

Controlling stratégique Message relatif à l'encouragement de la formation, de la recherche et de la technologie 2004–2007

Rapport intermédiaire du groupe de
travail interdépartemental
„Controlling stratégique FRT“



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'intérieur DFI
Secrétariat d'Etat à l'éducation et à la recherche SER
Département fédéral de l'économie DFE
Office fédéral de la formation professionnelle et de la technologie OFFT

© 2006, Secrétariat d'Etat à l'éducation et à la recherche SER et
Office fédéral de la formation professionnelle et de la technologie OFFT

ISSN: 1424 - 3342



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'intérieur DFI

Secrétariat d'Etat à l'éducation et à la recherche SER

Département fédéral de l'économie DFE

Office fédéral de la formation professionnelle et de la technologie OFFT

Hallwylstrasse 4
CH - 3003 Berne

T +41 31 323 72 83
F +41 31 322 78 54

info@sbf.admin.ch
www.sbf.admin.ch

Effingerstrasse 27
CH - 3003 Berne

T +41 31 322 21 29
F +41 31 324 96 15

info@bbt.admin.ch
www.bbt.admin.ch

Controlling stratégique
Message relatif à l'encouragement
de la formation, de la recherche et
de la technologie 2004 – 2007

Rapport intermédiaire du groupe de travail
interdépartemental
„Controlling stratégique FRT“

En collaboration avec
le Centre d'études de la science et de la technologie CEST
et
l'Office fédéral de la statistique OFS

En vertu de l'art. 170 de la Constitution fédérale, l'Assemblée fédérale veille à ce que l'efficacité des mesures prises par la Confédération fasse l'objet d'une évaluation.

Le Parlement a réaffirmé cet objectif en adoptant en septembre 2005 le postulat de la Conseillère nationale Pascale Bruderer qui avait été déposé en juin 2005 ("Rapport d'évaluation sur les activités du domaine formation, recherche et technologie (FRT)"). Dans son avis sur le postulat, le Conseil fédéral déclarait que le Département fédéral de l'intérieur DFI et le Département fédéral de l'économie DFE mettraient conjointement en place "[...] un controlling stratégique du message FRT 2004-2007 (reporting, monitoring, évaluation, benchmarking international) à des fins de contrôle des prestations et d'analyse de l'impact de la politique FRT 2004-2007 en général et des mesures préconisées dans le message FRT 2004-2007 en particulier".

Les directions du Secrétariat d'Etat à l'éducation et à la recherche SER et l'Office fédéral de la formation professionnelle et de la technologie OFFT ont donc procédé pour la première fois à une évaluation des résultats obtenus dans le domaine FRT dans le cadre d'un projet pilote. Aux deux tiers environ de la période couverte par le message FRT 2004-2007, le présent rapport intermédiaire destiné au Parlement rend compte de l'état de mise en œuvre des objectifs du message FRT 2004-2007 et il permettra de nourrir le débat sur le message FRI 2008-2011.

Berne, janvier 2007



Charles Kleiber
Secrétaire d'Etat à l'éducation
et à la recherche



Ursula Renold
Directrice de l'Office fédéral de la formation
professionnelle et de la technologie

Tables des matières

Introduction	7
Message FRT 2004-2007: Où en est-on en 2006?	9
Objectif 1 : Renouvellement de la formation professionnelle	13
Objectif 2 : Renouvellement de l'enseignement dans les EPF	23
Objectif 3 : Renouvellement de l'enseignement dans les universités cantonales	31
Objectif 4 : Consolidation des hautes écoles spécialisées	39
Objectif 5 : Renouvellement de l'enseignement dans l'ensemble des hautes écoles	51
Objectif 6 : Renforcement de la recherche dans le domaine des EPF	63
Objectif 7 : Consolidation du Fonds national suisse FNS	69
Objectif 8 : Consolidation de la Commission de la technologie et de l'innovation CTI	87
Objectif 9 : Valorisation du savoir	99
Objectif 10 : Remaniement du portefeuille et intensification de la coopération entre les hautes écoles	107
Objectif 11 : Encouragement des coopérations internationales	113
ANNEXES	121
1. Liste complète des objectifs figurant dans le message FRT 2004-2007	122
2. Compléments d'études demandés par le groupe de travail "controlling stratégique"	123
3. Liste des graphiques	124
4. Liste des abréviations	126
5. Sources	128

Introduction

But et mandat

Le controlling stratégique renseigne sur l'état d'avancement de la mise en œuvre du message FRT 2004-2007 en automne 2006. Les analyses de mise en œuvre et d'impact donnent une idée des défis que nous réserve l'avenir dans le domaine FRI, et de ce qu'il convient de prévoir dans le message FRI 2008-2011.

Rapport intermédiaire : forme, contenu et structure

Aux deux tiers environ de la période couverte par le message FRT 2004-2007, le groupe de travail interdépartemental soumet au Parlement un premier rapport intermédiaire, qui nourrit le débat sur le nouveau message FRI 2008-2011.

La forme retenue a été celle de fiches synthétiques, qui permettent de se faire une idée de l'état de réalisation des objectifs et de l'impact des mesures figurant dans le message. La version complète des fiches donne des informations détaillées et présente des informations détaillées. Les fiches synthétiques se composent d'extraits – souvent littéraires – de la version complète.

Sur le fond, les fiches et le rapport complet reprennent dans leur structure les grands objectifs du message FRT 2004-2007. Le groupe de travail en a identifié seize (dont la liste est donnée en annexe), et s'est livré à un travail théorique et empirique sur onze d'entre eux¹.

