sont souvent des chercheurs suisses qui saisissent la possibilité de revenir dans leur pays. Le programme est ouvert à toutes les disciplines et vise à augmenter le nombre de postes qualifiés attribués à des femmes. La bourse du FNS se compose d'un salaire, de frais de service et de l'argent nécessaire pour employer un jeune chercheur. Le professeur boursier devient un employé de l'université d'accueil, mais ne reçoit pas de crédits universitaires substantiels. Il se consacre essentiellement à la recherche et à la publication. Ce programme présente les avantages suivants : *i*) il offre une possibilité de carrière à des jeunes gens; *ii*) il permet d'attirer des jeunes de haut niveau sans les obliger à se mettre au service d'un patron; et, *iii*) il contribue à la mise en place progressive dans le système universitaire suisse du modèle de carrière reposant sur le concept de pré-titularisation conditionnelle. Ses inconvénients (et possibilités d'améliorer sa structure) sont les suivants : *i*) risque que la carrière engagée aboutisse à une impasse parce que le contrat est limité à quatre ans ou parce que l'intégration dans l'université aura échoué ; *ii*) éventuelles difficultés d'intégration dans les programmes pédagogiques et d'études ; *iii*) risque que les personnes concernées aient trop d'objectifs à remplir du fait qu'elles assument des fonctions de professeur sans recevoir un grand soutien et doivent souvent dans le même temps

rédiger une « thèse d'habilitation » (même si elles n'y sont pas officiellement obligées). Vu la rigueur du processus de sélection, la plupart des professeurs boursiers sélectionnés (par le FNS) devraient avoir une bonne chance d'être titularisés dans leur poste (par les universités) à la fin de leur contrat de quatre ans (Jurt, 2004). Le défi à relever consiste à mieux lier entre eux les programmes de financement, la réforme des carrières introduisant le mécanisme de la pré-titularisation conditionnelle et la réforme générale des universités.

En résumé, le FNS joue un rôle important dans le système d'innovation de la Suisse. Renforcer encore cette institution, c'est-à-dire mettre plus de fonds à sa disposition pour ses activités de financement, est une bonne stratégie pour les trois raisons suivantes :

- Le FNS envoie au système scientifique les signaux appropriés concernant la qualité, et les projets ascendants jouent un rôle fondamental à cet égard.
- Comme on le verra au Chapitre 6, les possibilités de coopération entre le FNS et la CTI pourraient être encore mieux exploitées à l'avenir dans le domaine de la recherche, dans une perspective de commercialisation à moyen terme.
- L'impact structurel de certaines activités de financement du FNS sur les structures universitaires est subtil mais important comme le montrent des dispositifs tels que les PRN et le programme de professeurs boursiers.

### ***5.5.3 Une multitude d'autres acteurs***

Bien que le présent *Examen* ne prétende pas faire le tour de tous les acteurs du domaine analysé, il convient néanmoins d'indiquer que la riche tradition et les excellents résultats de la science suisse sont également à porter partiellement au crédit d'autres importants acteurs, dont :

- L'agence de promotion de l'innovation CTI. La CTI est la plus importante source de financement pour la création et l'entretien des capacités de recherche des HES. Elle soutient également une partie significative de la recherche appliquée des EPF. En outre, elle contribue à la formation d'une nouvelle génération de chercheurs en finançant chaque année environ 1 000 doctorants et jeunes professeurs dans les universités suisses.
- La Confédération des académies scientifiques suisses.
- Des fondations privées à but non lucratif comme la fondation Hasler ou la fondation Gebert, contributrices visibles mais non équivalentes à des institutions comme Volkswagen Stiftung ou Welcome Trust.

- Les universités privées comme l'IMD à Lausanne.
- Plusieurs centres de recherche, soutenus financièrement par l'industrie ou par les pouvoirs publics, allant des quatre instituts de recherche du secteur des EPF à des instituts soutenus financièrement par le secteur privé tels que le Fredrich Miescher Institute ou le Basle Institute for Immunology. D'autres institutions importantes affichent aussi de bons résultats en termes de publications comme les hôpitaux, IBM Rüschiikon (secteur privé également), le Swiss Risk Research Institute et l'Institut suisse de recherche expérimentale sur le cancer (ISREC). Plusieurs grandes entreprises comme Novartis, Roche et Nestlé contribuent beaucoup aux publications scientifiques.
- La Fondation Avenir Suisse fonctionne sur le modèle des *think tank* anglo-saxons. Créée en 1999 par 14 des plus grandes multinationales suisses, Avenir Suisse s'intéresse à l'évolution socio-économique de la Suisse en se concentrant sur quelques questions dont l'éducation, la recherche et l'innovation. La qualité des écoles, le processus de Bologne et la concurrence internationale dans l'enseignement supérieur ainsi que les problèmes liés aux transferts de technologies sont les principaux sujets sur lesquels elle se penche.
- Les départements et les cantons financent également des projets de recherche scientifique à travers la recherche commanditée (« *Auftragsforschung* »).

Toutes ces institutions assument d'importantes fonctions primordiales ou complémentaires en finançant, en menant ou en encourageant une recherche de qualité en Suisse.

## 5.6 Questions d'internationalisation

### 5.6.1 Le CERN

La Suisse et la France abritent l'une des plus grandes et des plus célèbres installations de recherche scientifique au monde. Les scientifiques d'une multitude de pays viennent au CERN pour y découvrir de nouveaux secrets de l'univers. Parfois, ils trouvent des applications très concrètes, comme cela été le cas de Tim Berners-Lee avec le World Wide Web. Des milliers de chercheurs étrangers travaillent et vivent à proximité du CERN ou y viennent en mission. Le CERN est le septième plus gros producteur de publications scientifiques en Suisse (Lepori, 2003). Certaines présentations du système d'innovation de la Suisse ne rendent pas dûment compte de cette réalité et, à tout le moins, du potentiel qu'elle recèle. Cela peut s'expliquer en grande partie par l'immense richesse du paysage de recherche de la Suisse mais

aussi dans une certaine mesure par le fait que les défis actuels (comme la réforme des universités) accaparent l'attention.

### ***5.6.2 Le financement international de la recherche***

Depuis 1987, la Suisse a participé à certains projets des Programmes-cadres de l'Union européenne, et depuis 2004 elle bénéficie d'un accès illimité et elle est passée d'un modèle de financement par projet à un modèle de financement global comparable à celui des Etats membres de l'UE. Le bilan de sa participation à ces grands programmes internationaux est très positif. Dans le PC5, la Suisse a participé à quelque 1 600 projets, pour un montant de 481 millions CHF. Les établissements scientifiques ont pu en retirer la plupart des retombées ; la participation et les fonds ont été concentrés sur un nombre limité d'institutions. Dans le PC5, la part du secteur des EPF en ce qui concerne la participation suisse et le financement a été de 32 % et 34 % respectivement, contre 24 % et 26 % pour les universités. Toutefois la concentration des fonds de l'UE en faveur du secteur des EPF a légèrement diminué entre le PC3 et le PC6. Quant au choix des thèmes, les chercheurs suisses sont fortement représentés dans les sciences de la vie et les TIC. Les institutions suisses qui sont parvenues avec le plus de succès à obtenir des fonds dans le cadre du programme LIFE du PC5 ont été l'Université de Zurich, l'Université de Lausanne et l'EPF de Zurich. Pour le programme IST, l'EPFL, l'EPFZ et l'Université de Genève occupent une position de pointe (OFS, 2004 ; Bieri et autres, 2005). Les documents d'orientation du SER et du CSST témoignent d'une attitude positive à l'égard de la future participation à la politique européenne pour la recherche et de l'Espace européen de la recherche, notamment en ce qui concerne le nouveau Conseil européen pour la recherche (CER), dont la mission est de financer des projets scientifiques de haut niveau. Le système scientifique suisse devrait incontestablement donner de bons résultats dans le contexte de cet instrument de financement nouveau et prestigieux, qui est appelé à devenir l'équivalent européen de la National Science Foundation américaine.

La participation à l'initiative à vocation scientifique COST favorise l'internationalisation de la recherche scientifique. L'affectation institutionnelle d'un total de 12 millions CHF au titre de COST en 2005 montre que le secteur des EPF est une fois de plus celui qui en a reçu le plus de fonds, soit 38 % (4.69 millions CHF), contre environ 31 % aux universités (3.69 millions CHF) (SER, 2006). Outre les programmes-cadres et les actions COST, il existe une multitude d'autres participations et sources de financement, par exemple dans le cadre de l'ESA. Bien que l'ESA génère dans les deux sens un flux dépassant largement les 100 millions CHF par an, le principal bénéficiaire n'est pas l'université mais le secteur privé, à savoir Contraves (Lepori, 2005, p. 30).

Le financement par des sources privées de l'étranger constitue un autre élément du financement international de la recherche scientifique suisse. Il est toutefois difficile d'obtenir des données fiables sur l'attractivité des EPF et des universités suisses en tant que partenaires d'entreprises étrangères pour la recherche. Selon un organigramme du financement de la R-D fourni par l'Office fédéral de la statistique (OFS, 2006), l'investissement étranger global dans le système de R-D suisse s'élève à 685 millions CHF, qui vont en totalité à la R-D privée.



## Chapitre 6

# LE SECTEUR DES ENTREPRISES DANS LA PERSPECTIVE DU SYSTÈME NATIONAL D'INNOVATION

### 6.1 Introduction

Le présent chapitre se concentre sur la source première de création de revenu et de richesse : le secteur des entreprises. Il privilégie les entreprises du secteur privé, en mettant particulièrement l'accent sur leur comportement innovant ainsi que sur leur aptitude à se développer et à améliorer leur performance concurrentielle grâce à l'introduction de nouveaux produits, procédés et services.

La présente *Étude* est essentiellement axée sur le rôle des politiques publiques au sein du système d'innovation. Dans ce contexte, les questions clés sont les suivantes : quelles politiques peuvent mener les pouvoirs publics en Suisse pour soutenir l'innovation dans le secteur privé, avec en ligne de mire l'impact sur le potentiel de croissance ? Quels sont les instruments disponibles et comment s'intègrent-ils dans le contexte économique général ? Constituent-ils les meilleures solutions possibles pour aider les entreprises innovantes à prospérer ? Les mécanismes d'aide publique forment-ils un portefeuille équilibré, sont-ils compréhensifs, cohérents d'un point de vue systémique, et efficaces ?

Le présent chapitre analyse d'abord trois particularités du secteur industriel suisse : le comportement innovant des grandes et des petites entreprises, les jeunes entreprises technologiques (JET) et leurs structures d'appui, et enfin les grappes (« *clusters* ») industriels. Il passe ensuite en revue les formes en vigueur d'aide publique aux innovations du secteur privé, y compris la CTI et les mécanismes de transfert universitaires. Traditionnellement, ces mécanismes visent les acteurs du secteur public en Suisse, à savoir les universités, mais leur principale mission est de promouvoir l'innovation par les entreprises qui sont suffisamment compétentes pour expliciter des besoins complexes. Le chapitre formule à ce stade quelques recommandations quant à la façon de combler des lacunes éventuelles, appuyées par un certain nombre d'exemples de bonnes pratiques relevés à

l'étranger, sont formulées. La section suivante se penche sur quelques industries de services pour analyser leur contribution possible à l'activité d'innovation dans l'économie suisse. Une section finale aborde les aspects internationaux tels que l'investissement extérieur des entreprises étrangères.

Les entreprises suisses sont fortement innovantes à maints égards. Pour autant, le potentiel de croissance n'a pas pu être pleinement exploité au cours des quinze dernières années et des gains de productivité seront nécessaires pour passer à un rythme de croissance supérieur. Dans ce contexte, l'innovation continuera de jouer un rôle crucial dans l'amélioration des performances économiques. L'expérience de nombre de pays de l'OCDE montre que des politiques d'innovation bien conçues, faisant appel à un éventail approprié de moyens d'action peuvent y contribuer en stimulant l'innovation dans le secteur privé.

La politique d'innovation de la Suisse s'efforce de dynamiser l'innovation industrielle mais – en termes d'aide publique à la R-D – presque exclusivement en s'appuyant sur des instruments « d'action sur l'offre » selon l'expression employée dans la présente *Étude*. Il s'agit notamment de formes très élaborées de subventions versées aux universités et aux HES pour aider les entreprises. Les scientifiques définissent des projets en liaison avec l'industrie, tandis que le concept de valorisation du savoir conduit à la création de centres de transfert et de réseaux d'institutions de transfert. Cette approche est judicieuse et il faudrait la maintenir pour l'essentiel, tout en ayant conscience de ses limites. D'un autre côté, aucune aide publique ne vise à mobiliser la demande de R-D et de services connexes, en particulier par les petites entreprises. A cet égard, la politique à l'égard des jeunes entreprises technologiques (JET), qui combine instruments d'action axés sur l'offre et sur la demande, constitue une notable exception. Au Royaume-Uni, par exemple, où les pouvoirs publics se gardent le plus souvent d'intervenir trop activement, un rapport récent consacré à la coopération entreprise-université indique que le principal problème pour ce pays n'est pas de trouver comment accroître l'offre d'idées commerciales par les universités aux entreprises. En fait, la question est plutôt : comment élever le niveau global de la demande de recherche des entreprises auprès de l'ensemble des sources ? (Lambert, 2003, p. 3). La Suisse pourrait utilement méditer ce message.



## 6.2 Quelques propriétés du système

### 6.2.1 Conditions-cadres

Beaucoup de conditions-cadres sont propices à l'innovation. La Suisse propose le plus souvent des conditions générales favorables à la recherche et à l'innovation, notamment un cadre juridique fiable protégeant les droits de propriété intellectuelle, une fiscalité plutôt avantageuse, un système financier très développé, une main-d'œuvre ayant un bon niveau d'instruction, etc. L'ouverture internationale des marchés du travail avec l'Union européenne facilite le recrutement de personnel, y compris les ressources humaines consacrées à la science et à la technologie (RHST).

Néanmoins, la situation est largement perfectible dans un certain nombre de secteurs, notamment ceux où prédominent les petites entreprises opérant à l'échelon régional ou national sans personnel diplômé au niveau de la direction, comme c'est le cas d'une grande partie du secteur de la construction (OCDE, 2006a). Dans les secteurs protégés de l'économie, le manque de concurrence est l'une des causes principales de la faible croissance de la productivité. Intensifier la concurrence par le biais des réformes est donc un moyen d'action de choix pour stimuler la productivité. De même, on peut espérer qu'une concurrence plus vive aura un effet positif sur la performance économique en dynamisant l'innovation.

L'entrepreneuriat est un autre secteur où des améliorations sont envisageables. L'esprit d'entreprise se heurte à une multitude d'obstacles, notamment des difficultés à financer des entreprises nouvelles et innovantes, les formalités et l'opacité administratives et une loi sur les faillites relativement pénalisante. La double imposition des dividendes rend coûteux le financement par émission d'actions comparé à l'autofinancement et au crédit. L'offre de capital-risque est réduite et elle tend à être captée par des entreprises plus installées et pour des projets peu risqués au détriment des entreprises plus jeunes et innovantes. La conjugaison de la loi sur les faillites et du coût élevé du financement par émission d'actions freine la croissance des petites et nouvelles entreprises.

### 6.2.2 Dynamique de l'innovation des grandes et petites entreprises

Rapportée aux normes internationales, la performance globale des entreprises suisses en matière d'innovation peut être qualifiée de bonne voire, dans de nombreux cas, d'excellente. De nombreuses entreprises multinationales sont d'origine suisse ou ont leur siège en Suisse, certaines d'entre elles déployant leurs activités dans des domaines de haute technologie et prospérant dans un environnement où la réussite passe nécessairement par une innovation soutenue. En outre, un certain nombre de secteurs où la

Suisse est traditionnellement forte, comme la construction mécanique, sont occupés par des entreprises de tailles variées. Le secteur des PME est un pilier important de l'économie suisse, près de 90 % de l'ensemble des entreprises emploient moins de 10 personnes, et seulement 0.3 % des entreprises ont plus de 250 employés.

S'agissant de la R-D du secteur privé, la position historiquement excellente de la Suisse s'est progressivement dégradée par rapport aux autres pays durant les années 90. Alors qu'en 1989, la Suisse détenait la première place mondiale concernant la R-D des entreprises en pourcentage du PIB (devant l'Allemagne et le Japon, les seuls autres pays de l'OCDE qui avaient à l'époque une intensité de R-D des entreprises supérieure à 2 %), elle avait rétrogradé à la cinquième place en 2000 derrière la Suède, la Finlande, le Japon et les Etats-Unis. La reprise de la croissance de la R-D du secteur privé constatée dans la période récente ne lui a pas permis de regagner la première position.

Au fil des années, les dépenses de R-D des entreprises suisses à l'étranger ont augmenté beaucoup plus rapidement que l'investissement en Suisse même, le rapport étant le suivant : 6 milliards CHF à l'intérieur du pays et environ 5.5 milliards CHF à l'étranger en 1989. En 2000, la situation s'était inversée : alors que les dépenses de R-D des entreprises en Suisse se sont élevées à 8 milliards CHF, les dépenses à l'étranger ont atteint 9 milliards CHF (EVD, 2003). Les principales raisons de ce choix en faveur de l'étranger sont notamment la proximité des marchés et des universités/instituts de recherche de pointe, un meilleur accès à du personnel qualifié et un financement public direct et indirect de la R-D plus vigoureux (EVD, 2003, p. 30). La dernière raison peut être liée à l'absence de soutien public direct au secteur privé en Suisse. L'investissement extérieur est le fait de 12 % des entreprises suisses innovantes appartenant à des secteurs à forte intensité de R-D (voir ci-dessous, Arvanitis et autres, 2004, p. 44).

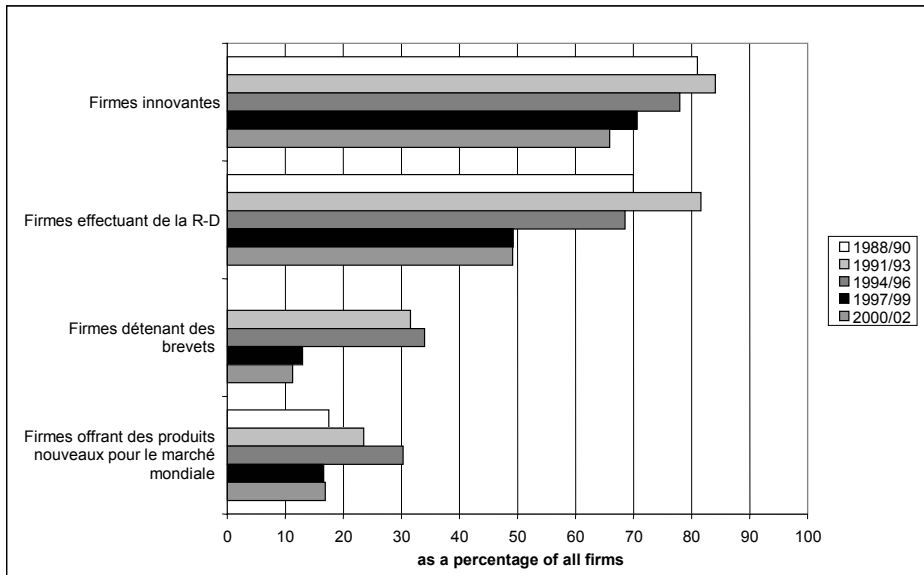
L'Enquête sur l'innovation dans l'économie suisse (Arvanitis et autres, 2004) fait le point sur la capacité d'innovation des entreprises suisses. La plus récente enquête, fondée sur un échantillon représentatif de plus de 2 500 entreprises interrogées dans le secteur manufacturier et le secteur des services, est la cinquième du genre depuis la fin des années 80 et permet d'analyser l'évolution des données sur les « intrants » et les « extrants » et des données relatives aux marchés. Selon cette source, la part des entreprises innovantes dans l'industrie dépasse 65 %, le pourcentage se situant entre 60 et 70 % dans la plupart des secteurs. Globalement, les nouveaux produits l'emportent sur les nouveaux procédés. Dans le secteur des services (construction comprise) environ 50 % des entreprises interrogées disent innover, mais la disparité intersectorielle est plus forte. Si les services orientés vers la recherche et les technologies de l'information et les services liés à l'industrie

se rapprochent de la moyenne du secteur manufacturier, la plupart des autres industries de services font montre d'une intensité d'innovation moindre. Dans le secteur manufacturier, les industries textile et automobile déclarent l'une et l'autre innover fortement au niveau des procédés et des produits, alors que dans d'autres comme l'électronique, la mécanique ou la chimie, l'innovation porte davantage sur les produits.