Chaque section donne un aperçu de l'un de ces grands objectifs, de ses sous-objectifs, et des mesures prises à ce propos ; elle décrit ensuite leur degré de mise en œuvre et en apprécie l'impact dans la mesure du possible. La faisabilité d'un tel instrument de controlling a fait l'objet d'études préliminaires soigneuses. Dans la préparation des textes, le groupe de travail s'est appuyé sur des échanges très fournis avec les spécialistes des services concernés, lors de nombreuses discussions. Soucieux d'obtenir un controlling solide, il a fait appel à des experts extérieurs lorsque cela lui paraissait indispensable (voir liste en annexe de la version complète).

Rapport final 2008

La période que couvre le message 2004-2007 ne court que depuis un peu moins de trois ans, et l'on ne dispose donc naturellement que d'un corpus limité d'évaluations et de statistiques permettant de juger de l'efficacité des mesures déployées. Bien des actions mentionnées ne porteront leurs fruits que plus tard, car elles s'inscrivent souvent dans une stratégie à long terme. Dans de nombreux domaines, le rapport intermédiaire ne peut donc encore donner d'indications conclusives. Il esquisse toutefois de grandes tendances, qui pourront servir à la préparation du nouveau message FRI 2008-2011.

Le rapport final sur la période 2004-2007 est prévu pour 2008. Il portera sur l'impact général du message. Il permettra de procéder aux premières analyses et à une première appréciation sur les nouveaux objectifs du message 2008-2011, sur la base des résultats de controlling obtenus jusque-là, au vu des observations faites sur la portion écoulée de la nouvelle période.

Monitoring de l'éducation

Parallèlement à ces travaux sur le contrôle stratégique FRT, le Centre suisse de coordination pour la recherche en éducation (CSRE) a préparé pour le compte de la Confédération et des cantons le premier rapport suisse sur l'éducation, qui doit former la base du monitoring de l'éducation en Suisse. Ce dernier et le contrôle stratégique FRT sont liés et se complètent ; les contacts ont donc été intenses entre les responsables de l'un et de l'autre. Contrairement au controlling stratégique, le monitoring de l'éducation ne mesure pas l'impact des mesures déployées concrètement au titre de la politique de l'éducation. De même, il n'englobe pas l'encouragement de la recherche (notamment le FNS et la

¹ D'amples travaux d'évaluation ont été consacrés aux cinq grands objectifs non traités ici ; il n'a pas été jugé bon d'en présenter une récapitulation, pour des raisons d'efficacité.

CTI), ni le développement de la R&D dans les hautes écoles ou le transfert de savoir et de technologie (TT). Le controlling stratégique est orienté vers les objectifs concrets du message FRT.

Groupe de travail "Controlling stratégique FRT"

Les travaux de controlling stratégique et de préparation du présent rapport intermédiaire ont été réalisés sous la responsabilité commune du SER et de l'OFFT, en liaison avec l'OFS et le CEST. Siégent dans le groupe "Controlling stratégique FRT" Corina Wirth (SER), Gregor Haefliger (SER), Beat Hotz-Hart (OFFT), Andreas Reuter (OFFT), Müfit Sabo (SER), Martin Teichgräber (OFS), Patrick Vock (CEST), ainsi que Barbara Good (Université de Zurich), détachée au projet. Le groupe remercie ses interlocuteurs des divers services spécialisés de l'administration fédérale de leur obligeance et de leur aide à la mise en place du controlling stratégique et à la préparation de ce rapport intermédiaire.

Message FRT 2004-2007: Où en est-on en 2006?

Formation professionnelle

L'entrée en vigueur de la nouvelle loi fédérale sur la formation professionnelle (LFPr), le 1er janvier 2004, a coïncidé avec le début de la période couverte par le message relatif à l'encouragement de la formation, de la recherche et de la technologie pendant les années 2004 à 2007 (message FRT 2004-2007). Cette période est donc marquée par une réorientation fondamentale des contenus et des structures de la formation professionnelle. Parallèlement à l'objectif formel de régler pour la première fois la totalité des domaines professionnels (y compris la formation continue à vocation professionnelle) dans une seule loi, c'est le renouvellement thématique de la formation professionnelle dans le contexte de l'évolution structurelle vers la société de la connaissance qui est au centre de la révision. A travers une refonte de la formation professionnelle initiale, le développement de procédures de qualification modernes jusqu'au niveau de la formation tertiaire et le renforcement de la perméabilité du système de formation, la formation professionnelle vise à offrir aux jeunes et aux actifs des possibilités de développement qui leur ouvrent des perspectives dans le monde professionnel actuel. Les données disponibles pour l'heure montrent qu'elle y est parvenu au cours de la période de subventionnement en cours notamment avec l'intégration des domaines de la santé, du social et des arts (SSA) dans le champ de compétence de la Confédération et l'introduction de la maturité professionnelle. Pendant de la maturité gymnasiale pour la formation professionnelle et offrant comme elle un accès direct aux études supérieures, ici dans les hautes écoles spécialisées, la maturité professionnelle est de plus en plus appréciée. On constate par ailleurs qu'une relation coût-utilité équilibrée est la condition pour la bonne image de la formation professionnelle initiale. L'expérience montre que la formation professionnelle initiale profite tant aux apprenants qu'aux entreprises formatrices. L'assurance de la qualité dans la formation professionnelle a été posée sur des bases solides avec la transformation de l'Institut suisse de pédagogie pour la formation professionnelle (ISPPF) en Institut fédéral des hautes études en formation professionnelle (IFFP) et la mise en place d'une recherche en formation professionnelle. Au vu du changement structurel rapide auquel sont actuellement soumises les entreprises et les branches économiques en Suisse, le succès à long terme des efforts de réforme dépendra avant tout de la capacité à mobiliser encore un nombre suffisant d'entreprises formatrices à l'avenir.

Hautes écoles spécialisées

Après que le Conseil fédéral a déclaré la phase de mise en place achevée en 2003, la priorité politique de la période couverte par le présent message est de créer les conditions-cadres nécessaires pour permettre aux hautes écoles spécialisées de progresser dans le remaniement de leurs filières d'études compte tenu du processus de Bologne, d'achever l'intégration des domaines de la santé, du social et des arts (SSA) et des hautes écoles pédagogiques et de réaliser leur mandat de prestations élargi. A l'heure actuelle, on peut constater que les hautes écoles spécialisées ont une bonne maîtrise de ces réformes, malgré leur nombre important. De nets progrès ont ainsi été réalisés dans le remaniement des portefeuilles. En même temps, la mise en œuvre de la réforme de Bologne est en bonne voie. L'intégration des domaines SSA est pratiquement achevée. Dans le contexte de la concurrence croissante entre les hautes écoles, le succès à long terme de la réforme des hautes écoles spécialisées dépendra notamment de leur capacité à remplir le rôle qui leur a été dévolu pour le transfert de savoir et de technologie dans les entreprises en mettant en place et en développant une base de R&D viable et à renforcer leur profil propre de hautes écoles orientées vers la formation professionnelle.

Universités

Les universités font face à un défi majeur: au cours des dix dernières années, les immatriculations y ont augmenté de 30 %, et la hausse se poursuit. Malgré les efforts entrepris, les taux d'encadrement n'ont pu être améliorés que de façon minimale dans les groupes de disciplines les plus touchées par l'augmentation des effectifs d'étudiants, c'est-à-dire les sciences humaines et sociales, les sciences économiques et le droit. Les raisons se traduisent d'une part par les coupes budgétaires dues au programme d'allègement et d'autre part par le fait que les universités ont créé plus de postes pour le corps intermédiaire que pour le professorat. En droit, le taux est par exemple encore de 72 étudiants pour un professeur.

En revanche, les universités suisses font très bonne figure en comparaison internationale en ce qui concerne la mise en œuvre de Bologne, la grande majorité (73 %) des étudiants débutants étant déjà inscrits dans un cycle bachelor. Le programme fédéral "Egalité des chances dans les universités" peut également être considéré comme un succès dans la mesure où l'objectif d'élever la part des femmes à 14 % du corps professoral a été atteint. Ce progrès ne doit cependant pas nous faire oublier que les femmes restent fortement sous-représentées dans l'enseignement et la recherche.

Domaine des EPF

Le mandat de prestations du domaine des EPF se fonde entre autre sur les recommandations formulées par les experts dans le cadre de l'évaluation par les pairs réalisée dans le domaine en 2002, soit poursuivre l'effort en vue d'attirer les meilleurs chercheurs, développer les programmes doctoraux, renforcer les programmes de recherche de l'EPFL et augmenter les fonds de tiers. Des avancées significatives ont été réalisées dans tous ces points au cours de la présente période de subventionnement. Les crédits de recherche distribués sur concours ont été augmentés de façon significative. Des pas importants ont été franchis en matière d'encouragement de la relève et pour renforcer l'attrait des conditions de travail. La création des plates-formes technologiques et d'infrastructures a été poursuivie notamment à l'EPFL. Le résultat est que le domaine des EPF garde une position de pointe dans la recherche au niveau mondial, confirmée à maintes reprises par les classements et les comparatifs bibliométriques internationaux.

En ce qui concerne l'enseignement, on constate sur le plan international une pénurie d'étudiants en sciences techniques et naturelles. Ce phénomène se retrouve également en Suisse, où la part des étudiants en sciences techniques, exactes et naturelles est faible. En chiffres absolus, les effectifs d'étudiants dans les EPF continuent cependant d'augmenter, et les étudiants de ces disciplines choisissent de plus en plus les EPF plutôt que les universités. Les disciplines des sciences naturelles et techniques ne parviennent par contre toujours pas à attirer les femmes. Malgré les mesures en faveur de l'égalité des chances, la part des femmes parmi les étudiants et les chercheurs est toujours très faible en comparaison internationale (27 % parmi les étudiants, 25 % parmi les assistants, 15 % parmi les enseignants et 8 % parmi les professeurs).

Système des hautes écoles dans son ensemble

Les hautes écoles sont soumises à une concurrence de plus en plus forte, en Suisse et sur le plan international. La première priorité est donc de renforcer le profil des hautes écoles, devenant en même temps plus autonomes, de répartir efficacement les filières d'études et de soutenir une coopération rationnelle entre les hautes écoles. Comme première étape vers un espace des hautes écoles plus perméable, des passerelles ont été définies pour permettre aux détenteurs d'une maturité professionnelle d'étudier à l'université et aux détenteurs d'une maturité gymnasiale de s'inscrire dans une haute école spécialisée. Ces passerelles sont déjà empruntées par de nombreux étudiants.