Pour la période 2000-2002, plus de 34 % du total des entreprises interrogées ont déclaré des dépenses de R-D (49 % de toutes les entreprises manufacturières et 24 % des entreprises du secteur des services). Les secteurs les plus en pointe à cet égard sont la chimie (y compris les produits pharmaceutiques), le textile, la construction mécanique, le génie électrique, l'électronique, l'horlogerie et l'automobile. L'investissement dans la R-D est élevé (entre 5 et 7 % du chiffre d'affaires) dans l'électronique, l'horlogerie, l'automobile et l'énergie, puis viennent les produits chimiques/pharmaceutiques, la construction mécanique et le génie électrique avec environ 3 % chacun. On retrouve une distribution sectorielle analogue s'agissant des dépôts de brevets. On ne trouve un pourcentage élevé d'entreprises ayant un portefeuille de plus de cinq brevets que dans un petit nombre de secteurs, notamment l'industrie horlogère, l'électronique, la métallurgie et les industries chimique et pharmaceutique. Quel que soit le secteur, le comportement en matière d'innovation est corrélé à la taille. S'agissant des dépenses de R-D, les entreprises de moins de 50 employés investissent nettement moins et les entreprises de plus de 1 000 employés nettement plus, les entreprises de taille intermédiaire étant proches de la moyenne.

La performance de la Suisse en matière d'innovation s'est fortement dégradée au fil du temps. Comme on peut le voir sur la Figure 6.1, tous les indicateurs montrent une tendance à la baisse, la situation ne commençant à se stabiliser que depuis peu. Les activités de brevetage et de R-D ont enregistré d'importants reculs. Cette évolution va de pair avec un recentrage sur les cœurs de métier et l'adoption de stratégies d'innovation à plus court terme dans de nombreux secteurs. Pour ce qui est des industries de services, le tableau est plus difficile à interpréter en partie à cause du manque de données. Parmi ces évolutions, la baisse de la recherche industrielle est un élément particulièrement préoccupant (Arvanitis et autres, 2004, p. 64).

Figure 6.1. Activités d'innovation dans l'industrie 1988/90 – 2000/02



Source : Arvanitis et autres (2004).

Dans une comparaison fondée sur l'Enquête communautaire sur l'innovation (portant sur la performance de l'ensemble des pays membres et la moyenne de l'UE), la Suisse conserve son rang dans le haut du tableau : le pays détient la première place en Europe pour le nombre d'entreprises innovantes, la seconde pour les dépenses d'innovation, la cinquième pour le nombre d'innovateurs dont les nouveaux produits et procédés reposent sur la R-D. Quant aux intrants de la R-D des entreprises, la Suisse vient en deuxième position (après la Suède). S'agissant de la taille et de l'innovation la Suisse se trouve encore dans le peloton de tête : petites, moyennes et grandes entreprises font remarquable figure sur la scène internationale. Les entreprises de taille moyenne semblent particulièrement brillantes. Pour avoir un tableau complet, y compris concernant les secteurs individuels voir Arvanitis et autres (2004, p. 95 *sqq*). Cependant, comme déjà mentionné, l'évolution des indicateurs dans le temps a été moins positive.

### ***6.2.3 Jeunes entreprises technologiques, capital-risque et financement des projets à risque***

Une variété d'indices témoigne d'un certain dynamisme des Jeunes entreprises technologiques (JET) :

- Au cours des six dernières années, le secteur des EPF a donné naissance à 140 firmes rejetons, ce qui constitue un remarquable succès (ETH-Rat, 2005).
- L'initiative CTI Start-up recense 100 entreprises florissantes, créées au cours des dix dernières années, qui emploient déjà plus de 25 personnes.<sup>31</sup> Ensemble, ces 100 entreprises représentent plus de 8 000 emplois dans les nouvelles technologies, dont 45 % dans les TIC, 39 % dans les services et 10 % en biotechnologie.
- Dans la seule région de Zurich, il y a environ 100 jeunes pousses biotechnologiques, ce qui témoigne d'un très grand dynamisme général dans cette région.
- L'EPF de Zurich recense 55 jeunes entreprises rejetons de plus qu'il y a cinq ans, l'Université de Bâle 16 depuis 1999.
- En 2002, les universités suisses ont donné naissance à 55 firmes rejetons, dont 30 sur la base d'un contrat de licence.<sup>32</sup>
- A Bâle, les deux grandes entreprises pharmaceutiques jouent un rôle important dans la création de petites entreprises, mais également dans leur absorption, c'est-à-dire l'acquisition d'entreprises de biotechnologie prometteuses, aux échelons mondial et local.
- Bien que, faute d'une politique officielle d'innovation au niveau cantonal, le rôle des cantons se prête mal à l'évaluation, il ne fait aucun doute qu'en Suisse le niveau régional compte beaucoup dans le succès des jeunes entreprises : un certain nombre de technoparcs – dont le grand technoparc de Zurich qui compte 200 locataires – abritent et regroupent des jeunes entreprises. Les cantons peuvent également offrir

---

31. [www.venturelab.ch/dt/top100.asp](http://www.venturelab.ch/dt/top100.asp).

32. Ces indices dispersés doivent être comparés au nombre global d'entrepreneurs qui créent leur entreprise : en 2003, 11 200 *start-ups* ont été déclarées, la plupart du temps de très petites entreprises dans le secteur des services, avec un rôle important mais en lente diminution dans le secteur informatique (BFS, 2005e).

des terrains à bâtir à bon marché et négocier des taux individualisés d'imposition des sociétés avec des (jeunes) entreprises.

- En revanche, on peut se demander pourquoi aucune « Rüslikon Valley » regroupant des activités liées aux TIC ne s'est développée. Les réponses à cette question peuvent être notamment : l'aversion à l'égard du risque, un manque d'impulsion de la part de Telco Swisscom, une timidité de la part des universités dans les années 80 et 90. Les JET spécialisées dans les TIC ont pourtant de nombreux débouchés dans des niches telles que la cryptographie, la finance ou la sécurité.

Concernant le capital-risque (CV), le marché suisse est perçu comme relativement étroit et présentant le « déficit de financement » typique de l'Europe continentale situé entre financement d'amorçage et investissements à plus grande échelle pour les JET. Ce déficit – si tant est qu'il existe vraiment en Suisse – met en danger le processus de croissance des entreprises de haute technologie et les bloque sur la voie d'une introduction en bourse.<sup>33</sup> En revanche, les banques (cantonales) suisses et les fonds abondés par les entreprises (comme le fonds de capital-risque Novartis) joueraient un rôle important. Dans le contexte européen la Suisse se situe sous la moyenne (64 %) pour ce qui est du capital-risque en faveur des hautes technologies alors que le capital-risque de démarrage est nettement au-dessus de la moyenne de l'UE (154 %). Selon l'étude du *Global Entrepreneurship Monitor* (GEM), le marché suisse du capital-risque est plutôt modeste et souffre de problèmes croissants et d'une désaffection des acteurs privés dans la phase de démarrage (Volery et autres, 2004, p. 25).

L'aide publique à l'entrepreneuriat est octroyée par le biais du programme de financement CTI Start-up auquel s'ajoute une initiative de mobilisation appelée Venturelab. Plus de 1 000 étudiants participent à des ateliers sur l'entrepreneuriat et environ 60 à 80 jeunes pousses participent aux programmes d'encadrement (coaching) de la CTI. Le label CTI Start-up est considéré comme un déclencheur pour l'obtention de capital-risque : les jeunes entreprises bénéficiant du label ont pu récupérer 90 millions CHF en capital-risque en 2004 (KTI, 2005). L'agence a lancé son programme en faveur des start-ups dès 1996 et a accordé son label à plus de 100 entreprises depuis cette date, sur un total d'un millier d'évaluations. Les secteurs des sciences du vivant et des TIC rassemblent l'un et l'autre 40 % des entreprises sélectionnées. Selon une évaluation effectuée en 2003, les fonds de capital-risque et

---

33. Ce phénomène « européen continental » semble aller de pair avec l'aspiration de nombreux entrepreneurs de ne pas se transformer en Bill Gates, mais de diriger leur propre entreprise de 10 à 20 employés (« entrepreneur par choix de mode de vie »).

autres investisseurs ont reconnu les mérites de cette initiative. La CTI a été invitée à élargir le programme, à financer des équipes de gestion cohérentes et à favoriser la création d'entreprises de haute technologie, en complétant son action par des activités d'enseignement et de sensibilisation. Cette évaluation est à l'origine du programme de formation Venturelab et du programme relativement nouveau « Start-up and Entrepreneurship ». Appartiennent également à cette catégorie, les nouveaux « Discovery Projects » visant à encourager des projets scientifiques risqués qui peuvent être éventuellement financés à 100 % par la CTI. Un nombre croissant d'acteurs privés tels que la Fondation De Vigier apporte également un soutien actif aux jeunes entreprises technologiques.

L'esprit d'entreprise, en tant qu'attitude répandue dans la société, fait l'objet de comparaisons internationales en fonction d'un certain nombre d'indicateurs (Volery, Haour et Leleux, 2004) prenant en compte l'identification, l'évaluation et la commercialisation des idées nouvelles, la forme commune de concrétisation étant la création d'une jeune pousse. La Suisse occupe une place moyenne dans le classement du Global Entrepreneurship Monitor (GEM).

#### ***6.2.4 Constitution de grappes (« clusters ») et de réseaux et initiatives régionales***

S'agissant des grappes, la politique de la Suisse – contrairement à celle de l'Autriche voisine, par exemple – apparaît à première vue plutôt hésitante. Cependant, on relève un certain nombre d'activités impulsées par le secteur privé et profondément ancrées dans la tradition, de même que diverses initiatives des pouvoirs publics fondées sur ce qu'il est convenu d'appeler la nouvelle politique régionale. Cette dernière vise à établir des structures plus étoffées s'articulant autour de sept régions qui mettent en œuvre des moyens d'action et des stratégies variés dont la constitution de grappes (pour avoir une vision critique, voir Wüthrich, 2003). Un certain nombre d'activités peuvent également être relevées à l'échelon cantonal où certaines formes de politiques intégrées axées sur un thème spécifique jugé important ont été mises en place. Les grappes dépendent fortement de l'existence de liens entre des entreprises comparables et complémentaires à l'intérieur d'une aire géographique donnée. Les conditions-cadres façonnées par la politique gouvernementale, ainsi qu'une base scientifique et éducative solide, sont considérées comme des facteurs cruciaux. Les cantons ne mènent pas de politiques très actives d'aide à l'industrie, bien que certains d'entre eux s'efforcent d'attirer des investissements étrangers. En pratique, les projets conjoints ou les réseaux tendent à s'inscrire entre l'aide cantonale et l'aide fédérale apportée aux PME, notamment par la CTI (voir OCDE, 2002b).

En Suisse, les points forts régionaux comme les biotechnologies, la construction mécanique ou la finance semblent bénéficier d'une aide publique tant matérielle qu'immatérielle, par le truchement de groupes de travail et de la fourniture d'infrastructures. Une étude (Berwert et autres, 2004) distingue en Suisse, et plus particulièrement la partie centrale du pays, cinq grappes interdépendantes: agro-alimentaire, industries liées aux services, métallurgie/machines et construction, matériel électrique et produits chimiques/pharmaceutiques, et textiles. Le SECO présente six domaines/pôles technologiques sur son site Internet : biotechnologies, technologies médicales, TIC, micro et nanotechnologies, centres de services partagés et technologies environnementales. En outre, l'énergie et les technologies énergétiques constituent un pôle dynamique très innovant qui entretient des liens avec les institutions scientifiques. A titre d'exemple de grappe régionale, on peut citer, les pôles du *design* et des nanotechnologies dans la région du Lac de Constance ou plusieurs initiatives dans l'agglomération de Zurich. Zurich développe une politique plutôt explicite dans certains secteurs comme les biotechnologies (y compris les technologies médicales et l'automatisation), la finance ou les industries de la création. Quelques grappes bénéficient d'une aide publique pendant les premières années, mais il semble qu'il y ait des divergences de points de vue quant à savoir s'il faut s'abstenir de fournir des aides publiques, fournir des aides à des entreprises individuelles au niveau cantonal, ou promouvoir seulement la formation de grappes.

Les stratégies ascendantes (« *bottom-up* ») qui sont plutôt fondées sur l'expérience que sur des constructions théoriques explicites, plutôt pilotées par l'industrie que par les pouvoirs publics (mais avec une aide gouvernementale le cas échéant), semblent présenter des avantages. Le secteur des HES est un peut aider à consolider l'assise de grappes « émergentes ». Dans l'ensemble, il s'agirait d'aider les grappes dans lesquels l'industrie a des résultats à faire valoir et déploie elle-même des efforts conséquents. L'encadré 6.1 montre comment un état du centre des Etats-Unis a construit une grappe axée sur les sciences du vivant essentiellement animé et financé par le secteur privé.



**Encadré 6.1. *Biocrossroads* :**  
**Constitution d'une grappe biotechnologique dans l'Indiana, Etats-Unis**

Comparer les stratégies des autorités fédérales des Etats-Unis en matière de science et de technologie et celles de pays européens (plus petits) s'avère souvent difficile et parfois même trompeur. Cela tient à la différence de taille mais également à des combinaisons de politiques différentes. On peut citer notamment le rôle considérable des marchés publics de hautes technologies ou l'existence de grands laboratoires nationaux aux Etats-Unis. De nombreux pays européens comptent eux davantage sur le financement public direct des activités de S-T du secteur privé par le biais de projets et de programmes. La prééminence des universités publiques et le financement institutionnel sont également caractéristiques des systèmes d'innovation européens. Si les particularités du système suisse se trouvent quelque part entre ces deux extrêmes, le facteur taille à lui seul rend difficile l'utilisation du niveau fédéral américain comme point de référence.

En ce qui concerne les mesures publiques en faveur de la technologie, les états fédérés peuvent fournir des modèles intéressants. L'État de l'Indiana (Midwest) qui compte 6 millions d'habitants présente un certain nombre de caractéristiques remarquables, à savoir une base manufacturière solide et un secteur médical développé et florissant. Ce dernier emploie environ 275 000 personnes, principalement dans le secteur privé. En termes relatifs, c'est la deuxième concentration d'emplois dans le secteur biopharmaceutique aux Etats-Unis. Les points forts sont la biomédecine/biotechnologie, domaine où Eli Lilly est l'entreprise la plus importante et la plus connue. Roche Diagnostics, Guidant, Bayer, Dow AgroSciences et Wellpoint ont également leur siège ou des filiales dans cet état. L'Indiana abrite également des entreprises très dynamiques dans le domaine de la technologie médicale et des implants, notamment Stryker or Zimmer, la plus grande entreprise orthopédique mondiale. Le secteur universitaire avec Purdue University, l'Université de l'Indiana et l'Université Notre-Dame, auxquelles il convient d'ajouter la deuxième Ecole de médecine des Etats-Unis, est fortement axé sur les biotechnologies. Il attire des fonds considérables du gouvernement fédéral (NIH, NSF, etc.) et de fondations (Lilly Endowment, etc.). Les universités investissent dans des parcs technologiques et d'autres activités externes.

Les décideurs de l'Indiana ont été confrontés il y a quelques années à un certain nombre de défis : l'évolution des biotechnologies a conduit les entreprises à déplacer de plus en plus leurs activités vers l'est ou la côte ouest des Etats-Unis en quête de collaborations, d'acquisitions et de ressources humaines. Par ailleurs, l'absence d'un marché de capital-risque sur place ne permettait pas un financement régulier des jeunes pousses. Bien que la région ait été reconnue comme un pôle biotechnologique émergent de première importance, les acteurs publics et privés ont compris la nécessité de proposer des plateformes stables pour renforcer la grappe d'entreprises.

En 2002, s'inspirant des conclusions de deux études analytiques, l'Indiana a créé une grappe spécialisée dans les sciences du vivant appelée Biocrossroads. Son intérêt réside dans la combinaison d'une mission publique avec un financement essentiellement privé des activités. Le Central Indiana Corporate Partnership, groupe d'hommes d'affaires et d'universitaires éminents, a été l'élément moteur, avec l'aide résolue de l'Etat de l'Indiana et des élus locaux. Sa mission vise à mieux tirer parti des atouts existants en matière de sciences du vivant pour créer de nouveaux emplois et susciter de nouveaux débouchés. Un conseil élargi de personnalités influentes venant des secteurs public et privé oriente les activités d'un petit groupe de gestion.

**Encadré 6.1. *Biocrossroads* :**  
**Constitution d'une grappe biotechnologique dans l'Indiana, Etats-Unis**  
*(suite)*

Les activités de Biocrossroads sont notamment les suivantes : *i*) mesures destinées à dynamiser la culture entrepreneuriale ; *ii*) définition et développement de nouveaux domaines prometteurs (par exemple, établissement de passerelles avec l'industrie du sport, Indianapolis étant le siège d'un certain nombre d'organismes et d'agences d'accréditation dans le domaine du sport) ; *iii*) ressources humaines et activités de marketing ; et *iv*) mesures visant à créer un marché du capital-risque. En 2003, un regroupement d'investisseurs institutionnels, coordonné par Biocrossroads, a recueilli USD 73 millions et a créé l'Indian Future Fund (IFF) pour investir dans des fonds de capital-risque régionaux et nationaux et orienter plus directement le capital-risque vers des types d'investissement spécifiques, en priorité dans l'Indiana. L'argent provient de fonds de pension publics, d'entreprises, de dotations universitaires et de fondations. Ces fonds sont gérés par le Crédit suisse. Dans cette structure, les universités jouent le rôle d'investisseur et, concernant la stratégie de grappe, un judicieux équilibre est aussi maintenu entre grandes entreprises, acteurs publics et institutions privées à but non lucratif. L'IFF est complétée par l'Indiana Seed Fund, d'un montant de USD 4 millions et géré directement par Biocrossroads, pour l'investissement de démarrage et la mise de fonds initiale. Il convient également de mentionner ici le 21<sup>st</sup> Century Fund de l'Indiana financé par des fonds publics pour promouvoir les coopérations science-industrie.

Source : [www.biocrossroads.com](http://www.biocrossroads.com)

## 6.3 Innovation industrielle et politique publique

### 6.3.1 Aider les PME à innover

Si l'on aborde les questions plus spécifiques et les conditions-cadres qui revêtent de l'importance pour une catégorie particulière de moteurs de l'innovation dans le secteur privé, en l'occurrence les PME, le tableau devient plus nuancé. Ces dernières sont responsables de la plupart des emplois dans le secteur privé et comptent pour beaucoup dans la dynamique des économies. Elles sont un terreau propice à l'émergence de nouvelles technologies, de nouvelles formes d'organisation et de procédés, tout en constituant un pan relativement stable de l'économie, ancré dans le milieu local.

Selon l'*Examen économique suisse* de l'OCDE (2005) « les entreprises sont en général beaucoup moins grandes en Suisse que dans la plupart des autres pays : près de 90 % d'entre elles ont moins de 10 salariés à plein temps et produisent 25 % de la valeur ajoutée. La capacité d'innovation diminue avec la taille des entreprises et des observations ponctuelles font apparaître que les très petites entreprises ont beaucoup de mal à absorber les nouvelles technologies, en raison, par exemple, de l'absence d'un ingénieur qualifié parmi les effectifs. Les capacités d'innovation des PME pourraient aussi être plus sensibles aux cycles d'activité que celles des grandes entre-

prises, car ces entreprises tendent à réaliser une grande partie de leurs bénéfices sur le marché national. Enfin, la réglementation des marchés des produits reste très stricte en Suisse, impliquant que la concurrence et les incitations à innover sont faibles dans les secteurs abrités » (OCDE, 2006a).

Dans ce domaine, l'économie suisse est dans une position légèrement moins avantageuse que certaines conditions-cadres pour la création d'entreprises (comme la protection des DPI ou la qualité des installations de R-D) ne pourraient le laisser croire. Si la propension de la Suisse à créer de nouvelles entreprises apparaît élevée parmi les pays européens, elle demeure inférieure à la moyenne mondiale et n'a pas progressé au cours des dernières années. Plus important encore, « les entreprises établies ne sont pas très dynamiques par rapport aux autres pays européens. En fin de compte, en Suisse les entreprises qui vont de l'avant ne représentent qu'un faible pourcentage des emplois, ce qui donne à penser que le mode de conduite des affaires n'évolue que lentement » (Haour et autres, 2006, p. 1). Si « l'esprit d'entreprise » est un concept plutôt flou qui intègre des aspects subjectifs, le rapport *Global Entrepreneurship Monitor* (GEM) sur la Suisse fournit d'intéressantes comparaisons internationales et une évaluation du degré de dynamisme au sein de différentes économies. A l'instar de l'édition 2003, le GEM 2005 indique que la Suisse continue d'occuper une position médiocre pour le financement, notamment celui des jeunes (et souvent très petites) PME, et relève en particulier un certain déficit de financement par fonds propres externes et par le crédit pour les jeunes PME (Volery et autres, 2003 ; 2006). La Suisse semble constituer un cas paradoxal : bien qu'elle dispose – selon les critères internationaux – d'une abondance exceptionnelle de sources de fonds propres, le pays n'est que très peu capable de canaliser ces richesses dans des entreprises nouvelles et risquées (Volery et autres, 2003, p. 24).

L'Enquête sur l'innovation dans l'économie suisse (SIS, Arvanitis et autres, 2004), pointe le manque de financement comme un obstacle de taille à l'innovation. Selon les entreprises suisses, les contraintes les plus fortes sont celles liées au risque, au coût et à la disponibilité des sources de financement. Cinq des six premiers obstacles sérieux et très sérieux sont liés à ces questions (Arvanitis et autres, 2004, 77f) : coût élevé de l'innovation (rang n°1, plus de 40 %), longueur des délais de retour sur investissement (rang n°2, plus de 30 %), manque de fonds propres (rang n°3, également plus de 30 %), risques de marché élevés (rang n°5, plus de 25 %), manque de crédit (rang n°6, plus de 25 %). Tous les autres facteurs/obstacles, se situent en dessous de 20 %, beaucoup d'entre eux aux alentours du seuil de 10 %, notamment les aspects liés à la réglementation, à l'organisation et aux ressources humaines. Malheureusement, les comparaisons internationales sont plutôt difficiles à réaliser car l'Enquête communautaire sur l'innovation

et la SIS n'utilisent pas toujours les mêmes questions ni les mêmes échelles. Les auteurs de la SIS ont malgré tout conclu que la Suisse s'inscrivait dans un groupe de pays où les obstacles financiers sont prépondérants, qu'il s'agisse de fonds propres ou de crédit (Arvanitis et autres, 2004, p. 129). Ce constat concorde avec les comparaisons du GEM mentionnées plus haut. L'ensemble des principaux obstacles mis en évidence dans la SIS, au premier rang desquels les coûts élevés et le manque de ressources financières, touche principalement les PME (Arvanitis et autres, 2004, pp. 81f). On notera avec intérêt que moins de 10 % (rang n°19) des entreprises suisses perçoivent le manque de fonds publics en faveur de la R-D comme un obstacle sérieux ou très sérieux. Pourtant, le financement public, notamment en faveur des projets d'innovation des PME, peut contribuer à améliorer la disponibilité des fonds propres<sup>34</sup>.

La pratique suisse de ne pas fournir d'aide publique directe à la R-D privée est devenue une tradition gouvernementale fermement établie (voir Commission Européenne, 2005b). Dans une comparaison portant sur 11 pays industrialisés, on constate que le Japon est le seul pays où le pourcentage de financement public en faveur de la R-D dans le secteur des entreprises est relativement aussi bas (données pour le milieu des années 90, voir Lepori, 2003). La Suisse est l'un des très rares pays de l'OCDE qui s'interdit aussi rigoureusement d'accorder une aide financière directe aux entreprises pour leurs activités de R-D ou d'innovation. Les pays nordiques et les pays d'Europe continentale utilisent ces moyens d'action, de même que le Royaume-Uni, notamment par le biais de programmes à destination des PME. Si l'on regarde de plus près la situation aux Etats-Unis, on peut voir que beaucoup des 50 états fédérés encouragent l'innovation industrielle, alors que le gouvernement fédéral intervient par le truchement de marchés publics et de contrats à long terme passés par la *Defence Advanced Research Projects Agency* (DARPA). Le système fédéral des Etats-Unis pour l'innovation comprend des centres de coopération science-industrie comme les *National Science Foundation's Engineering Research Centers* (ERC), un financement de l'innovation à long terme à l'image de l'*Advanced Technology Program* (ATP) ou encore un financement de l'innovation ciblant les PME, par exemple le Programme Small Business Innovation Research (SBIR).

---

34. Le manque de capitaux propres est particulièrement problématique car les projets d'innovation sont généralement financés à partir de cette source (Arvanitis et autres, 2004, p. 82).

A l'instar des décideurs suisses, le présent rapport craint qu'ouvrir la boîte de Pandore ne conduise à une prolifération des programmes de financement public. Quelques pays de l'OCDE, notamment l'Autriche ou les Pays-Bas, sont actuellement contraints d'élaguer leur panoplie de politiques de l'innovation (OCDE, 2005b ; Schibany et Jörg, 2005). Pour autant, les politiques devraient être suffisamment souples pour permettre un financement direct en cas de besoin et lorsqu'il y a lieu de penser que le financement direct sera le moyen le plus efficace d'aider la R-D et l'innovation, par exemple dans les PME. Il ressort des résultats de la SIS et du GEM que, pour le moins, un débat ouvert, voire une action pilote des pouvoirs publics dans ce domaine, s'impose.

Il serait souhaitable de respecter et, en général de maintenir dans l'avenir, la tradition de la Suisse de s'abstenir de financer directement les entreprises privées. Pour autant, cette règle générale ne devrait pas exclure absolument toute exception lorsqu'il y a lieu de penser que les avantages nets d'un financement direct seront élevés et que ce mode de financement est plus efficace, par exemple lorsque l'une des motivations du programme est de modifier durablement le comportement des entreprises.

Compte tenu de la singularité de la stratégie suisse, il est recommandé de commencer par une analyse *extérieure* approfondie de cette question. Les opinions entretenues de longue date sont parfois rendues intangibles par l'auto-appréhension mutuelle des décideurs, des représentants des entreprises et des experts, d'où l'impossibilité d'imaginer des solutions de rechange. Au vu de la situation de la Suisse et de l'expérience d'autres pays de l'OCDE, les prochaines étapes pour optimiser l'aide à l'innovation dans les PME suisses pourraient être les suivantes :

- Envisager la réalisation d'une étude comparative, qui serait exécutée par une équipe à laquelle participeraient de préférence des chercheurs internationaux, portant sur le comportement des petites entreprises suisses en matière d'innovation, y compris celles qui déploient leurs activités dans des secteurs traditionnels. Une telle étude pourrait donner des informations sur une variété de questions en privilégiant l'analyse des problèmes et le renforcement des capacités des PME : Quelle est la dynamique de la population des entreprises innovantes ? Quelle est l'attitude de ces entreprises concernant le renforcement de leurs moyens et de leurs activités d'innovation ? Comment et par qui sont définis les problèmes et les solutions éventuelles dans les projets de coopération science-industrie ?

- Si cette étude met en évidence un besoin (elle peut aussi entériner l'opinion qu'il n'y a rien à changer à l'éventail des aides publiques), un petit programme pilote visant les PME pourrait être lancé par la CTI avec juste quelques pour cents du budget de l'agence ou un financement supplémentaire. Dans l'hypothèse où un tel programme serait mis en œuvre, il faudrait que le financement corresponde étroitement aux problèmes et à la demande, tels que définis par les entreprises, et vise exclusivement les PME, autrement dit soutienne de très petites entreprises dans leurs premières étapes d'innovation en interne.
- Cette initiative de financement pourrait prendre la forme de dons (le financement public étant plafonnée à hauteur de 50 %) pour des projets d'innovation dans de petites PME, et aller de pair avec une action d'encadrement et de soutien au marketing. Un projet intéressant pourrait être d'installer le « premier ingénieur diplômé » ou un « assistant en innovation » à l'intérieur d'une entreprise. De tels programmes existent dans de nombreux pays et régions d'Europe (Leitner et Ohler, 2000). On peut également citer le programme SMART (et son successeur le *Grant for Research and Development Programme*) au Royaume-Uni (Bodenhöfer et autres, 2004, pp. 98 *sqq.*). Cependant, il est vivement recommandé, s'il est mis en œuvre, que le programme reste unique et soit de taille modérée.

L'exemple du programme français OSEO/ANVAR illustre quelques caractéristiques importantes de l'aide aux PME (encadré 6.2).

### 6.3.2 Le rôle de la CTI

Les statistiques de l'institution remontent à 1943, date de sa fondation en tant que Commission chargée de promouvoir la recherche scientifique dans une optique macroéconomique. La CTI est une Commission fédérale, qui fait partie du Bureau fédéral pour la formation professionnelle et technique (BBT) du Département pour l'économie politique (EVT) et se présente comme la principale agence fédérale de financement de l'innovation. La mission centrale de la CTI s'articule autour de deux axes : « *Science to Market* » (De la science au marché) et « Valorisation du savoir », soulignant à la fois l'objectif économique ultime et le principe adopté par la Suisse d'une politique de stimulation de l'offre. La CTI fonde ses interventions sur le présupposé que la science suisse est excellente, mais que des goulots d'étranglement gênent la transposition des résultats scientifiques en activité économique. Selon l'autoévaluation de 2002, l'aide de l'Agence aux entreprises porte prioritairement sur l'utilisation et la transformation des nouvelles technologies et des nouveaux savoirs en nouveaux produits et procédés.

### Encadré 6.2. Le programme français OSEO / ANVAR : soutien aux PME

La politique d'innovation de la France est davantage connue pour ses projets d'envergure, ses grandes écoles et ses initiatives d'achat public de technologie à grande échelle. Néanmoins, en France également, les petites et moyennes entreprises constituent la clé de voûte de l'économie. Le gouvernement français soutient les activités d'innovation de ces entreprises au moyen d'instruments bien rodés et implantés régionalement.

L'ANVAR (Agence nationale de valorisation de la recherche) a été fondée en 1979 par le gouvernement français pour promouvoir l'innovation. Depuis 2005, elle fait partie du groupe OSEO, issu de son rapprochement avec la Banque du développement des PME (BDPME), sa filiale Sofaris et l'agence des PME, ADPME. Sous la tutelle conjointe des Ministères de l'industrie, des petites entreprises et de la recherche, l'OSEO sert de porte d'entrée unique pour le soutien à l'innovation. A l'occasion du renouvellement de son accord contractuel avec l'Etat pour la période 2004-07, l'ANVAR a été formellement confirmée dans son rôle de principal organisateur et coordinateur des mesures d'aide à l'innovation au niveau régional (Commission Européenne, 2005). Alors que les autres branches de l'OSEO fournissent des garanties et des instruments comparables, l'ANVAR fournit des conseils et des prêts à des conditions libérales aux PME, c.-à-d., dans le contexte français, les entreprises de moins de 2 000 employés. Les entreprises jeunes et de création récente font l'objet d'une attention particulière. Des organisations de recherche peuvent également être soutenues. La mission est de relever les défis techniques, commerciaux, financiers et humains de l'innovation. Cette intervention est fondée sur le constat que les petites entreprises éprouvent des difficultés à financer les projets risqués aux différents stades du processus d'innovation. L'agence peut également financer des études de faisabilité et a inscrit le secteur des services comme un groupe cible revêtant une importance spéciale. En 2004, le budget global de l'ANVAR était de 160 millions EUR.

On relève trois aspects fondamentaux : régionalisation, expertise et prêts à des conditions libérales. Par régionalisation, on entend que tout le travail de terrain et le financement ont été décentralisés. Toutes les demandes sont intégralement gérées par les 24 délégations régionales. Par expertise, on entend que le *chargé d'affaires* régional fournit conseil, mise en relation avec des réseaux, appui à la recherche de partenaires, propositions d'autres choix de financement et informations. La formation et l'aide pour les questions liées au transfert de technologies complète cette panoplie. Il faut par conséquent des employés expérimentés, ce qui n'est pas toujours le cas. Par prêt à des conditions libérales, on entend un financement qui prend la forme d'un crédit qui doit être remboursé en cas de succès, dans le cas contraire il sera transformé en une subvention. Une convention avec l'entreprise aidée définit les critères de succès et de remboursement éventuel. Au total, 85 % du budget de l'ANVAR sont utilisés pour des prêts à taux zéro à des PME et des laboratoires. Les prêts peuvent prendre en charge jusqu'à 50 % des dépenses liées aux projets d'innovation ou de transfert.

Les autres instruments sont des subventions pour l'élaboration de projets de création de jeunes pousses en liaison avec le Ministère de la recherche, des subventions pour des étudiants travaillant sur des projets innovants avec des entreprises, ainsi que des subventions à l'embauche d'ingénieurs de R-D dans des PME. Avec CORTECHS, la France dispose même d'un deuxième instrument d'aide au recrutement de techniciens pour des projets novateurs.

Une évaluation fondée sur un questionnaire couvrant les candidats élus et rejetés, a montré que les instruments de l'ANVAR fonctionnent avec efficacité et efficacité. Les jeunes et les petites entreprises sont particulièrement gagnantes et ont fait état d'un impact net très élevé. Sans financement de l'ANVAR 20 % des entreprises auraient entièrement abandonné le projet et 50 % auraient réalisé le projet, mais soit de façon réduite, soit plus tard (De Laat, Warta et Williams, 2001, p.29). L'aide non financière a été jugée très importante par les petites et les jeunes entreprises. Dans l'ensemble, l'évaluation recommande à l'ANVAR de privilégier encore davantage les entreprises de très petite taille et plutôt récentes. Elle suggère en outre de changer de temps en temps l'équipe d'experts et d'y faire entrer également des experts venant de l'étranger.

Sources : Commission Européenne (2005) ; De Laat, Warta et Williams (2001) ; Warta et Rammer (2002) ; [www.oseo.fr](http://www.oseo.fr)

Les quatre sections de la CTI s'adjoignent le renfort d'une cinquantaine d'experts qui – de concert avec d'autres intervenants – jouent également le rôle d'évaluateurs. Bien que le fonctionnement quotidien de l'Organisation soit géré par des professionnels employés à plein temps, l'élément de renfort semble particulièrement performant dans l'évaluation des propositions et l'encadrement des équipes de recherche. Les experts proviennent des milieux scientifiques et industriels ce qui soulève l'épineuse question de la connaissance intime par opposition à la « proximité » potentielle des projets. Apparemment, les évaluateurs venant de l'étranger sont encore plutôt l'exception que la règle comme cela avait été signalé dans les évaluations antérieures des programmes de la CTI (Sturn et autres, 2005).

Le budget annuel de la CTI, environ 100 millions CHF, augmente lentement dans le cadre du processus budgétaire fédéral pluriannuel décrit plus haut<sup>35</sup>. Ce montant représente environ 3 % du budget public global de la R-D. Le financement des projets « appliqués » est régi par une combinaison de principes ascendants et descendants, les bénéficiaires étant l'enseignement supérieur et les établissements de recherche, et la règle étant que les partenaires industriels contribuent au minimum à hauteur de 50 % des coûts. La procédure typique est la suivante : soit une entreprise explicite un problème de R-D, soit un universitaire a une idée concernant certains problèmes que pourraient rencontrer des entreprises innovantes. Ensuite, l'universitaire rédige une proposition qui est examinée par les experts et cofinancée par la CTI et le partenaire industriel. Ainsi, la CTI apporte un soutien financier à une activité de R-D commandée par l'industrie et réalisée par le secteur universitaire<sup>36</sup>. Le secteur des HES et des EPF reçoit la plus grande part du financement. Dans les faits, le principal groupe cible industriel est représenté par les PME. La CTI appelle cette stratégie globale le principe de subsidiarité (voir également SWTR, 2002b). Le transfert de technologie « via les cerveaux » semble être un autre principe de cette agence. Le principe ascendant sous-jacent est dominant par rapport à la dimension

- 
35. Le dernier *Message FRT* prévoit 580 millions CHF pour la période de quatre ans 2004-2007, mais un certain nombre de coupes budgétaires sont révélatrices des difficultés auxquelles est confronté le gouvernement suisse pour maintenir des perspectives expansionnistes concernant les dépenses même dans les domaines qui contribuent à la croissance future tels que l'enseignement supérieur et l'innovation.
36. Dans les systèmes intégrés de financement des programmes FIT-IT autrichiens et les projets analogues portant sur les TI, on trouve une ligne de financement très similaire. Les évaluateurs ont constaté que dans ces cas c'étaient le plus souvent les professeurs d'université qui "identifiaient" le problème, avançaient l'idée, rédigeaient la proposition, etc. (Zinöcker et autres, 2005).



descendante peu développée. Cette dernière comprend la fixation d'un certain nombre de domaines prioritaires. Ces domaines ne correspondent pas à des programmes strictement définis, mais fournissent plutôt un cadre pour l'évaluation des projets et une hiérarchisation assez souple<sup>37</sup>. Ce mode d'évaluation thématique conduit à une répartition équilibrée (CTI, 2005) :

- Les sciences du vivant en général, porteuses de fortes attentes concernant les petites entreprises de hautes technologies. Outre le financement de projets, la CTI gère ou patronne un certain nombre d'activités de mobilisation et de constitution de plateformes et de réseaux.
- Les biotechnologies (Swiss Biotech Association, Swiss Biotech Report).
- En tant que partie intégrante des sciences du vivant, les technologies médicales sont soutenues par des plateformes de financement de projets et d'information. Dans ce secteur, les liens avec la science sont jugés particulièrement importants. Une évaluation récente – déjà mentionnée plus haut – confirme le poids de cette initiative.
- Micro et nanotechnologies, financement de projets, plateformes et pôles de compétence. Une initiative a été reprise du Conseil des EPF, qui a été le premier à financer les nanotechnologies. Le Fonds national suisse de la recherche scientifique (FNS) étant également actif dans ce domaine, des modalités de coopération sont en place. Une ligne supplémentaire (CTI, 2005) intègre les technologies de l'ingénieur.
- Renforcement des sciences et de l'ingénierie : ces deux disciplines comportent un élément important de TIC, la seconde vise les petites et très petites entreprises.