La répartition des filières d'études s'est avérée beaucoup plus difficile. Un instrument politique permettant l'examen d'un éventuel transfert de certaines filières des EPF aux universités et aux hautes écoles spécialisées manquait jusqu'ici. Il sera créé avec la nouvelle loi-cadre sur les hautes écoles. Un consensus s'est néanmoins dégagé pour mieux coordonner l'offre des hautes écoles spécialisées et des hautes écoles universitaires. Autre point positif, la tendance à la coopération se poursuit à travers divers projets soutenus par la Confédération et en partie nationaux comme SystemsX, la fusion des facultés de médecine vétérinaire, le consortium des bibliothèques universitaires, Switch, etc.

Fonds national suisse FNS

Une évaluation du Fonds national suisse (FNS) et de la Commission pour la technologie et l'innovation (CTI) réalisée sur mandat du Centre d'études de la science et de la technologie (CEST) entre l'automne 2001 et le printemps 2002 est arrivée à la conclusion que les moyens consacrés à l'encouragement de la recherche fondamentale, dont le volume stagne depuis des années, ne suffisent plus à garantir à long terme la position internationale de pointe qu'occupe la Suisse. Les experts recommandent d'augmenter substantiellement le nombre de projets et la dotation moyenne par projet dans les Divisions I à III. Les augmentations de crédits prévues dans le message FRT 2004-2007 n'ont cependant pas été réalisées. Les subsides en faveur de la recherche fondamentale, qui représentent environ trois quarts des fonds alloués par le FNS, n'ont augmenté de manière significative

qu'en 2005. Cette augmentation n'a toutefois pas suffi jusqu'à présent pour élever la dotation moyenne par projet. Comme le nombre de requêtes devrait continuer à augmenter et que le taux de refus est déjà élevé aujourd'hui, il ne sera pas possible d'augmenter la dotation moyenne des projets sans ressources supplémentaires.

L'instrument des Pôles de recherche nationaux (PRN) vise à encourager des projets de recherche à long terme traitant de thèmes d'importance stratégique pour l'avenir de la science, de l'économie et de la société suisses. 20 PRN ont été lancés ou reconduits. Tous les pôles se développent très bien, et leur bilan à ce stade dépasse toutes les attentes. C'est à chaque fois une haute école ou une institution de recherche qui est responsable du management d'un PRN. Un PRN ne dispose pas seulement de groupes de recherche de son institution de domicile mais aussi d'un réseau reliant des groupes de recherche de la Suisse entière. Ainsi, les PRN ont aussi des effets de structure dans les hautes écoles. Les PRN produisent un grand nombre de publications de haute qualité et contribuent au transfert de savoir par le biais de brevets, de créations d'entreprises et de coopérations avec l'industrie. Ils fonctionnent donc également comme des instruments d'encouragement de l'innovation.

L'évaluation de 2001/2002 avait également mis au jour un besoin urgent d'investissements en faveur de la relève scientifique. Le FNS y a répondu par le programme des professeurs boursiers, un nouvel instrument qui a déjà fait ses preuves. Ce programme offre des perspectives de carrière aux jeunes chercheurs et facilite leur retour en Suisse après un séjour de recherche à l'étranger. Une forte proportion des professeurs boursiers a déjà réussi le passage à un engagement fixe.

Commission pour la technologie et l'innovation CTI

L'évaluation par des pairs réalisée sur mandat du Conseil suisse de la science et de la technologie (CSST) a également déterminé les objectifs poursuivis par la CTI pendant la période de crédits en cours. Les conclusions de l'évaluation ont donné lieu à une réorganisation interne de la CTI et à l'optimisation de ses activités de promotion. Parallèlement au développement de son activité de base qui consiste dans le soutien de projets, l'effort principal a porté sur le renforcement des activités de soutien à la création d'entreprises et sur un soutien renforcé de projets internationaux. Des études menées par des instituts de recherche indépendants ont montré que le soutien de la CTI à des projets contribue de façon probante à améliorer la capacité d'innovation des entreprises bénéficiaires. Dans la plupart des cas, on peut exclure les effets d'aubaine: les fonds publics ne servent pas à financer des projets qui, autrement, auraient été réalisés de toute manière avec un financement privé, mais le financement public attire un investissement privé supplémentaire de la part des entreprises.

Une comparaison des activités de soutien de la CTI avec celles de programmes internationaux – spécialement les programmes-cadres européens – fait apparaître que les entreprises industrielles suisses portent un jugement plus favorable sur le soutien de la CTI que sur les programmes européens. Elle montre que les entreprises doivent disposer d'une base de R&D plus importante pour obtenir un soutien des programmes européens que pour celui de la CTI. Les programmes européens s'adressent donc en priorité aux entreprises qui ont un secteur de R&D très développé, tandis que le soutien de la CTI est également intéressant pour les entreprises dont les activités de R&D sont plus modestes. Les deux formes d'encouragement – celle de la CTI et celle de l'UE – sont donc complémentaires et non substitutives l'une de l'autre.