La CTI privilégie l'innovation technologique. Concernant les quelques mesures visant les sciences humaines et sociales, il convient de se reporter au programme DO-RE (DO-REsearch), destiné aux HES. A l'heure actuelle, le programme DO-RE est intégralement géré par le FNS. Il ressort des évaluations des programmes de financement de la CTI que les entreprises financées sont plus innovantes que les entreprises appartenant à un groupe de contrôle d'entreprises non financées (Arvanitis et autres, 2005). Dans la liste des priorités de la CTI une ligne est consacrée aux questions structurelles. On peut dégager quatre grands axes :

---

37. Compte tenu des débats autour de la politique fondée sur la constitution de grappes en Suisse, il est difficile de dire si les domaines prioritaires de la CTI dans leur forme actuelle peuvent être explicitement utilisés et considérés comme des programmes de financement de grappes.

- Projets menés dans les HES, à côté de l'initiative DO-RE. Pour une description se reporter à la Section 5.4 sur les HES.
- Financement de jeunes pousses et renforcement de l'entrepreneuriat en Suisse. Ce programme a déjà été examiné en liaison avec la création d'entreprises fondées sur les nouvelles technologies.
- Un certain nombre d'engagements internationaux comme IMS ou EUREKA complètent le programme de la CTI. La CTI représente également la Suisse au Comité de recherche scientifique et technologique (CREST) et dans d'autres instances européennes sur les politiques de S-T. L'agence participe très activement aux Réseaux de recherche européens (ERA-Nets). Hors d'Europe, les activités avec la Chine gagnent en importance.
- La CTI contribue fortement à dynamiser les transferts de connaissances et de technologies entre l'industrie et le monde académique en soutenant la coopération entre ces deux secteurs. Le programme CTI-WTT (transfert de connaissances et de technologies) a été créé récemment et vise à articuler l'offre et la demande dans le système. Les consortiums WTT, lancés conjointement par la CTI et le SER, visent à stimuler la demande de connaissances et de technologies de la part des PME.

L'expérience de la CTI soulève deux questions intéressantes : Premièrement, la CTI complète-t-elle le financement de la science d'une façon qui contribue à canaliser les connaissances vers les industries ? Deuxièmement, le financement de la CTI est-il inspiré, déclenché et régi par les besoins des industries ?

On peut généralement répondre par l'affirmative à la première question à condition : *i*) que les professeurs aient des liens avec l'industrie ou que les entreprises aient déjà acquis une certaine aptitude à formuler des problèmes technologiques réclamant des coopérations scientifiques ; *ii*) que le financement de la CTI induise des effets d'additionnalité où il convient, c'est-à-dire dans les entreprises (qui ne sont pas financées directement elles-mêmes) ; *iii*) qu'il y ait un lien entre le FNS et la CTI, se matérialisant par des actions en collaboration. Un fossé potentiel entre les agences est désormais en voie d'être comblé : alors qu'un projet CTI typique est plutôt appliqué et à court terme (durée 12 à 24 mois), une nouvelle ligne appelée « Discovery Projects » finance également des projets plus élaborés et plus strictement scientifiques, ici encore pilotés par des scientifiques et financés par la CTI jusqu'à hauteur de 100 %. Le FNS conserve encore une vocation plus scientifique où la curiosité est le moteur principal.

Il est plus difficile de répondre à la deuxième question relative aux besoins de l'industrie. Fondamentalement, le financement de la CTI – à l'exception possible des programmes Start Up – s'inscrit plutôt dans un logique de l'offre. Le principe sous-jacent semble être partiellement inspirée par un modèle plutôt linéaire où les résultats de la science façonnent l'innovation. Comme le montre un certain nombre d'expériences d'autres pays et l'atteste la bibliographie, il arrive souvent que l'innovation façonne la science et que les liens d'interdépendance soient puissants (Rosenberg, 1982, 1994). Les entreprises ont parfois besoin d'aide pour progresser dans l'innovation avant de pouvoir mieux appréhender les phénomènes et être mieux à même de formuler ce qu'elles attendent de la science. Dans ce contexte, il faudrait que les agences de financement en sachent davantage sur le comportement des entreprises, en particulier celles qui n'ont aucune expérience de projets de coopération avancée avec des scientifiques de haut niveau. En deux mots, la CTI fait un travail louable et nécessaire. Pour autant, un débat s'impose pour déterminer si la CTI couvre tous les champs d'action importants. Un programme sur l'aide directe<sup>38</sup> a été décrit dans la Section 6.3.1.

Pour lancer un tel programme il suffira d'une petite partie du montant supplémentaire proposé par l'évaluation FNS-CTI ou de la somme envisagée dans le message Message-FRT 2003-2007 (promotion de la formation, de la recherche et de la technologie), qui devraient fournir des budgets en augmentation de 50% par rapport à la période 2000-2003. Un niveau de financement plus élevé devrait être dégagé pour les projets standard, de façon à pouvoir le cas échéant entreprendre des projets plus ambitieux. Ces projets pourraient être partiellement liés au développement de grappes nationales ou régionales.

Concernant la CTI, il convient de noter une condition supplémentaire liée au principe de l'intelligence répartie. Une unité stratégique solide contribuerait à l'analyse, à la mise en oeuvre d'une stratégie en matière de bonnes pratiques internationales, et à la formulation de programmes. Une telle initiative n'aurait pas pour effet de priver le ministère de ses prérogatives ou de dénaturer le système, mais au contraire elle renforcerait les capacités d'ensemble du système suisse d'innovation. Cette recommandation ne vise pas à résoudre un problème propre de la CTI, mais vaut aussi bien

---

38. Il se pourrait que la proposition de délivrer des justificatifs de crédit permettant aux PME de payer des services de recherche universitaire ne résolve pas complètement les questions qui se sont posées : le véritable enjeu pourrait être d'aider les PME à mettre de l'ordre dans leurs activités d'innovation en interne. Les cantons pourraient financer directement les entreprises mais ils ne le font pas.

pour la plupart des agences de financement de la science et de l'innovation.<sup>39</sup>

### ***6.3.3 Rôle des instruments de transfert de technologies axés sur l'offre***

Le transfert de technologies et la « valorisation » du savoir-faire existant dans le secteur scientifique sont des priorités importantes pour le système d'innovation suisse. Les universités et les centres de recherche sont incités par un certain nombre d'instruments d'aide à : *i*) formuler une politique explicite concernant les DPI ; *ii*) installer des centres de transfert et des pépinières d'entreprises ; *iii*) inscrire l'entreprenariat dans les programmes d'étude ; et *iv*) soutenir les réseaux de centres de transfert. Un grand nombre d'offices de transfert se chargeant de détecter des talents, de veiller au développement de jeunes entreprises, de négocier et d'octroyer des licences sont déjà établis, essentiellement dans les universités. Ces offices bénéficient du soutien de l'Association de professionnels du transfert des technologies (SwiTT) créées dans les universités et les HES suisses. De nombreuses réglementations relatives aux DPI ont été élaborées ou modifiées dans les universités ces dernières années (voir également Commission Européenne, 2005b).

La valorisation en tant qu'objectif est présente dans de nombreux contextes, depuis la législation visant les EPF jusqu'aux missions de la CTI et du FNS, en passant par les projets de réforme de l'université. Ce concept repose pour une bonne part sur l'idée que les scientifiques talentueux, travailleurs et bien financés ont régulièrement accumulé des connaissances de sorte qu'il faudrait des mécanismes plus efficaces pour transmettre ces connaissances aux entreprises, où qu'elles se trouvent. Cette vision sous-tend une multitude d'activités financées par les pouvoirs publics. Au sein du système scientifique, y compris les EPF et les centres de recherche, les universités cantonales, les HES et les instituts de recherche, on trouve près de 40 institutions de transfert de technologies très actives. Pour l'année 2001, le bilan est le suivant : 240 divulgations d'invention ont conduit au dépôt de 132 nouveaux brevets. Cent cinquante sept accords de non divulgation et 60 nouveaux accords de confidentialité ont été signés. Les institutions d'enseignement supérieur ont négocié 200 nouvelles licences, dont une petite fraction seulement liée à des brevets en vigueur. Le portefeuille global comportait 1 000 brevets et 300 accords de non divulgation. Chaque deuxième

---

39. Voir également l'évaluation des deux principaux fonds autrichiens FWF et FFF (Arnold et autres, 2004).

brevet a conduit à un contrat de concession de licence et chaque deuxième licence a généré des recettes. La communication des chiffres des recettes laisse généralement à désirer, mais ils semblent être plutôt modestes (Vock, 2003, p. 196). Selon une autre source (EVD, 2003) s'appuyant sur d'autres données, les recettes annuelles pour l'ensemble du secteur public s'élèveraient à « plusieurs millions de francs suisses ». Une source supplémentaire fait état de 15 millions CHF de recettes cumulées pour 2002 (voir Vock, Sultanian et Hinrichs, 2004).

La valorisation du savoir par le brevetage et la concession de licences n'est qu'une des nombreuses activités menées par les divers centres de transfert. Parmi les autres initiatives on peut citer la formation à l'entrepreneuriat, les contrats avec l'industrie, le marketing universitaire, l'information sur la recherche et surtout les actions destinées à aider les entreprises nées de la recherche universitaire à se muer en jeunes entreprises technologiques florissantes. Le CSSR recommande d'approfondir encore la relation entre les PME et le secteur de l'enseignement supérieur (SWTR, 2002a). Des universités comme l'EPF de Lausanne dispose de fonds de pré-projet internes (appelés « innogrant » dans le cas de Lausanne) assortis d'une large panoplie d'instruments d'aide. Selon l'EPF de Lausanne, les obstacles à l'innovation sont imputables à une mauvaise gestion du risque, au manque de financement, à une focalisation technologique et à une recherche universitaire très cloisonnée par disciplines. Par conséquent, l'argent et le temps sont octroyés de la façon suivante : « ignition projects » soutenant les idées émergentes pendant six à douze mois, « implementation projects » soutenant « l'affinement des inventions » jusqu'à un maximum de deux ans, octroi de congé au personnel interne pour développer des inventions, mise en place de pôles d'excellence pluridisciplinaires et de divers programmes visant à développer l'esprit d'entreprise.<sup>40</sup>

Les documents d'orientation mettent l'accent sur les fortes attentes économiques concernant cette valorisation déterminée par l'offre et relèvent un déficit de coordination, d'intégration et de normes communes dans les structures de transfert en Suisse (EVD, 2003 ; Schweizerischer Bundesrat, 2002). C'est pourquoi le gouvernement fédéral avait créé en 1999 le Réseau suisse d'innovation (RSI), qui a pour tâche d'améliorer l'efficacité des établissements d'enseignement supérieur dans le transfert de technologies et la valorisation de leur savoir. Le RSI comprenait 38 membres provenant d'universités, d'EPF, d'HES, de divers autres établissements de recherche ainsi que d'entreprises. Toutefois, faute de soutien des universités et des

---

40. <http://vpiv.epfl.ch/IN-projects-en.htm>

HES, le RSI n'a atteint qu'une partie de ses objectifs envisagés et a été dissous en 2004. Une autre tentative en vue de créer une plateforme d'information (« technovation ») censée fournir une aide aux centres de transfert des technologies universitaires a également été abandonnée pour les mêmes raisons. Pendant la période 2000-2003, le gouvernement fédéral a versé au RSI environ 8 millions CHF (Schweizerischer Bundesrat, 2002)<sup>41</sup>. La dernière tentative du Gouvernement suisse pour améliorer l'efficacité du système de transfert a été la création d'un nombre limité de consortiums de transfert en 2005. Grâce à des mesures ciblées, les consortiums de transfert sont censés renforcer les capacités des universités de transférer connaissances et technologies aux entreprises (processus direct). Deuxièmement, des initiatives seront lancées en direction des entreprises pour les encourager à communiquer plus clairement leurs besoins de connaissances et de technologies aux universités (processus indirect) et, ce faisant, d'intensifier délibérément et effectivement la collaboration. Les universités de Berne et de Zurich gèrent Unitectra, institution commune de transfert de technologies, qui propose des stratégies, des contrats, des services relatifs aux DPI et des portefeuilles, un soutien aux jeunes pousses nées de la recherche et des services pédagogiques concernant le transfert. De 1999 à nos jours, cette institution commune a géré plus de 1 500 accords de transfert de technologies et le total des recettes provenant des licences s'est élevé à 50 millions CHF pour les deux universités combinées, soit une moyenne de 5 millions CHF par an et par université<sup>42</sup>. Pour le CSSR, la question du transfert de technologies est cruciale pour le développement de la science et de la technologie en Suisse. Cependant, il ne prône pas la création de nouveaux instruments ou organisations, mais une amélioration et un élargissement des initiatives existantes (voir SWTR, 2002a).

Toutes ces initiatives sont conformes aux tendances internationales : propriété institutionnelle renforcée des DPI, politiques explicites en matière de propriété intellectuelle et constitution de portefeuilles de brevets, création d'institutions de transfert et financement public pour ce type d'initiative dans le secteur de l'enseignement supérieur sont désormais de bonne pratique dans les pays de l'OCDE même si les stratégies peuvent diverger. Il n'y a pas de recette unique pour le transfert de technologies (OCDE, 2003c, p. 13).

---

41. [www.swiss-science.org](http://www.swiss-science.org).

42. [www.unitectra.ch](http://www.unitectra.ch)

### Encadré 6.3. YEDA, l'Institut Weizmann d'Israël chargé des DPI

Dans le monde entier les décideurs et les dirigeants d'université sont en quête du meilleur moyen de transférer les résultats des recherches universitaires. Cela pose un certain nombre de questions en terme de gestion et de ressources humaines. En outre, les tensions possibles entre *i)* la mission de la science et les principes du libre accès aux publications, *ii)* la question de la recherche appliquée dans les institutions scientifiques et *iii)* la course au rendement et une stricte protection des DPI ne manquent pas de soulever des interrogations épineuses.

L'Institut Weizmann situé à Rehovot (Israël) fournit un exemple de politique efficace de transfert de technologies pratiquée par une institution scientifique. Fondé dans les années 30, l'Institut est un acteur scientifique de renommée mondiale dans les domaines des mathématiques et de l'informatique, de la biologie, de la chimie, de la physique et de la recherche pluridisciplinaire. En tant que centre de recherche et d'université réservés aux seuls étudiants déjà diplômés, ses principaux produits sont des thèses et des publications dans des revues internationales. « Rappelez-vous chaque matin que nous sommes un institut de recherche fondamentale. Certes, nous aimons gagner de l'argent et percevoir des redevances ; certes, nous savons comment lever des fonds ; mais nous sommes, d'abord et avant tout, un institut de recherche fondamentale » (Weizmann Institute, 2001, p. 21). Environ 1 200 chercheurs et étudiants diplômés profitent d'une base financière solide : l'Institut est partiellement financé par une dotation globale de l'Etat d'Israël (environ 35 %), la deuxième partie de son budget total de 170 millions USD provient de diverses sources de financement de projets (environ 30 %). Une troisième partie est constituée de généreuses donations et d'un patrimoine considérable. L'Institut est également propriétaire terrien. Enfin, un flux abondant de redevances provenant de brevets alimente le budget et le patrimoine.

L'Institut a une politique très restrictive en ce qui concerne les contrats de recherche et les missions d'études de la faculté. Être chercheur à l'Institut Weizmann signifie faire de la recherche fondamentale. Parallèlement, le dépôt de brevets et la concession de licences sont des activités importantes. Avec YEDA, fondée dès 1959, l'Institut dispose d'une entreprise professionnelle de gestion des DPI qui peut se prévaloir d'une longue tradition de sélection systématique, d'activités d'essaimage, et de la constitution d'un enviable portefeuille de brevets. « YEDA est une entreprise dynamique de commercialisation des DPI et non pas un bureau de transfert de technologies » (PDG de YEDA). Chaque année, 70 brevets, la plupart d'entre eux dans les sciences du vivant et les TI, sont déposés et détenus par YEDA. La direction recherche d'éventuels utilisateurs industriels et négocie tous les contrats. Après des débuts modestes, un portefeuille impressionnant a été constitué. Une trentaine de nouveaux contrats de licence sont signés annuellement. A l'heure actuelle, les recettes approchent les 100 millions USD par an. Ramené à la taille de l'institution de recherche ou de l'université concernée, il s'agit vraisemblablement du « taux de rendement » le plus élevé au monde. Trois contrats individuels rapportent plus de 20 millions USD annuellement. Comme on ne peut pas espérer maintenir indéfiniment ces niveaux de rendement extrêmement élevés, une partie des redevances sont utilisées pour consolider le patrimoine. La répartition des recettes s'effectue de la façon suivante : déduction faite des honoraires de gestion de YEDA, environ 40 % reviennent aux chercheurs individuels, « Nous pensons qu'il est bon que quelques Porsche stationnent sur le campus » (ex-président de l'Institut Weizmann), le reste alimente le budget et le patrimoine de l'Institut.

La direction de YEDA — filiale à 100 % de l'Institut — rend compte directement à la direction de l'Institut Weizmann, mais elle prend ses décisions opérationnelles en toute indépendance. Il est jugé très important *i)* de traiter toutes les activités de transfert comme une question de première importance pour l'Institut, *ii)* de disposer d'une équipe de professionnels hautement qualifiés travaillant dans ce domaine et *iii)* de ne pas dépendre de réseaux publics externes. « Nous disons à nos scientifiques : ne faites pas de recherche pour de l'argent, faites-le pour le prix Nobel. Le reste suivra. » (PDG de YEDA).

Le campus de l'Institut Weizmann est entouré par un grand parc industriel comprenant des entreprises de biotechnologies et de TI, israéliennes et internationales. Le nombre d'entreprises nées de la recherche universitaire est important, une trentaine d'entreprises ont prospéré à partir de brevets YEDA.

Sources : Stampfer (2004) ; Weizmann Institute (2001).