Valorisation du savoir

Dans le cadre des débats relatifs à la mesure "Innovation et valorisation du savoir", le Parlement a posé des conditions et des exigences à l'administration. Il a notamment exprimé sa volonté d'éviter que de nouvelles structures d'encouragement ou institutions ne soient créées pour le transfert de savoir et de technologie (TT). Après la dissolution du Réseau suisse d'innovation (RSI) et de la plateforme d'information "technovation" au début de la présente période de subventionnement, la CTI a été chargée en collaboration avec le SER de soutenir le renforcement du TT entre les hautes écoles et les entreprises. De ce mandat est issue début 2005 l'initiative d'encouragement transdisciplinaire "CTI Transfert de savoir et de technologie (TT)", qui tient compte des structures existantes de TT dans les hautes écoles et intègre également le domaine santé-social-arts. Au milieu de l'année 2005, cinq consortiums regroupant les hautes écoles ont été créés dans le but de réunir les centres de prestations de transfert des EPF, des universités, des hautes écoles spécialisées et de l'industrie selon des critères régionaux et/ou par branches économiques. Les consortiums TT étaient opérationnels dès fin

2005. En raison de leur création récente, il serait prématuré de porter un jugement sur l'impact des consortiums TT.

Coopération internationale

L'accord de recherche avec l'UE appliqué depuis janvier 2004 donne à la Suisse le statut d'Etat associé. Le bilan de l'association est à ce jour positif: le taux de succès des participants suisses est de 24 % environ, ce qui est nettement supérieur à la moyenne européenne de 20 % (état janvier 2006). Le bilan intermédiaire concernant le retour des fonds européens en Suisse par rapport aux contributions de la Suisse montre qu'à l'heure actuelle, l'objectif fixé par le Conseil fédéral d'un retour de 60 % au minimum a été clairement dépassé, puisqu'il est de 100 %.

En plus, la politique de la formation professionnelle a créé en rejoignant le processus de Copenhague la possibilité d'augmenter la transparence et la comparabilité des diplômes professionnels avec des diplômes dans d'autres pays européens. La comparabilité des systèmes rend possible entre autre la reconnaissance des diplômes sur un niveau international. Ceci est un pas important afin d'encourager – parallèlement au processus de Bologne – aussi la mobilité des personnes ayant suivi une formation professionnelle.

Objectif 1 : Renouvellement de la formation professionnelle

1. Objectifs et mesures

Objectifs stratégiques	Mesures
Renouveler la formation professionnelle et l'adapter aux besoins du marché du travail et de la société du savoir.	<p>Révision des quelque 200 ordonnances relatives à la formation professionnelle initiale ; création de plans d'études cadres à l'intention des responsables de la formation professionnelle.</p> <p>Renforcement des filières tertiaires.</p> <p>Conception de procédures de qualification modernes, assouplissement et meilleure validation du système.</p> <p>Conception et contrôle de normes de qualité.</p>
Intégrer les domaines SSA dans la sphère de compétences de la Confédération ² .	Application de la loi fédérale sur la formation professionnelle à l'ensemble de la formation professionnelle, hormis les hautes écoles.
Améliorer la perméabilité du système.	Accroître la perméabilité entre les filières, ainsi qu'entre la formation professionnelle et les autres types de formation.
Intégrer la dimension "genre" dans tous les cursus.	Promotion de l' égalité entre les sexes dans la formation professionnelle.
Encourager la formation initiale et continue des responsables de formation et la recherche en éducation.	<p>Étoffer l'Institut suisse de pédagogie pour la formation professionnelle (ISPPF) pour en faire un centre de compétence en pédagogie professionnelle et sur les questions de développement de la formation professionnelle.</p> <p>Mise en place de "Leading Houses" en recherche sur l'éducation.</p>

Message FRT 2004-2007: chapitres 1.4.1.; 1.5.3; 1.5.6.

2. État des lieux

2.1 Contexte

La configuration et le fonctionnement du système de la formation professionnelle sont plus étroitement liés que d'autres domaines de la formation à l'actualité économique. Cette dernière influe sur la disposition des entreprises à offrir des places d'apprentissage et sur la nature de ces places. L'appréciation des effets de l'action de l'État sur la formation professionnelle doit tenir compte des possibilités d'infléchissement et de pilotage que possède l'État, eu égard à la dynamique propre de l'économie. Autre particularité de la formation professionnelle en entreprise : elle a un impact direct, à égalité avec la formation, sur la productivité de l'entreprise formatrice. Par leur travail, les apprentis ont une influence sur les coûts et les bénéfices de leur entreprise, et donc sur ses résultats commerciaux.

Contrairement à l'opinion répandue selon laquelle la disposition des entreprises à assurer des formations professionnelles dépend surtout de la conjoncture, les changements structurels de l'économie ont en fait un impact comparativement plus important sur le système³. Le changement structurel, la montée en puissance de la formation professionnelle tertiaire et l'ouverture de marchés intérieurs jusque-là protégés suscitent une impérieuse nécessité permanente d'adaptation des capacités chez les actifs. Ce qui a des répercussions sur la teneur des programmes de formation et sur l'ensemble du système de la formation professionnelle en Suisse.

La popularité du système parmi les partenaires et les responsables de la formation professionnelle⁴ est un facteur clé de succès ; elle dépend de la souplesse du système et de sa capacité à accompa-

² Il n'est pas tenu compte ici des secteurs agriculture et sylviculture, également passés maintenant sous la compétence de la Confédération.

³ Cf. *Rapport d'expertise sur les questions concernant la formation professionnelle en Suisse*, Dubs 2005.

⁴ Personnes en formation, entreprises, organisations du monde du travail (OMT) et associations professionnelles, écoles professionnelles, services cantonaux et fédéraux.

ner l'évolution des compétences professionnelles demandées par le marché du travail, et à offrir aux apprentis des perspectives professionnelles porteuses. Mais cette souplesse ne saurait être anarchique, ni déboucher sur la fragmentation des profils professionnels et des formations professionnelles. La nouvelle loi sur la formation professionnelle (LFPr), entrée en vigueur au début de l'année 2004 a réuni les conditions nécessaires au renouvellement de la formation professionnelle, surtout pour ce qui est de l'amélioration de la perméabilité⁵, et elle a créé des possibilités de garantir la qualité des formations⁶.

2.2 Révision de la formation professionnelle initiale

Réforme en cours des ordonnances sur la formation professionnelle initiale

La LFPr ayant créé un cadre général souple et ouvert, les dispositions concrètes des ordonnances sur la formation professionnelle initiale et les plans d'études cadres ont un impact décisif sur la qualité de la formation professionnelle. Un peu plus de 40 % sur plus de 300 professions constituant la formation professionnelle initiale ont fait entre 2004 et 2005, ou font actuellement, l'objet d'une réforme par le biais d'une nouvelle ordonnance sur la formation professionnelle initiale, comme le prévoit le plan directeur 2004-2012 de la formation professionnelle. Sur les 213 nouvelles ordonnances sur la formation professionnelle initiale, 21 (soit 11 % à peu près) étaient entrées en vigueur le 1^{er} janvier 2006. En liaison avec les organisations du monde du travail (OMT) et les cantons, la Confédération a coordonné et synthétisé dans des profils modernes la formation professionnelle initiale, jusque-là très hétérogène et éparpillée. Le rythme de mise en œuvre dépendra des ressources disponibles au niveau fédéral, mais aussi des capacités humaines et financières des OMT et des cantons.

Achèvement partiel des plans d'études cadres

Les plans d'études cadres que préparent de concert la Confédération, les cantons et les OMT doivent garantir la transmission de compétences comparables à l'échelon national dans chaque domaine d'étude. Les plans d'études cadres destinés aux responsables de la formation professionnelle sont entrés en vigueur au printemps 2006. Est également entré en vigueur au début de l'année 2006 le plan d'études cadre du domaine de la culture générale. La préparation des plans d'études cadres pour les écoles supérieures a commencé en 2005.

Les réseaux d'entreprises formatrices et les fonds en faveur de la formation professionnelle doivent soutenir la formation professionnelle initiale

Dans la perspective du changement structurel, et eu égard au durcissement de la concurrence entre les entreprises, l'accroissement du nombre de réseaux d'entreprises formatrices demandé par la Confédération doit contribuer à l'assouplissement du système. Ces réseaux fondés sur le partenariat soulagent les petites entreprises et les entreprises opérant dans des secteurs d'activités nouveaux qui ne se sont pas encore dotés de structures permettant d'encadrer les apprentis avec l'intensité usuelle⁷. Enfin, il est possible de rendre impératif la participation aux fonds en faveur de la formation professionnelle⁸; ils sont organisés par branches et obligent les entreprises ne s'impliquant pas dans la formation professionnelle à verser une contribution de solidarité convenable aux frais de formation des entreprises de leur branche. Au mois de mai 2006, le Conseil fédéral avait déjà donné force obligatoire générale à cinq de ces fonds⁹.

⁵ La perméabilité et les passerelles sont encore abordées à la section 4 (hautes écoles spécialisées) car l'accès aux hautes écoles spécialisées tient une place importante dans la dimension verticale du système de formation. La voie normale d'accès aux hautes écoles spécialisées est la maturité professionnelle.

⁶ Cf. *Rapport d'expertise sur les questions concernant la formation professionnelle en Suisse*, Dubs 2005.

⁷ Cf. www.verbuende.ch.

⁸ Pour que la Confédération puisse le faire, il faut que 30 % des entreprises représentant 30 % au moins des travailleurs et des personnes en formation dans la branche qui cotisent déjà au fonds. La déclaration de caractère obligatoire permet à l'association professionnelle de percevoir des cotisations même auprès des entreprises qui ne s'impliquent pas dans la formation professionnelle.

⁹ Il s'agit de : 1. Interieursuisse, 2. Schweizerische Metall-Union, 3. Verband Schweizerischer Schreinermeister und Möbelfabrikanten (VSSM), 4. Verband Schweizerischer Elektro-Installationsfirmen (VSEI), 5. Schweizerischer Carrossierverband (VSCI), Fédération des Carrossiers Romands (FCR), Unia et Syna.

2.3 Renforcement des filières tertiaires : accroissement sensible du nombre de titulaires d'une maturité professionnelle

La maturité professionnelle a été créée pour les apprentis comme une voie équivalente à une formation scolaire à plein temps qui préserve l'attractivité de la formation professionnelle, l'un des deux piliers du système d'éducation suisse. Elle doit faciliter le passage à la formation professionnelle tertiaire, surtout vers les hautes écoles spécialisées, et faire en sorte que les élèves prometteurs poursuivent leur formation professionnelle. Les maturités professionnelles ont représenté 10'700 (soit 40 %) des 27'200 diplômes de maturité décernés en 2005. L'essor des maturités obtenues par rapport aux années précédentes leur est en majeure partie dû : entre 1996, année de leur introduction (2278 diplômes) et 2005 (10'700 diplômes), leur nombre a plus que quadruplé. Rien qu'entre 2000 et 2005, on observe un bond de 65 % (de 6500 à 10'700)¹⁰. Si la proportion de titulaires d'une maturité gymnasiale qui poursuivent des études supérieures est de 90 %, elle est de 58 % chez les titulaires d'une maturité professionnelle – l'établissement d'enseignement supérieur étant toujours dans ce cas une haute école spécialisée¹¹.