Si la méthode peut être globalement qualifiée de positive, deux aspects méritent de retenir l'attention :

- Les grands espoirs qui sont nourris en Suisse concernant le transfert de technologies pourraient apporter certaines désillusions dans quelques années. A chaque fois qu'un goulot d'étranglement du système d'innovation est identifié, il semble que la réponse soit « davantage de transfert ». Les institutions de transfert de technologies peuvent donner de très bons résultats (voir l'exemple de YEDA, encadré 6.3), mais elles ne sont pas la panacée. Contrairement à l'exemple israélien, les recettes tirées des licences ne sont pas le plus souvent à la hauteur des espérances. De nombreuses entreprises demeurent dans l'ignorance de la valeur de la recherche universitaire et le réservoir de start-ups potentielles n'est en général pas très important pour les petites universités.
- Par ailleurs, l'idée de mettre en réseau les activités de transfert doit être réévaluée car elle pourrait à terme être démotivante et créer un échelon inutile de « bureaucratie entrepreneuriale ». L'expérience internationale (voir de nouveau le cas israélien) montre qu'un degré très élevé de professionnalisme et de focalisation sur l'activité essentielle sont les deux facteurs clés de la réussite.

Des arguments très convaincants plaident en faveur du réalisme et d'un mélange équilibré de politiques, comprenant notamment des mesures axées sur la demande, à savoir des instruments qui soutiennent le renforcement des capacités des entreprises.

### **6.3.4 Coopération science-industrie**

Les modalités de coopération entre les entreprises suisses et les institutions académiques – fondées sur une forte intensité de recherche pour les premières et une grande qualité pour les secondes – semblent solides au premier abord. L'Enquête sur l'innovation dans l'économie suisse (Arvanitis et autres, 2004) montre un degré d'interaction très au dessus de la moyenne de l'UE. En revanche, selon les données d'Eurostat du milieu des années 90, les entreprises suédoises ou finlandaises font beaucoup plus appel à des coopérations avec les universités et les centres de recherche que leurs homologues suisses (InnoNation Schweiz : EVD, 2003). InnoNation Schweiz indique également que — compte tenu du potentiel des entreprises et des universités suisses — les mécanismes de coopération pourraient être plus denses. Ce rapport recommande de mettre l'accent sur les pratiques existantes, à savoir financement accru pour le FNS et la CTI, projets à long terme gérés



par la CTI, accroissement des transferts de technologies, amélioration des plateformes d'information et, finalement, meilleures coopérations au sein du secteur de l'enseignement supérieur<sup>43</sup>. Cependant, les politiques publiques favorisent déjà les liens de ce type. Comme on l'a mentionné plus haut, la quasi-totalité de la panoplie de la CTI est constituée de programmes destinés à financer des scientifiques à condition qu'ils collaborent sur une base bilatérale avec des entreprises. Au-delà des activités individuelles, les partenariats public-privé à plus grande échelle semblent également jouer un rôle important : l'exemple le plus remarquable est Systems X, une co-entreprise associant l'EPF de Zurich, l'Université de Bâle et les entreprises Novartis et Roche en vue de créer un campus de biologie des systèmes à Bâle, l'EPF de Zurich pilotant le projet. En l'occurrence, les questions relatives à la proximité ou à l'éloignement par rapport à l'industrie et à l'opportunité d'un campus séparé ou intégré à des sites industriels ont fait l'objet de longues discussions.

On peut observer dans de nombreux pays de l'OCDE une augmentation des coopérations science-industrie aussi bien sur une base bilatérale que multilatérale. Un grand nombre d'initiatives de financement visent à stimuler et à encourager ce type de collaboration (OCDE, 2001*b* ; OCDE, 2002*a* ; MAP-TN, 2004 ; OCDE, 2004, p. 87 *sqq*). Les principales justifications à l'appui du financement de programmes comme les centres de compétence science-industrie sont notamment les suivantes :

- *Dynamiser la pluridisciplinarité au service de l'utilisateur.* Il faudrait que la recherche appliquée à moyen terme réponde plus étroitement aux demandes de l'industrie et de la société. Dans les programmes de centres de compétence, un certain nombre de partenaires industriels et universitaires s'accordent sur un thème, des objectifs et des programmes communs en vue de centres en coopération. Cela conduit automatiquement à un processus de conception décentralisé et des programmes de recherche pluridisciplinaires axés sur l'utilisateur. En Suisse, il semblerait que l'aide publique aille plutôt à des coopérations monodisciplinaires entre deux partenaires qui tendent à être définies par des universitaires.
- *Lutter contre le déclin de la R-D industrielle à long terme en interne.* Dans la plupart des pays, les petites et les grandes entreprises taillent dans leurs programmes de R-D et tendent à miser sur la recherche à

---

43. Cette dernière proposition reprend l'idée de transférer les résultats de la recherche fondamentale menée dans les EPF/universités au secteur des HES, où est menée la recherche appliquée. A l'opposé de cette approche, on peut juger être préférable que les HES tirent leur inspiration de la demande des entreprises.

court terme débouchant sur des applications rapides. Les centres de recherche en collaboration à long terme, codéfinis par l'industrie sont une réaction à cette tendance à un appauvrissement de la base de connaissances industrielles. Parallèlement, des mesures sont prises pour renforcer la coopération interentreprises. Là encore, à l'exception notable d'initiatives ambitieuses telles que Systems X — la Suisse ne propose que des instruments biunivoques. L'Enquête sur l'innovation dans l'économie suisse (Arvanitis et autres, 2004) observe cette focalisation sur les activités essentielles et une multiplication des projets d'innovation à court terme dans de nombreux secteurs industriels. Quelques soutiens à la constitution de réseaux sont mis en place entre des universités, des EHS et, dans une moindre mesure, des entreprises privées.

- *Contribuer au développement de nouvelles carrières et de nouveaux styles de gestion.* La demande de doctorants titulaires d'un diplôme dans un domaine pertinent pour l'industrie, et déjà familiarisés avec certains des problèmes à résoudre pour cette dernière, est en augmentation, surtout en raison de la complexification de la R-D industrielle. Il faut aussi mentionner la gestion de la R-D en collaboration qui semble s'affirmer comme une qualification fondamentale dans les systèmes d'innovation. Les centres de compétence peuvent prendre en compte ces deux aspects. Pour la Suisse, les Chapitres 4 et 5 indiquent que les trois « rubans » de la « Triple hélice » pourraient avoir des liens plus étroit.

Au cours des deux dernières décennies, environ 15 pays ont créé de tels programmes de financement de « centres de recherche en collaboration » ou de « centres de compétence » avec une participation active des universités et de l'industrie (voir encadré 6.4). L'analyse d'impact réalisée dans certains pays fait apparaître des effets d'additionalité considérables, en particulier en ce qui concerne le changement du comportement à long terme des acteurs concernés (Arnold et autres, 2004a ; OCDE, 2007).

Compte tenu de l'expérience internationale ainsi que de la situation actuelle de la Suisse, il pourrait être judicieux d'envisager de lancer une initiative visant spécifiquement les relations industrie-science prenant la forme suivante :

- Un programme ayant pour objectif d'établir des coopérations stratégiques de longue durée dans le domaine de la R-D entre un certain nombre d'entreprises et de groupes de recherche. Un tel programme — analogue aux Pôles de recherche nationaux (PRN) en ce qui concerne les réseaux et au financement de la CTI pour le volet application de la recherche — qui impliquerait une participation financière des entreprises et pourrait être mis en œuvre conjointement par la FNS et la CTI. On dispose auprès de plusieurs pays de l'OCDE d'un important réservoir d'expériences

concernant les centres de compétence pour la R-D appliquée qui pourrait être utilisé pour élaborer un projet adapté aux besoins spécifiques de la Suisse.

**Encadré 6.4. Les centres de compétence pour la coopération à long terme science-industrie : l'exemple suédois**

L'expression « centre de compétence » est utilisée dans la politique suisse de la S-T pour caractériser le financement de l'excellence scientifique organisée en réseaux. Le Programme des pôles de recherche nationaux (PRN, voir Section 5.5.2) met en contact les chercheurs universitaires, les entreprises étant plutôt incluses en qualité d'observatrices. Ce type de programme de centres de compétence est très différent de ce que suggère l'expression communément employée à l'échelon international. Depuis les années 80, plusieurs pays ont commencé à créer des centres de compétence à l'intérieur de leurs systèmes d'innovation — non pas principalement pour explorer de nouvelles frontières scientifiques, mais pour renforcer les liens entre la science et l'industrie. Cet objectif est réalisé dans le cadre de grands programmes structurés et gérés comme des partenariats public-privé (PPP). Ils se caractérisent par la création de centres d'une durée de vie limitée chargés de mener un programme de recherche pluriannuel élaboré et financé par une ou quelques universités ou instituts de recherche et quelques entreprises. Une autorité publique de financement fournit la structure, une procédure de sélection concurrentielle et un apport financier non négligeable. La plupart des programmes ne présélectionnent pas les domaines ou les thèmes, mais s'en remettent à un processus décentralisé pour la fixation des priorités. C'est la façon dont le programme est organisé qui permet de déterminer si l'on peut considérer que des entreprises privées bénéficient directement de subventions publiques. Les centres de compétence ont généralement une longévité de sept à dix ans, ils disposent de leurs propres moyens de gestion, comprennent cinq à vingt partenaires industriels à long terme et ont un budget annuel global de 2 à 7 millions USD.

L'Engineering Research Centre (ERC) des Etats-Unis, initiative de la National Science Foundation (NSF), a ouvert la voie, suivi par le Programme australien de centres de recherche en coopération et le programme de financement de Réseaux de centres d'excellence au Canada. En Europe, des pays comme l'Autriche (centres de compétence K plus), la Hongrie (programme KKK) ou l'Estonie ont emboîté le pas. En Allemagne, les réseaux de compétence (par exemple en nanotechnologies) ne bénéficient pas d'un financement considérable alors qu'aux Pays-Bas quelques instituts de technologies de pointe (Top Technology Institutes, TTI) ont été créés. En matière de centres de compétence, l'une des initiatives les plus abouties est le programme suédois géré par VINNOVA (ex-NUTEK). Toutes ces initiatives sont bien documentées (MAP-TN, 2004 ; OCDE, 2007).

Le système d'innovation suédois présente certaines caractéristiques durables : quelques grandes entreprises dotées de budgets de R-D très importants ainsi qu'une poignée d'universités dominent la scène (voir OCDE, 2005b). Ces deux ensembles d'acteurs absorbent la plus grande partie des crédits de recherche — et montrent la plus forte intensité de R-D de tous les pays de l'OCDE. Les évolutions qui se dessinaient au début des années 90 en présentant de nouveaux défis pour l'action publique étaient les suivantes : une accentuation de la tendance des PME à innover, une diversification du programme de recherches des universités et le début du processus de fusion et d'internationalisation touchant les grandes entreprises suédoises. L'un des objectifs fondamentaux d'une politique de R-D axée sur les systèmes a été de renforcer les liens entre la science et l'industrie de façon à modifier les comportements en matière de collaboration et de favoriser l'interaction entre les stratégies de recherche des universités et de l'industrie.

**Encadré 6.4. Les centres de compétence pour la coopération à long terme  
science-industrie : l'exemple suédois (suite)**

Le programme a été lancé en 1993, assorti de la promesse de financer les centres de compétence jusqu'à un maximum de dix ans à hauteur d'environ 30 % des budgets globaux, les universités fournissant également 30 % et l'industrie (plusieurs entreprises par centre) prenant en charge les 40 % restants. A l'issue d'un processus en deux étapes fondé sur un examen par des pairs étrangers, 28 centres ont été retenus sur des centaines de propositions. Ces centres ont vu le jour en 1995. Il importe de noter que le large éventail thématique résulte en grande partie d'un processus partant de la base. Le programme est devenu l'activité la plus emblématique de NUTEK, qui a été le précurseur de l'agence actuelle de financement de la technologie, VINNOVA. (Quelques centres sont financés par STEM, l'agence suédoise de l'énergie). Les centres sont tous logés à l'intérieur d'une université, quelques institutions de renom comme KTH ou Chalmers en accueillant chacune un grand nombre. Environ un tiers des 230 entreprises participantes sont des PME. Un centre de compétence suédois représentatif compte une dizaine d'entreprises partenaires et dispose d'un budget annuel total d'environ 2 millions EUR et d'un effectif de 20 à 30 personnes (équivalents plein temps). L'accent est résolument mis sur : *i*) le modèle du « doctorant en entreprise » qui met à profit sa double appartenance ; *ii*) la définition de projets de longue durée préconcurrentiels et multi-entreprises avec des DPI partagés et ouverts ; *iii*) la négociation d'un accord multipartite préalablement au démarrage d'un centre ; et *iv*) un programme de gestion clair sous la forme d'une tâche précise étayée par des programmes de leadership. Tous ces éléments aident les entreprises à renforcer leurs capacités de recherche à long terme et les universités à proposer des recherches pertinentes et un style de gestion compatible avec les besoins de l'industrie. Un contrôle de qualité rigoureux est exercé : chaque centre est évalué par des experts internationaux tous les trois ou quatre ans. Après dix ans, l'agence publique met fin à son financement.

Le programme étant désormais en place depuis près de 10 ans avec un budget total d'environ 550 millions EUR, VINNOVA a commandé une étude d'impact (Arnold, Clark et Bussilet, 2004a, 2004b). Les conclusions très encourageantes font non seulement apparaître un accroissement de la participation à long terme de l'industrie, mais aussi la constitution d'environnements de recherche pluridisciplinaire dans les universités qui induisent l'un et l'autre des changements d'attitude dans la recherche universitaire traditionnelle compartimentée en disciplines et une meilleure prise en compte de l'intérêt pratique dans l'ordre des priorités. Les nombreuses évaluations par les pairs révèlent l'émergence de groupes de recherche ayant une forte notoriété internationale. L'étude d'impact recense des résultats utiles et un grand nombre de nouvelles collaborations interentreprises. Dans certains cas, des entreprises comme VOLVO ou ABB<sup>44</sup>, qui font partie aujourd'hui de conglomérats internationaux, ont pu défendre ou modifier dans le bon sens les capacités de recherche suédoise en interne grâce à des réseaux d'innovation performants à l'intérieur de centres de compétence. Les productions immédiates de thèses, brevets, publications ou jeunes pousses (plus de 20), sont généralement de haut niveau, les maîtres mots étant « savoir », « ressources humaines », « état d'esprit » et « infrastructures ».

44. Le siège de VOLVO est désormais Ford aux Etats-Unis, alors que les unités suédoises d'ABB dépendent de la Suisse.

**Encadré 6.4. Les centres de compétence pour la coopération à long terme  
science-industrie : l'exemple suédois (suite)**

Les premières études d'impact sur le programme autrichien de centres de compétence *K plus*, qui comprenaient une évaluation (Edler et autres, 2004) et la mesure des effets d'additionnalité dans les entreprises participantes par rapport à un échantillon tiré de l'Enquête communautaire sur l'innovation (ECI3), a abouti à des résultats analogues.

Une nouvelle génération de « centres d'excellence VINN » (VINNOVA, 2004), s'inspirant de l'exemplaire réussie de la vague précédente est sur le point d'être lancée. Ces centres mettront davantage l'accent sur les missions du secteur public et la recherche appliquée.

*Sources* : Arnold, Clark et Bussillet (2004a, 2004b) ; VINNOVA (2004) ; MAP-TN (2004) ; [www.vinnova.se](http://www.vinnova.se)

## 6.4 Le cas du secteur des services

### 6.4.1 Innovation dans le secteur des services

Par rapport au secteur manufacturier, le secteur des services de la plupart des pays de l'OCDE se caractérise par un niveau modéré d'activité de recherche et de développement. Cette situation tient beaucoup aux différences entre les processus d'innovation dans les services et dans le secteur manufacturier. Selon l'Enquête communautaire sur l'innovation (ECI3), le secteur des services a une plus grande propension à mettre sur le marché des produits nouveaux que le secteur manufacturier qui se consacre plus à l'amélioration des procédés de production, ainsi qu'à la fourniture et à la conception des produits. Les entreprises appartenant au secteur des services pratiquent surtout l'innovation dans la commercialisation et pas tant dans les produits et les procédés<sup>45</sup>. Ainsi, alors que les entreprises manufacturières tendent à privilégier les activités de R-D internes, les entreprises du secteur des services auront plutôt tendance à s'en remettre à la recherche et au développement fournis par des sources externes, ainsi qu'à exploiter les autres sources de savoir et de technologies par le biais de brevets, de licences ou de formations. La conséquence est que les entreprises éprouvent souvent des difficultés à obtenir un accès suffisant aux connaissances requises pour introduire des innovations dans leurs services ou pour utiliser à bon escient les connaissances fournies, d'où la nécessité d'investir dans la formation et les changements organisationnels. Les liens entre les entre-

45. Le processus d'innovation dans les services a ainsi été décrit comme un « cycle de produit inversé » (Barras, 1986 ; OCDE, 2001a cité dans OCDE, 2005b) : les entreprises commencent par adopter de nouvelles technologies (par exemple, de TIC) et en les utilisant, elles sont en mesure d'offrir des services améliorés et, en fin de compte, la nouvelle technologie fournit la base d'un service entièrement nouveau.

prises de services et les fournisseurs de savoir du secteur public (gouvernements, universités, instituts de recherche publique, etc.) sont souvent peu développés. En outre, en raison de leur petite taille, les entreprises de services n'ont souvent pas l'assise financière pour s'engager dans des activités de R-D onéreuses et à haut risque consacrées directement à l'innovation. De plus, le secteur des services continue d'opérer en grande partie à l'échelle régionale ou nationale. Toutefois, l'internationalisation des marchés stimule de plus en plus les pratiques innovantes.

Le secteur des services contribue également à l'innovation de façon indirecte. D'une part, les entreprises de services sont demandeuses de savoir et de produits à forte intensité de savoir auprès du secteur manufacturier et, ce faisant, encouragent les activités de recherche et de développement dans le secteur manufacturier. D'autre part, les entreprises du secteur des services apportent un savoir complémentaire aux biens et aux services fournis par le secteur manufacturier et par là enrichissent la base de connaissances d'une économie. Comme le secteur des services est à forte intensité de main-d'oeuvre, les entreprises doivent mettre l'accent sur le développement des ressources humaines et assurer un perfectionnement des qualifications et du capital humain qui sont d'importants moteurs de l'innovation dans les économies fondées sur le savoir. L'esprit d'entreprise est un autre facteur qui dynamise l'innovation et la productivité dans les services. Les firmes nouvelles qui entrent sur le marché adoptent de nouvelles technologies puis concentrent les ressources dans les unités à forte productivité (Tamura et autres, 2005 ; Wölfl, 2005).

Les décideurs doivent revoir leurs mesures en faveur de l'innovation en tenant compte du potentiel du secteur des services à contribuer à fortifier la croissance de la productivité. Bien que les entreprises de services soient généralement moins innovantes que les entreprises manufacturières selon les mesures communément utilisées, les services comme l'intermédiation financière et les services commerciaux présentent déjà des niveaux d'innovation supérieurs à la moyenne (OCDE, 2005b).