2.4 Promotion de la qualité de la formation professionnelle

Normes minimales et systèmes qualité

Au-delà de la préparation des plans d'études cadres, et ainsi de la fixation des contenus de formation, la Confédération assume une mission d'assurance et de promotion de la qualité de la formation professionnelle, recommande des systèmes qualité et formule les normes minimales auxquelles doivent satisfaire les filières. L'assurance concrète de la qualité est l'affaire des OMT, des cantons et des établissements.

Paiements aux prestations et encouragement des projets de développement

La promotion de la qualité passe en grande partie par le versement aux cantons de forfaits aux prestations, qui remplacent à partir de 2008 les subventions antérieures fondées sur les dépenses. De plus, les fonds fédéraux destinés à la formation professionnelle sont réservés à hauteur de 10 % à l'encouragement spécifique de projets présentant un intérêt public particulier et de projets de développement de la formation professionnelle. Ces derniers surtout doivent continuer à développer et à mettre en place des structures d'avenir pour la formation professionnelle. Ils peuvent être notamment des projets-pilotes, et des travaux de recherche. Il peut aussi s'agir d'aides d'appoint, dans le cas par exemple de la création de structures de rattachement de nouvelles professions. La Commission fédérale de la formation professionnelle (CFFP) fait office d'organe consultatif en ce qui concerne la distribution de ces aides, qui ont totalisé 31,6 millions CHF en 2005.

La recherche et l'expansion de la pédagogie en formation professionnelle doivent améliorer sa qualité

La nécessité d'appuyer la politique de la formation professionnelle sur des connaissances scientifiques amène à intensifier l'encouragement de la recherche dans ce domaine. Six réseaux de compétence (leading houses) avaient été créés dans ce but à la fin de l'année 2005 dans la recherche suisse¹². Le redimensionnement à la hausse de l'Institut suisse de pédagogie pour la formation professionnelle (ISPFP), appelé à devenir un centre de compétence en pédagogie et en développement de la formation professionnelle, doit soutenir la pédagogie en formation professionnelle, et ainsi la formation et la formation continue des responsables de formation. Les bases légales (dont une ordonnance) nécessaires à la mise en place du nouvel Institut fédéral des hautes études en formation professionnelle ont été posées en 2005. Un arrêté du Conseil fédéral prévoit que l'Institut remplacera l'ISPFP et commencera à fonctionner le 1^{er} janvier 2007 dans les mêmes locaux (Zollikofen, Lausanne et Lugano).

¹⁰ Cf. *Maturités et passage vers les hautes écoles*, OFS 2006.

¹¹ Cf. *Maturités et passage vers les hautes écoles*, OFS 2006. Se reporter également à ce sujet à la section 4 (hautes écoles spécialisées).

¹² Ces réseaux de compétence ont chacun une priorité thématique : qualité de la formation professionnelle, recherche pédagogique, apprentissage social, économie de la formation professionnelle, nouvelles technologies, aspects systémiques.

2.5 Intégration achevée du secteur SSA dans le domaine de compétence de la Confédération

La LFPPr couvre maintenant l'ensemble de la formation professionnelle hormis les hautes écoles, ce qui veut surtout dire que le secteur santé, social et arts (SSA) doit s'y intégrer, et donc passer sous compétence fédérale. À côté de la conversion des prescriptions existantes en matière d'éducation, le projet commun "transition" de la Confédération (OFFT), de la CDIP, de la CDS, de la CRS et des OMT lancé dès l'année 2000 englobait la conception de nouvelles filières et la préparation de nouvelles ordonnances.

Le transfert affecte tous les niveaux de formation : formation professionnelle initiale et supérieure, et études en hautes écoles spécialisées. Certains aspects de la perméabilité entre les filières jouent un rôle important. Une maturité professionnelle santé et social a été conçue pour garantir le passage de la formation professionnelle initiale aux hautes écoles spécialisées dans le secteur SSA. La publication du plan d'études cadre santé et social au mois d'août 2005 a clos un pan important du projet. Outre les maturités professionnelles offertes depuis les années 90 dans cinq domaines d'études¹³, le secteur santé et social possède à présent des filières conduisant jusqu'à la haute école spécialisée¹⁴. À compter de 2007, les nouveaux règlements s'appliqueront définitivement aux professions de la santé. La plupart de celles-ci ont été classées à l'échelon tertiaire. Les professions des médecines complémentaires ne sont pas encore soumises à la nouvelle réglementation.

Fin 2005, les partenaires concernés ont décidé, au vu de l'état d'avancement des réformes, de clore le projet "transition". Les quelques projets encore en cours ont été transférés dans les structures usuelles de la formation professionnelle. Les OMT ont entamé leurs travaux, et la mise en œuvre a commencé dans les cantons.

2.6 Promotion de l'égalité entre les sexes

Changement de système dans la promotion de l'égalité

En prescrivant l'égalité entre les sexes et en prévoyant de nombreuses dispositions visant à ce qu'il soit mieux tenu compte des contraintes individuelles pesant sur la vie familiale et professionnelle, la LFPPr a déclenché un authentique changement de système en ce qui concerne la promotion de l'égalité entre les sexes dans la formation professionnelle¹⁵. Les programmes limités dans le temps de promotion spécifique reculent devant l'objectif direct et obligatoire d'égalité que les bases légales de la formation professionnelle placent au cœur même de la politique d'égalité (approche intégrée de l'égalité)¹⁶.