#### ***6.4.2 Quelques données factuelles concernant la Suisse***

On dispose d'un nombre d'observations non négligeable concernant l'innovation dans le secteur des services en Suisse. Alors que le taux moyen de croissance de l'intensité de R-D dans l'ensemble des services en Suisse est parmi les plus faibles constatés dans la zone OCDE, seul le Royaume-Uni a une croissance plus faible (exception faite de la République tchèque et de la République slovaque), le taux de croissance dans les télécommunications vient à la deuxième place parmi les pays comparés (Tamura et autres, p. 146). Hollenstein (2002) a utilisé un ensemble de données portant sur 880 entreprises appartenant à 9 industries de services dans une analyse

typologique visant à grouper les entreprises en catégories homogènes par rapport à 17 indicateurs d'innovation. Les indicateurs couvraient aussi bien le côté des « entrants » que le côté des « extrants » du processus d'innovation, ainsi que l'introduction de nouveaux produits sur le marché ou de nouveaux procédés dans l'entreprise. En application de cette technique, 475 des entreprises analysées ont été classées comme innovantes et 5 modes d'innovation différents ont été définis :

- Mode 1 : *Entreprises de hautes technologies fondées sur la science, pleinement intégrées en réseau* (21 entreprises). *Caractéristiques* : i) personnel hautement qualifié ; ii) engagement intense dans la R-D ; iii) existence d'un environnement très favorable en termes de possibilités d'innovation ; et iv) perspectives de marché favorables. *Structure* : proportion supérieure à la moyenne d'entreprises de taille moyenne tournées vers l'exportation. A cela s'ajoutent quelques très grandes entreprises, fortement concentrées dans les services de TI / R-D et les services commerciaux (environ 70 % des entreprises de cette catégorie appartiennent à ces industries). 15 % des entreprises figurant dans cette catégorie fournissent des services de banque, d'assurance et autres services financiers.
- Mode 2 : *Promoteurs de développement axés sur les TI intégrés en réseau* (19 entreprises). *Caractéristiques* : i) personnel hautement qualifié ; ii) perspectives de marché favorables ; et iii) innovations de produits et de procédés de niveau technique élevé (essentiellement inédits). *Structure* : les services de TI / R-D et les services aux entreprises sont une fois encore surreprésentés dans ce groupe ainsi que les services de banque, d'assurance et autres services financiers.
- Mode 3 : *Producteurs d'innovations incrémentales axés sur le marché et avec peu de liens avec l'extérieur* (99 entreprises). *Caractéristiques* : i) perspectives de marché favorables, alors que ii) les conditions de l'offre sont justes moyennement propices à la création de produits nouveaux ; iii) niveau relativement faible des ressources consacrées de l'innovation ; iv) innovations de produits et de procédés principalement de nature incrémentale ; v) les extrants de l'innovation ont une grande valeur économique et sont commercialisables ; vi) réseaux relativement peu développés ; et vii) utilisation de sources de savoir aisément accessibles. *Structure* : proportion élevée de (très) petites entreprises ; toutes les industries sont relativement également représentées dans cette catégorie avec une légère surreprésentation des services commerciaux et du commerce de gros et seulement quelques entreprises dans les secteurs du transport et des télécommunications.

- Mode 4 : *Innovateurs de procédés axés sur les coûts ayant des liens externes étroits tout au long de la chaîne de valeur* (229 entreprises). *Caractéristiques* : i) Forte concurrence sur les prix ; ii) d'où innovations de procédés (incrémentales) visant à réduire les coûts ; et iii) innovations profitant considérablement d'un vaste réseau (principalement informel) allant des fournisseurs aux utilisateurs. *Structure* : les grandes entreprises sont légèrement surreprésentées, les très petites nettement sous-représentées, la répartition générale est proche de la moyenne du secteur.
- Mode 5 : *Entreprises peu innovantes pratiquement sans lien avec l'extérieur* (107 entreprises). *Caractéristiques* : i) innovations plutôt marginales ; et ii) forme la plus importante d'innovation : adoption des nouveautés empruntées à d'autres. *Structure* : pourcentage supérieur à la moyenne de petites entreprises produisant surtout pour le marché intérieur.

D'une façon générale, les frontières entre industries manufacturières et services tendent à devenir floues. A cet égard on peut citer l'exemple d'ABB Turbochargers, fabricant d'équipements perfectionnés dont l'activité dépend largement de contrats de services à long terme bien conçus fondés sur une production individualisée à flux tendu. La difficulté réside dans la forte diversification des produits, principalement dans la construction navale (presque n'importe laquelle des dix mille pièces individuelles peut être livrée dans le monde entier sous 48 heures). Le réseau de services planétaires est géré par la division qui est un centre de profits au sein d'ABB. Le service fonctionne également comme une source d'inspiration pour les innovations de produits et de procédés. L'existence de services de TI fiables est cruciale dans ce type d'arrangements. Les grandes entreprises de TI et leurs centres de recherche semblent avoir une approche encore plus radicale. Dans le cas, par exemple, du centre de recherche d'IBM Rüschlikon (et IBM en général) la règle est que « si le résultat est un service on le conserve, si c'est un produit, on l'essaie ». Une meilleure gestion du portefeuille, en particulier dans les institutions de recherche publiques, pourrait contribuer à dynamiser les innovations dans le secteur des services.

Toutefois, les comparaisons internationales demeurent difficiles car la Suisse ne fournit pas toutes les données indispensables pour une comparaison complète à l'échelle de l'OCDE des sous-secteurs des services individuels. Globalement, la croissance de la R-D dans le secteur des services en Suisse tend vers zéro et s'écarte de celle de nombreuses petites économies européennes comme l'Irlande, la Suède, la Finlande ou l'Autriche qui font toutes état d'une vive croissance dans ce domaine (OCDE, 2004, p. 141).



Quant à l'aide publique (le principe consistant à ne pas financer directement les entreprises ne semble pas être strictement appliqué dans le secteur des services), Tamura et autres (2005) mentionnent les initiatives suisses suivantes comme étant de bons exemples de politiques d'innovation axées sur les services :

- Le programme fédéral pour renforcer l'innovation et la coopération dans le tourisme (35 millions CHF pour 2003-2007) avec les principaux objectifs suivants : *i*) nouveaux produits et canaux de distribution ; *ii*) amélioration des services existants ; *iii*) création de nouvelles structures organisationnelles ; *iv*) éducation et formation ; et *v*) activités de recherche et développement.
- Le programme Softnet (30 millions CHF) visant à constituer un secteur logiciel de niveau international grâce à une coopération entre organismes publics de recherche et entreprises privées, à la stimulation de réseaux de compétence et à la formation de professionnels des TIC (voir également OCDE, 2004, p. 150).
- La nouvelle législation suisse concernant les signatures numériques, les noms de domaines, les droits d'auteur des services en ligne fournissant une sécurité juridique pour les services en ligne.
- Nouvelles filières universitaires et nouveaux types de diplômes pour la formation professionnelle dans les technologies de l'information.

#### **6.4.3 Le secteur financier**

La banque est sans conteste l'une des industries de services suisses les plus connues et l'une des activités économiques fondamentales du pays. Le secteur est très développé et comporte deux acteurs de dimension mondiale, l'UBS et le Crédit suisse, un bon nombre d'autres banques commerciales d'envergure et une abondance de banques privées. L'histoire, le cadre juridique notamment la fiscalité, l'image et la discrétion sont autant de conditions-cadres favorables. Le secteur bancaire est complété par l'industrie de l'assurance, avec des acteurs internationaux tel Swiss Re comme figures de proue. Globalement, le secteur financier pèse plus de 10% du PIB de la Suisse et emploie environ 6% de la population active. Zurich est l'un des principaux centres financiers mondiaux et son économie régionale est fortement tributaire de la prospérité de ce secteur. Cependant, cette position enviable s'est lentement mais régulièrement dégradée au fil du temps. New York et Londres dominent les marchés financiers mondiaux, la position relative de Francfort s'est affirmée, et l'émergence de nouveaux centres tels que Dublin ou Singapour, ainsi que la croissance d'autres marchés plus traditionnels comme le Luxembourg, viennent contester la place de Zurich sur l'échiquier international. D'importants nouveaux produits et marchés

semblent se constituer ailleurs, la délocalisation fait sentir ses effets et l'internationalisation active des deux plus grandes banques suisses conduit également à une redistribution du pouvoir de décision, des centres de compétence et des ressources. Néanmoins, Zurich conserve la 6<sup>ème</sup> place dans le classement financier mondial, mais l'inquiétude grandit (AWA, First Tuesday Zurich et ETH Zurich, 2003 ; First Tuesday Zurich, 2004). Selon ces sources, les autres places financières mondiales font preuve de plus de dynamisme que Zurich ou la Suisse en général.

Pour combattre cette tendance, les experts ont soumis des recommandations classiques dans la politique de l'innovation : constitution de grappes, développement des ressources humaines, excellente recherche fondamentale, innovation intra et interentreprises, utilisation des TIC. A première vue, il n'y a pas de différence avec des domaines tels que les biotechnologies, la construction mécanique ou l'industrie automobile et il est frappant de voir la pertinence des trois affirmations suivantes : *i*) dans le secteur bancaire, l'innovation se produit à un rythme rapide ; les nouveaux produits et procédés dominent le marché et il est déjà difficile de les comprendre pleinement, sans parler de les mettre en œuvre (par exemple contrats à terme et options ; *ii*) c'est pourquoi, d'excellentes institutions de recherche dans la finance, les mathématiques et les domaines connexes sont requises de préférence dans le pays et plus précisément dans les universités, non seulement pour produire des diplômés de tout premier rang, mais également pour fournir des résultats de recherche (fondamentale) de très haut niveau (par exemple, mathématiques et analyse des risques) ; *iii*) des économies d'échelle et des effets d'agglomération semblent se produire.

Les études comparent par exemple la taille des marchés des valeurs mobilières, de la capitalisation, le transport aérien comme indicateur d'échanges et la production scientifique générale comme indicateur de l'intensité de savoir. Dans une comparaison européenne, Londres arrive en tête pour les quatre critères, suivie par Paris et Francfort (la première ayant une capitalisation plus élevée et la seconde l'emportant en matière de sciences). D'après une étude, Zurich arriverait à la 4<sup>ème</sup> place, avec une performance solide, mais pas du point de vue quantitatif en sciences. Viennent ensuite Amsterdam, Milan et Stockholm (Lakshaman et autres, 2000, p. 68).

Les recommandations suivantes sont formulées concernant le secteur financier :

- *Constitution de grappes.* Des ateliers réunissant des personnes clés du secteur financier zurichois sont parvenus à une interprétation commune d'une grappe réunissant des banques, des compagnies d'assurance, des institutions publiques – par exemple des régulateurs ou la Banque centrale – des prestataires de services commerciaux (depuis le comptable

et le juriste jusqu'au conseil en gestion et en TI) et des institutions d'enseignement supérieur/de recherche. Les acteurs souhaitent une forme d'aide publique, mais des conditions-cadres propices à l'innovation et d'excellentes universités semblent être les deux facteurs clés identifiés (AWA, First Tuesday Zurich et ETHZ, 2003 ; First Tuesday, Zurich, 2004).

- *Développement des ressources humaines.* L'offre intérieure est jugée très insuffisante. Cela n'est pas nécessairement un gros problème dans une économie ouverte et avancée capable de verser des salaires élevés. On relève une forte tendance à recruter des personnes ayant les meilleures qualifications possibles, les qualifications moyennes perdant peu à peu de leur importance – ce qui tient aussi à une délocalisation accélérée et aux stratégies d'internationalisation des acteurs de premier plan. D'aucuns prétendent que certaines banques doivent envoyer leurs gestionnaires de fonds de placement spéculatifs à Francfort ou ailleurs pour mettre à jour leurs connaissances. Au moins une des grandes banques possède sa propre école de commerce en interne.
- *Excellentes recherche fondamentale et infrastructures universitaires.* Les acteurs importants tendent à choisir comme partenaires les universités anglo-saxonnes en raison de la qualité supérieure de leur enseignement spécialisé. L'EPF de Zurich et l'Université de Zurich sont jugés solides, mais insuffisamment avancées dans tous les aspects nécessaires. Les documents de réflexion sur le secteur financier recensent un grand nombre de groupes de recherche en Suisse et insistent sur l'importance des groupes et des réseaux plus étendus comme le PRN FINRISK, la grappe Genève – Lausanne – Neuchâtel, ou le Risklab, entité commune aux deux universités zurichoises. Ces mêmes documents placent Londres, New York et Francfort en meilleure position et relèvent une faiblesse de la recherche par rapport au poids du secteur financier. Leur conclusion est claire : le secteur financier a un besoin crucial d'infrastructures de recherche beaucoup plus développées. Il faudrait que le secteur public accroisse son effort de financement pendant la période budgétaire 2008-2011.
- *Perspectives d'une croissance locale fondée sur un environnement d'entreprises privées innovantes.* Si la disponibilité d'instruments financiers est cruciale pour la création et l'essor des entreprises, un tissu d'entreprises privées innovantes ouvre également des perspectives de croissance pour les marchés financiers. Une étude au sujet des grands centres névralgiques à l'échelle mondiale indique que « avant l'industrialisation, les centres financiers étaient également des centres d'échange inter-régionaux et internationaux. Aujourd'hui, et plus encore dans l'avenir, on observera une synergie analogue entre les innovations scientifiques

et technologiques et les activités financières. L'offre de capital-risque sera vitale pour l'innovation et la croissance de la production de technologies de pointe et la réduction des risques épistémiques sera le facteur central pour déterminer la taille et la croissance des marchés financiers régionaux. Les marchés financiers comme Zurich, Amsterdam, Stockholm ou Helsinki dépendent de la qualité et des possibilités d'application de la recherche dans la médecine et les disciplines pharmaceutiques connexes, les biotechnologies, la chimie, le génie électrique et l'informatique. Les petits marchés financiers ayant leurs propres bourses ont un avenir, mais uniquement s'ils s'entourent d'industries tributaires de la recherche et du développement et axées sur l'innovation » (Andersson, 2000, pp. 38 sqq).

- *Innovations intra et interentreprises.* Ici encore, il faut prendre comme point de départ la rapidité des innovations et des perfectionnements dans les marchés des produits. Il est crucial de trouver constamment de nouveaux produits et de mettre en relation plateformes d'innovation et consommateurs. Les acteurs concurrentiels anglo-saxons sont considérés comme des pionniers en ce qui concerne les nouveaux produits. L'éventail de recherches est vaste : les grandes banques n'emploient pas seulement des économistes, mais aussi beaucoup de mathématiciens, physiciens et autres titulaires de diplômes scientifiques. Dans une grande banque, des centaines d'employés font un travail de recherche au sens strict du terme. Compte tenu de leur morphologie spécifique et de l'évolution rapide des modèles qui les sous-tendent, les fonds des placements spéculatifs peuvent être considérés comme un exemple de moteur de l'innovation. Les architectures de savoir-faire ouvertes jouent un rôle important. Tout ne peut pas être élaboré en interne. On relève de nombreuses coopérations intrasectorielles, par exemple dans l'innovation de procédés. Le développement de logiciels à l'étranger, par exemple en Inde, semble prendre une place considérable, et les partenaires externalisés changent souvent continuellement. Pour des raisons évidentes, les coopérations entre entreprises sont plutôt rares dans le secteur financier. Les coûts élevés, la difficulté de constituer des plateformes et la rapidité des innovations soumettent à rude épreuve les participants aux marchés de taille limitée.
- *Technologies de l'information et des télécommunications.* Les TIC sont un facteur de coûts de premier plan pour les banques. Les grandes banques prennent les meilleurs fabricants de logiciels comme point de référence et s'attachent à leur emboîter le pas aussi rapidement que possible. On pourrait dire de banques telles que l'UBS et le Crédit Suisse, qui emploient plusieurs milliers d'ingénieurs en TI en Suisse et dans le monde, qu'elles sont les « deux premières entreprises suisses de

TIC ». La rationalisation est l'un des principaux moteurs de la mise au point et de l'utilisation de TI. Les grandes banques se caractérisent le plus souvent par un « mégalogiciel » élaboré en interne et par l'existence d'un vaste éventail de projets perpétuellement en opération (au siège et dans le monde entier). Les tâches essentielles sont réalisées à l'intérieur de l'entreprise, un certain nombre de partenaires (changeants) étrangers dans des lieux tels que l'Inde ou Singapour effectuant les tâches secondaires. Néanmoins, les parties prenantes du secteur des TI continuent de penser qu'il existe encore des créneaux pour les entreprises suisses des TIC dans le secteur financier.

En résumé, l'innovation dans le secteur financier semble revêtir une grande importance, évoluer rapidement, couvrir un large éventail d'activités et – au premier abord – ne pas être très différente de celle dans d'autres secteurs. Les experts suisses (AWA, First Tuesday Zurich et ETHZ, 2003 ; First Tuesday Zurich, 2004) militent en faveur d'un renforcement de la recherche fondamentale et des moyens de l'enseignement supérieur. Le volet relatif à la recherche fondamentale est considéré comme crucial car c'est là que prennent naissance les innovations (First Tuesday Zurich, 2004).

#### **6.4.4 Le secteur du tourisme**

Le tourisme est un autre secteur important de l'économie suisse. A l'instar de quelques autres domaines, le constat de base semble être la stagnation, voire une certaine érosion par rapport à un niveau traditionnellement élevé. En 2004, le tourisme a rapporté 22.6 milliards CHF, dont plus de la moitié ont été dépensés par des visiteurs étrangers. Globalement, la part du tourisme dans le PIB 2004 s'est située aux alentours de 5 % et d'environ 3 % si l'on ne prend en compte que les dépenses des touristes étrangers. Avec environ 9 % (12.9 milliards CHF) du total des exportations, le tourisme est la troisième source de recettes d'exportations après les industries des métaux/machinerie et de la chimie. En 2003, la balance des paiements du tourisme a dégagé un solde positif (environ 2 milliards CHF). Le tourisme qui occupe 216 000 personnes est l'un des plus gros employeurs du pays. En outre, le tourisme crée aussi indirectement des emplois en absorbant d'autres services. Avec une entreprise de tourisme pour 250 habitants, la densité est très élevée et la concurrence plutôt rude (OFS, 2005d, OFS et autres, 2005). Par ailleurs, l'essor de nombreuses régions touristiques attractives dans le monde, les changements dans les préférences et le comportement des consommateurs et les niveaux de prix relativement élevés ont conduit à une baisse du nombre de nuitées (78 millions CHF en 1991, 65 millions aujourd'hui). Quelques régions périphériques de la Suisse dépendent presque entièrement du tourisme. Les régions et les collectivités reçoivent une aide de la Confédération, mais celle-ci va en diminuant.

Les défis à relever portent sur l'assurance qualité, le rapport qualité-prix, l'amélioration de la promotion de la Suisse et, en général, l'augmentation désirable du nombre de touristes. Le succès initial du tourisme haut de gamme a conduit à un fort pourcentage d'hôtels quatre ou cinq étoiles, qui sont désormais considérés comme passés de mode et souffrent de problèmes spécifiques. Les niveaux fédéral et cantonal collaborent dans le soutien au tourisme suisse, et les groupes de défense catégoriels sont réputés bien organisés.

Pour l'industrie touristique l'innovation consiste à créer de nouveaux services et à améliorer leur qualité, à proposer de nouveaux sites intéressants et de nouvelles formes de coopération et, bien entendu, à utiliser à plein les nouvelles applications des TIC pour les réservations, les voyages et les « info-loisirs ». Dans le secteur du tourisme le concept d'innovation a un sens singulier qui est relativement différent de celui s'appliquant dans d'autres secteurs. En revanche, comme déjà mentionné plus haut, ce secteur est soutenu par un système spécifique de financement de l'innovation. « InnoTour » est un programme fédéral conçu pour encourager l'innovation et la coopération dans le tourisme, qui permet aux aides publiques de parvenir directement aux petites et moyennes entreprises. En outre, ce programme possède un volet important relatif aux infrastructures et prévoit le financement d'activités de recherche et de développement. Les coopérations sont jugées cruciales dans ce programme. Un montant de 25 millions CHF a été dégagé pendant la période 1997-2002 et 35 millions CHF sont réservés pour 2003-2007 (chiffre à rapprocher des 50 millions CHF dépensés annuellement pour la promotion du tourisme à l'échelon fédéral). Les participants doivent prendre en charge certaines parties du projet. Selon les parties concernées, les projets sont souvent technologiquement rudimentaires, centrés sur des « nouveaux marchés », des nouveaux produits et des nouveaux canaux de distribution. Ces projets vont de la création de nouvelles pistes cyclables dans les Alpes aux systèmes de réservations par les TIC, à l'assurance qualité et/ou aux canaux de distribution.

#### **6.4.5 L'industrie de la construction**

On associe la Suisse à la construction d'édifices solides et bien conçus, au train *Glacier Express*, aux *Lignes ferroviaires à travers les Alpes* (NLFA) et aux routes de montagne au tracé parfait. Compte tenu de normes rigoureuses et de conditions naturelles exigeantes, le niveau de qualité des constructions suisses est élevé. Parallèlement, la concurrence semble limitée au secteur national qui se retrouve ainsi dans la partie partiellement protégée de l'économie. Les entrants nouveaux et étrangers rencontrent de nombreux obstacles. Selon les parties intéressées, le comportement en matière d'investissement est empreint de conservatisme et le penchant pour des solutions ayant

longuement fait leurs preuves est plus marqué que dans d'autres secteurs. Les autorités responsables des transports publics seraient peu enclines à adopter des solutions nouvelles dans la construction et le syndrome « pas inventé ici » semble dominant. D'un autre côté, la méthode suisse de construction de tunnels jouit d'une réputation internationale. Il y a des raisons de penser que l'innovation pourrait être dynamisée dans ce secteur. Cela supposerait de nouvelles formes de financement des grands projets de construction, y compris des modèles contractuels dans le cadre de partenariats public-privé.

#### **6.4.6 Les industries de la création**

Comme le secteur financier, les industries de la création (IC) semblent essentiellement relever du cadre décisionnel régional dans des régions urbaines telles que l'agglomération zurichoise. Dans les IC, les structures en grappes permettent aux zones métropolitaines d'acquérir des avantages liés une situation géographique spécifique. Des auteurs comme Richard Florida (2002) ont animé le débat et lié le degré de créativité à l'innovation technologique, la tolérance sociale, le bien-être et le changement. Des villes comme Londres ou Vienne<sup>46</sup> encouragent activement leur secteur des IC qui englobe musique, mode, architecture, design, multimédia, édition, cinéma, etc. Ce secteur est en croissance dans de nombreuses villes. Sont souvent associés à ces activités les mots et expressions style de vie, image, petites entreprises, emplois irréguliers, liens avec le tourisme et la culture.

La ville et le canton de Zurich ont récemment réalisé une étude (Held et autres, 2005) pour faire un état des lieux de leur secteur de la création. Il compte 8 000 entreprises et plus de 30 000 emplois (équivalents plein temps<sup>47</sup>) pour l'ensemble du canton et affiche un chiffre d'affaires supérieur à 8 milliards CHF. Dans les IC la prédominance des petites entreprises est la règle dans presque toutes les agglomérations. L'étude recense les facteurs de réussite suivants : proximité et coopération, locaux professionnels bon marché et modulables, lieux emblématiques, meilleurs liens entre le public, les acteurs privés et les intermédiaires. Quelques idées sont avancées pour une meilleure mise en réseau, mais une conclusion importante de l'étude est

- 
46. Pour les industries de la création de Vienne, voir [www.creativeindustries.at](http://www.creativeindustries.at) ; [www.departure.at](http://www.departure.at) ; et [www.wwf.at](http://www.wwf.at), qui contiennent un riche ensemble de données et d'activités de financement public.
47. Cela représente approximativement trois quarts du secteur bancaire de Zurich. A titre de comparaison, Vienne qui est plus grande que Zurich, a plus de 100 000 employés dans ce secteur.

que : « Les acteurs coopèrent déjà, mais on constate toujours un grand déficit de plates-formes et d'intérêts et objectifs communs. Par ailleurs, les IC de Zurich font toujours partie du secteur protégé de l'économie et sont donc peu développées, sous-capitalisées et sans liens suffisants avec l'étranger » (Held et autres, 2005, p. 6). Un système renforcé de gestion de grappes est proposé (p. 24).

Les autorités régionales sont conscientes de ces évolutions et soutiennent les actions de sensibilisation et les regroupements. Le gouvernement devrait assumer plus résolument son rôle majeur de fournisseur de contenu, mais une aide directe aux industries de la création serait difficile et n'est pas une priorité.



## *Références*

- Andersson, A. (2000), “Financial Gateways”, in A. Andersson, and D. Andersson (éd.), *Gateways to the Global Economy*, Edward Elgar, Cheltenham/Northampton, pp. 31-48.
- Andersson, A. et D. Andersson (éd.), *Gateways to the Global Economy*, Edward Elgar, Cheltenham, Northampton.
- Arnold, E., J. Clark et S. Bussillet (2004a), “Impacts of the Swedish Competence Centres Programme 1995-2003”, *VINNOVA Analysis VA 2004:03*, VINNOVA, Stockholm.
- Arnold, E., J. Clark et S. Bussillet (2004b), “Impacts of the Swedish Competence Centres Programme 1995-2003, Summary Report”, *VINNOVA Analysis VA 2004:05*, VINNOVA, Stockholm.
- Arnold, E. et autres (2004), *Evaluation of the Austrian Industrial Research Promotion Fund (FFF) and the Austrian Science Fund (FWF)*, [http://edit.bmvit.gv.at/sixcms\\_upload/media/191/arnold\\_fff\\_fwf\\_final\\_040405.pdf](http://edit.bmvit.gv.at/sixcms_upload/media/191/arnold_fff_fwf_final_040405.pdf)
- Arvanitis, S. (2002), “Explaining Innovative Activity in Service Industries: Micro Data Evidence for Switzerland”, *Document de travail n° 56 du KOF*, Zurich.
- Arvanitis, S. et M. Wörter (2005), *The Swiss Innovation System: Governance, Public Policy, Performance and Assessment of Strengths and Weaknesses*, Rapport de base pour l’Examen national de la politique de l’innovation de la Suisse, OCDE, KOF, Zurich.
- Arvanitis, S., J. von Arx, H. Hollenstein et N. Sydow (2004), *Innovationsaktivitäten der Schweizer Wirtschaft. Eine Analyse der Ergebnisse der Innovationserhebung 2002*, KOF, Zurich.
- Arvanitis, S., L. Donzé et N. Sydow (2005), “Wirksamkeit der Projektförderung der Kommission für Technologie und Innovation (CTI), Analyse auf der Basis verschiedener “Matched-Pairs”-Methoden“, *Document de travail n° 103 du KOF*, Zurich.

- AWA (Amt für Arbeit und Wirtschaft, Kanton Zürich), First Tuesday Zurich et EPFZ (Eidgenössische Technische Hochschule Zürich) (2003), *Finanzplatz Zürich: Eine ungewisse Zukunft*, Zurich.
- Balthasar, A., et autres (1997), *Evaluation der schweizerischen Beteiligung an den FTE-Rahmenprogrammen der Europäischen Union*, Etude pour l'Office fédéral de l'Éducation et de la Science (OFES), Office fédéral de l'Éducation et de la Science, Berne.
- Barras, R. (1986), "Towards a Theory of Innovation in Services", *Research Policy*, Vol. 15, pp. 161-173.
- Berghäll, E. et J. Kiander (2003), "The Finnish Model of STI Policy: Experiences and Guidelines", *VATT Discussion Papers 313*, Government Institute for Economic Research, Helsinki.
- Berwert, A., P. Vock et M. Tiri (2004), "Cluster in der schweizerischen Volkswirtschaft und im Espace Mittelland – Identifikation, Analyse und Diskussion aufgrund von Input-Output Daten", *CEST 2004/8b*, Berne, pp. 1-12.
- Biocrossroads, [www.biocrossroads.com](http://www.biocrossroads.com)
- bm:bwk (Ministère fédéral de l'éducation, de la Science et de la Culture) (2002), *Hochschulbericht 2002*, Vienne.
- bm:bwk (Ministère fédéral de l'éducation, de la Science et de la Culture) (2004); *Statistisches Taschenbuch 2004*, Vienne.
- bm:bwk et bm:vit (Ministère fédéral de l'éducation, de la Science et de la Culture et ministère fédéral du Transport, de l'Innovation et de la Technologie) (2003), *Österreichischer Technologiebericht 2003*, Vienne.
- bm:bwk et bm:vit (Ministère fédéral de l'éducation, de la Science et de la Culture et ministère fédéral du Transport, de l'Innovation et de la Technologie) (2004), *Österreichischer Technologiebericht 2004*, Vienne.
- bm:bwk et bm:vit (Ministère fédéral de l'éducation, de la Science et de la Culture et ministère fédéral du Transport, de l'Innovation et de la Technologie) (2005), *Forschungs- und Technologiebericht 2005*, Vienne.
- Bodenhöfer, H. J. et autres (2004), *Forschungs-, Technologie- und Innovationspolitische Konzepte im internationalen Vergleich*, IHS Kärnten, Klagenfurt.

- Boekholt, P. et E. Arnold (2002), *The Governance of Research and Innovation. An International Comparative Study*, Rapport de synthèse, Technopolis.
- Bruss, F., “Austria and Switzerland – Experiences with and without EU Membership”, *Austrian Economic Quarterly*, 2006(1), pp. 13-39.
- Bührer, S. et S. Kuhlmann (éd.) (2003), *Politische Steuerung von Innovationssystemen? Potenziale der Evaluation von Multi-Akteur-/Multi-Maßnahmenprogrammen*, Fraunhofer IRB Verlag, Stuttgart.
- Bund et Kantone (éd.) (2002), *La politique de l'éducation tertiaire suisse - Rapport national de la Suisse*, [www.sbf.admin.ch/htm/services/publikationen/bildung/laenderber-f.pdf](http://www.sbf.admin.ch/htm/services/publikationen/bildung/laenderber-f.pdf)
- CFHES (Commission fédérale des hautes écoles spécialisées) (2002), *Fachhochschulen 2002, Rapport sur la création des Hautes écoles spécialisées suisse*, Berne.
- Chancellerie fédérale suisse (2005), *La Confédération en bref : 2005*, Chancellerie fédérale suisse, Berne.
- Commission Européenne (2000), *Vers un espace européen de la recherche*, COM 2000/6, Bruxelles.
- Commission Européenne (2003a), *2003 Innovation Scoreboard*, European Trend Chart on Innovation, Bruxelles.
- Commission Européenne (2003b), *Key Figures 2003-2004, Towards a European Research Area, Science, Technology and Innovation*, Bruxelles.
- Commission Européenne (2003c), *Raising EU R&D Intensity. Improving the Effectiveness of Public Support Mechanisms for Private Sector Research and Development. Direct Measures*, Report to the European Commission by an Independent Expert Group, European Commission, Bruxelles.
- Commission Européenne (2004a), *2004 Innovation Scoreboard*, European Trend Chart on Innovation Bruxelles.
- Commission Européenne (2004b), *Annual Innovation Policy Report for Finland*, European Trend Chart on Innovation, European Commission, Bruxelles, [http://trendchart.cordis.lu/reports/documents/CR\\_Finland\\_September2004.pdf](http://trendchart.cordis.lu/reports/documents/CR_Finland_September2004.pdf)
- Commission Européenne (2004c), « L'Europe et la recherche fondamentale », COM (2004) 9 final, Bruxelles.

- Commission Européenne (2005a), *Annual Innovation Policy Trends and Appraisal Report: France 2004-2005*, European Trend Chart on Innovation, European Commission, Bruxelles.
- Commission Européenne (2005b), *Annual Innovation Policy Trends and Appraisal Report: Switzerland 2004-2005*, European Trend Chart on Innovation, European Commission, Bruxelles.
- Commission Européenne (2005c), *2005 Innovation Scoreboard*, European Trend Chart on Innovation, European Commission, Bruxelles.
- Conseil des EPF (Conseil des écoles polytechniques fédérales suisses) (2004), *Evaluation finale du Mandat de prestations du Conseil fédéral pour le Conseil des EPF pour les années 2000 à 2003*, Zurich.
- Conseil des EPF et CTI (2003), “Top Nano 21”, *Information No. 4*, Conseil des EPF, Zurich.
- Conseil des EPF (Conseil des écoles polytechniques fédérales) (2005), *ETH-Bereich: Rechenschaftsbericht 2004*, Zurich.
- Conseil fédéral suisse (1998), *Botschaft über die Förderung von Bildung, Forschung und Technologie in den Jahren 2000–2003*, 25 novembre.
- Conseil fédéral suisse (2002), *Message relatif à l’encouragement de la formation, de la recherche et de la technologie pendant les années 2004-2007*, 29 novembre 2002. Téléchargeable à <http://www.bbt.admin.ch/bbt/bft/index.html?lang=fr>
- CSST (Conseil suisse de la science et de la technologie) (2002a), Programme en neuf points d’encouragement de la science et de la technologie, *Document CSST 2/2002*, CSST, Berne.
- CSST (2002b), *Evaluation des Schweizerischen Nationalfonds (SNF) und der Kommission für Technologie und Innovation (KTI)*, Bericht des Schweizerischen Wissenschafts- und Technologierates an den Bundesrat.
- CTI (Förderagentur für Innovation) (2002), *Evaluation der Kommission für Technologie und Innovation, Bericht ‘Selbstevaluation’*, Office fédéral de la formation professionnelle et de la technologie (OFFT), Berne.
- CTI (2005), *Rapport annuel 2004*, OFES, Berne.
- Eidler, J. et J. Rigby (2004), *Research Network Programmes Evaluation for the Austrian Science Fund (FWF)*, PREST et Fraunhofer ISI.

- Edler, J., S. Kuhlmann et M. Behrens (éd.) (2003), *Changing Governance of Research and Technology Policy. The European Research Area*, Edward Elgar Publishing Ltd., Cheltenham.
- Edler, J. et autres (2004), Evaluation “Zukunft der Kompetenzzentrenprogramme (K plus und K ind/net) und Zukunft der Kompetenzzentren”, Approbiertes Endbericht, Fraunhofer ISI et KMU Forschung Austria, Karlsruhe / Vienne, [www.tig.or.at/foerderungen/kplus/Aktuell/Endbericht\\_K-Assessment\\_final.pdf](http://www.tig.or.at/foerderungen/kplus/Aktuell/Endbericht_K-Assessment_final.pdf)
- Edquist, C. (éd.) (1997), *Systems of Innovation. Technologies, Institutions and Organisations*, Londres, Washington.
- EPF Zurich (2005), *Annual Report 2004*, Conseil exécutif de l’EPF de Zurich.
- EVD (Eidgenössisches Volkswirtschaftsdepartement) (2003), *InnoNation Suisse*, Plan d’action du Département fédéral de l’économie pour la promotion de l’innovation et de l’entrepreneuriat, Berne.
- FHR (Conseil des Hautes écoles) (2004), *Bericht des Fachhochschulrates 2003*, Vienne.
- FHR (2005), Statistische Auswertungen, [www.fhr.ac.at/fhr\\_inhalt/01\\_ueber\\_uns/publikationen.htm](http://www.fhr.ac.at/fhr_inhalt/01_ueber_uns/publikationen.htm)
- First Tuesday Zurich (2004), “Vom Finanzplatz zum Finanzwissens-Platz. Bestnoten in Forschung, Lehre und Ausbildung – Was tun?” *Think Tank Forum*, 26 mars.
- Florida, R. (2002), *The Rise of the Creative Class*, Basic Books, New York.
- Gassler, H. et autres (2004), “*Priorities in Science and Technology Policy – an International Comparison*”, Project Report, Joanneum Research, Institut für Technologie- und Regionalpolitik (InTeReg), Vienne.
- Gibbons, M. (2001), “Governance and the New Production of Knowledge”, in de la Mothe, J. (éd.), *Science, Technology and Governance*, Londres, pp. 33-49.
- Gibbons, M. et autres (1994), *The New Production of Knowledge. The Dynamics of Science and Research*, Londres.
- Haour, Georges et autres (2006), “Entrepreneurship in Switzerland. A 2005 Update”, document interne.

- HEA (Higher Education Authority) (2003), *The Programme for Research in Third Level Institutions (PRTLII), Transforming the Irish Research Landscape*, HEA, Dublin, 2003.
- Held, T. et autres (2005), *Kreativwirtschaft Zürich. Synthesebericht*, Zurich.
- Herbst, M., U. Hugentobler et L. Snover (2002), “MIT and ETH Zürich: Structures and Cultures Juxtaposed”, *CEST 09/2002*, Berne.
- Hollenstein, H. (2002), “Innovation Modes in the Swiss Service Sector. A Cluster Analysis Based on Firm-level Data”, *KOF Document de travail n° 59*, Zurich.
- Hotz-Hart, B. et Küchler, C. (2002), “Ausblick auf eine Innovationspolitik der Schweiz“, *Die Volkswirtschaft*, No. 12, pp. 17-20.
- Hotz-Hart, B. P. Dümmler, B. Good, M. Grunt, A. Reuter-Hofer et D. Schmuki (2006), *Exzellent anders! Die Schweiz als Innovationshost*, Verlag Rüegger, Zurich-Chur.
- HRK, ÖRK et CRUS (Hochschulrektorenkonferenz, Österreichische Rektorenkonferenz and Conferenza dei Rettori delle Università Svizzere) (2004), *Zur Zukunft der Promotion in Europa*. [www.hrk.de/de/download/dateien/DACH.pdf](http://www.hrk.de/de/download/dateien/DACH.pdf)
- FMI (Fonds monétaire international) (2004), “Switzerland: 2004 Article IV Consultation”, *IMF Country Report No. 04/166*, FMI, Washington.
- Jurt, J. (2004), “Personenförderung bottom up”, *Présentation lors du colloque intitulé « Tagung der österreichischen Forschungsgemeinschaft »*, Hinterbrühl près de Vienne, 3-4 décembre 2004, [www.swtr.ch/swtr\\_ger/pdf/jurt\\_bottomup.pdf](http://www.swtr.ch/swtr_ger/pdf/jurt_bottomup.pdf)
- King, D. A. (2004), “The Scientific Impact of Nations”, *Nature*, Vol. 430, pp. 311-316.
- Kuhlmann, S. (2001a), “Future Governance of Innovation Policy in Europe – Three Scenarios”, *Research Policy*, Vol. 30, pp. 953-976.
- Kuhlmann, S. (2001b), *Management of Innovation Systems: The Role of Distributed Intelligence*, Maklu, Apeldoorn/Antwerpen.
- Kuhlmann, S. et J. Edler (2003), “Scenarios of technology and innovation policies in Europe: Investigating future governance”, *Technological Forecasting and Social Change*, n° 70, pp. 619-637.
- de Laat, B., K. Warta et K. Williams (2001), “Evaluation of ANVAR’s ‘Procédure d’aide au projet d’innovation’”, 1993-1999”, document présenté à l’OCDE, Paris, 4 novembre.

- Lakshmanan et autres (2000), “Three Global Cities: New York, London and Tokyo”, dans Andersson, A. et D. Andersson (éd.), *Gateways to the Global Economy*, Edward Elgar, Cheltenham - Northampton, pp. 49-80.
- Lambert, R. (2003), *Lambert Review of Business-University Collaboration*, [www.hm-treasury.gov.uk/media/DDE/65/lambert\\_review\\_final\\_450.pdf](http://www.hm-treasury.gov.uk/media/DDE/65/lambert_review_final_450.pdf)
- Lassnigg, L. et autres (2003), *Review des Auf- und Ausbaus des Fachhochschulsektors*, Institute for Advanced Studies, Vienne.
- Laudel, G. (1999), *Interdisziplinäre Forschungskoooperation, Erfolgsbedingungen der Institution*, Berlin.
- Leitner, K.-H. et F. Ohler (2000), *Evaluierung des oberösterreichischen Förderprogramms “Innovationsassistenten/-berater für KMU“*, Austrian Research Centers, Seibersdorf.
- Lemola, T. (2002), “Convergence of National Science and Technology Policies: the Case of Finland”, *Research Policy*, Vol. 31, pp. 1481-1490.
- Lepori, B. (2003), “Understanding the Dynamics of Research Policies: The Case of Switzerland”, *Studies in Communication Sciences*, Vol. 3, n° 1, pp. 77-111.
- Lepori, B. (2005a), “Project Funding Switzerland”, National Report on Public Project Funding, European Network of Indicator Producers, Paris.
- Lepori, B. (2005b), “Public Research Funding and Research Policy: a Long-term Analysis for the Swiss Case”, à paraître dans *Science and Public Policy*.
- Lundvall, B. (2002), *Innovation, Growth and Social Cohesion. The Danish Model*, Edward Elgar Publishing Ltd., Cheltenham.
- Lundvall, B. (éd.) (1992), *National Systems of Innovation*, Pinter, Londres.
- MAP-TN (2004), *Road MAP, Good Practices for the Management of Multi Actors and Multi Measures Programmes (MAPs) in RTDI Policy*, [www.map-network.net/publications/roadMAP.pdf](http://www.map-network.net/publications/roadMAP.pdf)
- Nelson, R. (éd.) (1993), *National Innovation Systems: A Comparative Study*, Oxford University Press, New York.

- OCDE (Organisation de coopération et de développement économiques) (1998), *Policy Evaluation in Innovation and Technology: Towards Best Practices*, Actes de l'OCDE, OCDE, Paris.
- OCDE (2001a), *Innovation and Productivity in Services*, OCDE, Paris.
- OCDE (2001b), *Innovative Networks, Co-operation in National Innovation Systems*, OCDE, Paris.
- OCDE (2002a), *Benchmarking Industry-Science Relationships*, OCDE, Paris.
- OCDE (2002b), *Examens territoriaux de l'OCDE : Suisse*, OCDE, Paris.
- OCDE (2003a), *Gouvernance de la recherche publique: Vers de meilleures pratiques*, OCDE, Paris.
- OCDE (2003b), *Examens des politiques nationales d'éducation : L'enseignement tertiaire en Suisse*, OCDE, Paris.
- OCDE (2003c), *Des débouchés commerciaux pour la science: La gestion de la propriété intellectuelle par les organismes publics de recherche*, OCDE, Paris, à paraître.
- OCDE (2004), *Science, technologie et industrie: Perspectives de l'OCDE 2004*, OCDE, Paris.
- OCDE (2005a), *Enhancing the Performance of the Services Sector*, OCDE, Paris.
- OCDE (2005b), *Innovation Policy and Performance: A Cross-Country Comparison*, OCDE, Paris.
- OCDE (2005c), *Science, technologie et industrie: Tableau de bord de l'OCDE 2005*, OCDE, Paris.
- OCDE (2005d), *Panorama des statistiques de l'OCDE 2005: Économie, environnement et société*, OCDE, Paris.  
[http://miranda.sourceoecd.org/vl=4208679/cl=26/nw=1/lg=fre/rpsvf/actbook\\_fre/](http://miranda.sourceoecd.org/vl=4208679/cl=26/nw=1/lg=fre/rpsvf/actbook_fre/)
- OCDE (2005e), *Indicateurs de l'OCDE sur la mondialisation économique*, OCDE, Paris.
- OCDE (2006a), *Étude économique de la Suisse*, OCDE, Paris.
- OCDE (2006b), *Compendium de l'OCDE sur les Indicateurs de Productivité, 2005*, OCDE, Paris.
- OCDE (2006c), *Science, technologie et industrie : Perspectives de l'OCDE 2006*, Paris.



- OCDE (2007), *Les partenariats public-privé pour l'innovation : Tendances et bonnes pratiques dans les pays de l'OCDE*, OCDE, Paris (à paraître).
- OFES (Office fédéral suisse de l'Éducation et de la Science) (2004), *Swiss Position on the European Commission's Communication "Science and Technology, the Key to Europe's Future"*, Berne.
- OFS (Office fédéral de la statistique) (2002), *Bildung & Wissenschaft, Hochschulindikatoren, Indikator Lehre und Forschung*, Neuchâtel, Janvier.
- OFS (Office fédéral de la statistique) (2005a), *Le système d'éducation suisse en comparaison internationale*, OFS, Neuchâtel.
- OFS (Office fédéral de la statistique) (2005b), *Recherche et développement : Les dépenses de la Confédération : Indicateurs « Science et Technologie »*, OFS, Neuchâtel.
- OFS (Office fédéral de la statistique) (2005c), *Science and Technology (S&T) Indicators in Switzerland*, OFS, Neuchâtel.
- OFS (Office fédéral de la statistique) (2005d), *Mémento statistique de la Suisse 2006*, BFS, Neuchâtel.
- OFS (Office fédéral de la statistique) (2005e), "Unternehmensdemografie: Statistik zu Neugründungen", *Media Message No. 0350-05-04-60*, BFS, Neuchâtel.
- OFS (Office fédéral de la statistique) et autres (2005), *Le tourisme suisse en chiffres 2005*, Schweizer Tourismus-Verband, Berne.
- Plattform Forschungs- und Technologieevaluierung (2003), *Standards der Evaluierung in der Forschungs- und Technologiepolitik*, Vienne, [www.fteval.at/standards/Standards.pdf](http://www.fteval.at/standards/Standards.pdf)
- Pointner, W. (2005), "Drei Beitritte und ein Einzelfall – ein Ländervergleich zur EU-Erweiterung 1995", *Geldpolitik & Wirtschaft*, Vol. Q2/05, OeNB, Vienne, pp. 97-107.
- Projektgruppe Bund-Kantone Hochschullandschaft 2008 (2004), *Bericht über die Neuordnung der schweizerischen Hochschullandschaft*, SWF/OFES, Berne.
- Romanainen, J. (2001), "The Cluster Approach in Finnish Technology Policy", dans OCDE, *Innovative Clusters: Drivers of National Innovation Systems*, Actes de l'OCDE, Paris, pp. 377-388.
- Rosenberg, N. (1982), *Inside the Black Box, Technology and Economics*, Cambridge University Press, Cambridge.

- Rosenberg, N. (1994), *Exploring the Black Box: Technology, Economics, and History*, Cambridge University Press, Cambridge.
- SATW (Schweizer Akademie der Technischen Wissenschaften) (2004), “Innovationssystem Finnland – Was kann die Schweiz lernen?”, *Rapport n° 37, SATW, Zürich*.
- Schartinger, D., A. Schibany et H. Gassler (2001), “Interactive Relations between Universities and Firms: Empirical Evidence for Austria”, *Journal for Technology Transfer*, no. 26, pp. 255-268.
- Schatz, G. (2003), “Exzellenz – Ein Schweizer Tabu? ”, *NZZ online*, 8 janvier.
- Schatz, G. (2004), “Was hemmt die Innovation in der Schweiz? Antworten auf eine dringliche Frage”, *NZZ online*, 18 septembre.
- Schibany, A. et L. Jörg (2005), “Instrumente der Technologieförderung und ihr Mix”, *Intereg Report Series No. 37*, Vienne.
- Schibany, A. et autres (2004), “Evaluation FFF – Impact Analysis”, *InTeReg Research Report No. 22-2004*, Vienne.
- Schmitt, T., N. Arnold et M. Rude (2004), “Berufungsverfahren im internationalen Vergleich”, *CHE Arbeitspapier No. 53*, Gütersloh.
- Seppälä, E. (2002), “The Case of Finland”, *Newsletter No. 16*, Plattform Forschungs- und Technologieevaluierung, Vienne, pp. 12-14.
- Shanghai Jiao Tong University (2005), Academic Ranking of World Universities – 2005. <http://ed.sjtu.edu.cn/ranking.htm>
- Sieber, H. (2003), “Unsere Wirtschaft auf der Kriechspur: was kann, was soll der Staat? ”, Lecture given for the Rotary-Club, 27 novembre.
- Smits, R. et S. Kuhlmann (2004), “The Rise of Systemic Instruments in Innovation Policy”, *International Journal of Foresight and Innovation Policy*, Vol. 1, n° 1/2, pp. 4-32.
- FNS (Fonds national suisse) et CTI (2004), *Action DORE, Promotion de compétences en recherche appliquée dans les Hautes écoles spécialisées (HES) cantonales*, Rapport d’activités 2000-2003, Berne.
- Speich, D. (2004), “Eintritte und Austritte der Professoren der ETH Zürich 1855-2002”, *Statistischer Überblick No. 2*, EPF-Zürich, Zürich.
- Sporn, B. et C. Aeberli (2004), *Hochschule Schweiz. Ein Vorschlag zur Profilierung im internationalen Umfeld*, Avenir Suisse, Zurich.
- Stampfer, M. (1998), “Science and Technology Policy Evaluation in Austria: Struggling towards a Higher Ranking on the Policy Agenda”,

- Policy Evaluation in Innovation and Technology: Towards Best Practices*, Chapitre 22, OCDE, Paris.
- Stampfer, M. (2003), “European Research Area: New Roles for National and European RTDI Funding Programs?”, in J. Edler, S. Kuhlmann et M. Behrens (éd.) (2003), *Changing Governance of Research and Technology Policy. The European Research Area*, Edward Elgar Publishing Ltd., Cheltenham, pp. 135-164.
- Stampfer, M. (2004), “Beispiel Weizmann Institut”, in WZW (Wissenschaftszentrum Wien) (2004), *Machbarkeit einer Graduierten-Forschungseinrichtung in Wien*, Annexe n° 10, WZW, Vienne.
- Stokes, D. (1997), *Pasteur’s Quadrant, Basic Science and Technological Innovation*, Brookings Press, Washington.
- Sturn, D. et autres (2005), *Evaluierung der KTI / CTI Initiative MedTech 1998-2003*, Joanneum Research, FFG et ISI, Vienne-Karlsruhe.
- Tamura, S. et autres (2005), “Promoting Innovation in Services”, *Enhancing the Performance of the Services Sector*, Chapitre 5, OCDE, Paris.
- VINNOVA (Swedish Agency for Innovation Systems) (2004), “VINN Excellence Centres”, *VINNOVA Information VI*, No. 2004:05, VINNOVA, Stockholm.
- Vock, P. (2003), “University Technology Transfer in Switzerland: Organisation, Legal Framework, Policy and Performance”, *Turning Science into Business*, Chapitre 10, OCDE, Paris.
- Vock, P. et U. Hinrichs (2004), “Swiss Science and Innovation Policies, Recent Developments 2002-2003”, *CEST 7/2004*, Berne.
- Vock, P., E. Sultanian et U. Hinrichs (2004), “Technologietransferaktivitäten 2002, Umfrage bei Hochschulen und öffentlich finanzierten Forschungsorganisationen”, *CEST 3/2004*, Berne.
- Volery, H., H. Bergmann, G. Haour et B. Leleux (2006), *Global Entrepreneurship Monitor, Rapport 2005 sur l’entrepreneuriat en Suisse et dans le monde*, *Swiss Executive Report*.  
[http://www.imd.ch/documents/research/gemreport\\_vG.pdf](http://www.imd.ch/documents/research/gemreport_vG.pdf)
- Volery, T., G. Haour et B. Leleux (2004), *Global Entrepreneurship Monitor, Bericht 2003 zum Unternehmertum in der Schweiz und weltweit*. *Swiss Executive Report*.  
[www.gemconsortium.org/download/1127910761890/GEM-CH\\_2003\\_Bericht.pdf](http://www.gemconsortium.org/download/1127910761890/GEM-CH_2003_Bericht.pdf)

- Warta, K. et A. Rammer (2002), “Evaluation of ANVAR Innovation Refundable Grants Programme, 1993-1999”, *Newsletter No. 15*, Plattform Forschungs- und Technologieevaluierung, Vienne, pp. 4-10.
- Weizmann Institute of Science (2001), *President’s Report*, Weizmann Institute of Science, Rehovot.
- Wessner, C. W. (éd.) (2001), *The Advanced Technology Program: Assessing Outcomes*, National Academy Press, Washington D. C.
- Wölfl, A. (2005), “The Service Economy in OECD Countries”, *Enhancing the Performance of the Services Sector*, Chapitre 2, OCDE, Paris.
- Wüthrich, W. (2003), “Neue Regionalpolitik (NRP)”, *Zeit-Fragen*, n° 34, 15 septembre 2003.
- Zinöcker, K. et autres (2005), FIT-IT Interimsevaluierung: Konzepte, Rahmenbedingungen, Design, Prozesse, Snapshots auf Wirkung und Additionalität, InTeReg, Vienne.

## *Acronymes*

ARE	Office fédéral du développement territorial
CASS	Conseil des académies scientifiques suisses
CDIP	Conférence suisse des directeurs cantonaux de l’instruction publique
CERN	Organisation européenne pour la recherche nucléaire
CEST	Centre d’études de la science et de la technologie
CHF	Franc suisse
CRUS	Conférence des recteurs des universités suisses
CSSR	Conseil suisse de la science et de la technologie
CTI	Commission pour la technologie et l’innovation
CUS	Conférence universitaire suisse
DRDB	Dépenses brutes de recherche et développement
DDPS	Département fédéral de la défense, de la protection de la population et des sports
DRDE	Dépenses des entreprises en matière de recherche et développement
DETEC	Département fédéral de l’environnement, des transports, de l’énergie et de la communication
DFAE	Département fédéral des affaires étrangères
DFE	Département fédéral de l’économie
DFI	Département fédéral de l’intérieur
DPI	Droits de propriété intellectuelle
DPS	Direction de la politique de sécurité
EAWAG	Institut fédéral suisse pour les sciences environnementales et la technologie
EMPA	Institut de recherche en science des matériaux et en technologie
EPF	Écoles polytechniques fédérales
EPFL	École polytechnique fédérale de Lausanne
EPFZ	Ecole polytechnique fédérale de Zurich
FRT (Message)	Message relatif à l’encouragement de la formation, de la recherche et de la technologie émis par le Conseil fédéral et transmis au Parlement pour discussion et décision

ESA	Agence spatiale européenne
EuroHORCs	Association des responsables européens des Conseils de recherche
FNS	Fonds national suisse
HES	Hautes écoles spécialisées
ILL	Institut Max von Laue – Paul Langevin
IMS	Intelligent Manufacturing Systems
IPS	Institut Paul Scherrer
KOF	Centre de recherches conjoncturelles de l'École polytechnique fédérale de Zurich
OAQ	Organe d'accréditation et d'assurance qualité des hautes écoles suisses
OFAG	Office fédéral de l'agriculture
OFAS	Office fédéral des assurances sociales
OFEFP	Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage
OFEN	Office fédéral de l'énergie
OFFT	Office fédéral de la formation professionnelle et de la technologie
OFS	Office fédéral de la statistique
OFSP	Office fédéral de la santé publique
PC	Programme cadre (de l'Union Européenne) pour la recherche et le développement technologique
PIB	Produit intérieur brut
PME	Petites et moyennes entreprises
PNR	Programmes nationaux de recherche
PRN	Pôles de recherche nationaux
R-D	Recherche et développement
R-DT	Recherche et développement technologique
S-T	Science et technologie
SECO	Secrétariat d'Etat à l'Economie
SER	Secrétariat d'Etat à l'Education et à la Recherche
WSL	Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage

LES ÉDITIONS DE L'OCDE, 2, rue André-Pascal, 75775 PARIS CEDEX 16  
IMPRIMÉ EN FRANCE  
(92 2006 09 2 P) ISBN 92-64-02976-1 - n° 55350 2006

## Examens de l'OCDE des politiques d'innovation

# SUISSE

Quelles sont les performances d'un pays en matière d'innovation ? Quel rapport y a-t-il entre sa capacité d'innovation et sa performance économique ? Quelles sont les principales caractéristiques, forces et faiblesses de son système d'innovation ? Comment les pouvoirs publics peuvent-ils encourager l'innovation ?

Les *Examens de l'OCDE des politiques d'innovation* offrent une évaluation détaillée du système d'innovation de pays membres et non membres de l'Organisation, et passent en revue le rôle des pouvoirs publics. Ils proposent des recommandations concrètes sur la manière d'améliorer les politiques qui influent sur l'innovation, notamment en matière de recherche-développement. Chaque examen identifie des pratiques exemplaires qui peuvent intéresser d'autres pays.

La Suisse est un des pays les plus innovants au monde. Elle abrite des institutions, tant privées que publiques, qui sont très actives dans la recherche de haut niveau. Toutefois, la croissance du PNB et de la productivité a été assez décevante en Suisse depuis de nombreuses années. D'autres pays ont su développer leurs capacités d'innovation avec un plus grand dynamisme. La Suisse doit donc innover davantage si elle souhaite accélérer sa croissance économique et préserver son niveau de vie exceptionnel dans un contexte de mondialisation accrue. Cet examen propose des réformes susceptibles de l'aider à relever ce défi.

Le texte complet de cet ouvrage est disponible en ligne à l'adresse suivante :

<http://www.sourceocde.org/scienceTI/9264029761>

Les utilisateurs ayant accès à tous les ouvrages en ligne de l'OCDE peuvent également y accéder via

<http://www.sourceocde.org/9264029761>

**SourceOCDE** est une bibliothèque en ligne qui a reçu plusieurs récompenses. Elle contient les livres, périodiques et bases de données statistiques de l'OCDE. Pour plus d'informations sur ce service ou pour obtenir un accès temporaire gratuit, veuillez contacter votre bibliothécaire ou [SourceOECD@oecd.org](mailto:SourceOECD@oecd.org).

[www.oecd.org](http://www.oecd.org)



ÉDITIONS OCDE

ISBN 92-64-02976-1  
92 2006 09 2 P