La proportion de femmes possédant une formation augmente, les modèles sexospécifiques persistent

Les chiffres de l'OFS témoignent de l'augmentation constante de la proportion de femmes ayant accompli une formation professionnelle initiale en Suisse. Cela dit, les hommes continuent d'être plus nombreux à posséder un certificat de formation professionnelle initiale en 2005. On n'observe guère de différence entre les sexes pour ce qui est du mode de formation (à plein temps, en apprentissage, à temps partiel). La proportion de femmes est légèrement supérieure pour la scolarité à plein temps, celle des hommes pour l'apprentissage professionnel. Au chapitre du choix d'un métier, les écarts sont toutefois sensibles en formation initiale. Ils reprennent les modèles traditionnels de répartition des tâches entre les sexes. Les femmes s'orientent fréquemment vers le secteur santé-social, les hommes vers l'informatique, l'ingénierie et les métiers techniques, mais aussi vers l'architecture et le bâti-

¹³ Technique, commerce, arts appliqués, artisanat et sciences naturelles.

¹⁴ Par décision de la CDS, les filières suivantes ont été positionnées au niveau hautes écoles spécialisées : physiothérapeute, ergothérapeute, sage-femme/homme sage-femme, diététicienne/diététicien, infirmière/infirmier (en partie aussi au niveau ES). Les autres filières sont positionnées au niveau ES.

¹⁵ Voir art. 3c LFPPr : buts. L'art. 21, qui a trait à l'école professionnelle, stipule expressément qu'il convient de favoriser l'égalité effective entre les sexes. Parmi les mesures visant à encourager la formation continue à des fins professionnelles, l'art. 32.2b de la loi mentionne les offres visant à faciliter la réinsertion professionnelle des personnes ayant temporairement réduit leur activité professionnelle ou l'ayant interrompue.

¹⁶ L'approche intégrée de l'égalité entre les sexes (gender mainstreaming) signifie que tous les projets de société prennent d'emblée en compte et réexaminent régulièrement les différences de situation et d'intérêts des femmes et des hommes, et que toute réalité est envisagée dans sa dimension sexospécifique. Cf. www.gender-mainstreaming.net

ment¹⁷. Au niveau des maturités professionnelles, les formations commerciales l'emportent nettement chez les femmes ; un petit dixième d'entre elles optent pour les métiers techniques et les arts appliqués, la part des autres domaines restant insignifiante. Les hommes, quant à eux, choisissent surtout les maturités professionnelles à caractère technique et commercial, et restent très peu représentés dans les autres domaines¹⁸.

3. Analyse de mise en œuvre et d'impact

3.1 Renouvellement de la formation professionnelle : amélioration de l'intégration et de la comparabilité

La LFPr a intégré toutes les professions, sauf celles qui sont enseignées dans les hautes écoles, dans un système unifié qui les rend comparables. La refonte de la LFPr et le transfert de la compétence de réglementation à la Confédération ont suscité une dynamique d'intégration et de cohérence. Les possibilités d'assouplissement du système qu'offre la nouvelle législation contribuent au large succès de la formation professionnelle.

3.2 La formation professionnelle initiale reste performante et attrayante

Si le chômage des jeunes est relativement faible en Suisse par rapport au reste de l'Europe, c'est en grande partie de l'avis des experts dû au fait que la formation professionnelle y est performante¹⁹. Plus des deux tiers des seize à vingt et un ans se sont engagés en 2005 sur la voie de la formation professionnelle initiale, soit quelque 200'000 jeunes. Les nouvelles inscriptions (compte tenu de la formation professionnelle initiale en deux ans avec attestation et de la formation élémentaire) ont encore légèrement progressé de 0,4 % en 2005 par rapport à 2004, avec 73'700 jeunes en formation. L'apprentissage en entreprise avec formation en école professionnelle (formation dite en entreprise) est la forme dominante de formation professionnelle. En 2005, il y a eu 58'500 apprentis à achever avec succès leur formation, soit 2 % de moins qu'en 2004²⁰. La comparaison avec 1998 (69'354 places d'apprentissage attribuées en formation professionnelle initiale) montre que le nombre de places d'apprentissage a constamment augmenté jusqu'à l'année 2005 comprise (73'773 places d'apprentissages)²¹.

Les apprentissages de commerce sont la formation initiale la plus prisée

Sur plus de 200 apprentissages proposés, les 20 formations les plus souvent choisies représentent 65 % des contrats d'apprentissage. La formation initiale d'employé de commerce (SEC) arrive très nettement en tête. Cela dit, le recul de 15 % des diplômés d'apprentissage observé en 2005 provient justement de la branche économie-administration (professions commerciales), et donc des apprentissages d'employé de commerce. On peut y voir l'effet de la réforme de ces formations, et surtout de la suppression de la formation d'employé de bureau en deux ans – mais d'une façon générale aussi le signe du relèvement des exigences imposées aux apprentis et du changement de système en ce qui concerne la durée des études et les diverses façons de les achever. Mais la disparition d'entreprises industrielles traditionnelles jusqu'à présent très activement associées aux formations SEC semble avoir eu des répercussions sur le nombre de places d'apprentissage disponibles. La formation commerciale initiale en deux ans est en préparation. Au hit-parade des apprentissages, les formations d'employé de commerce sont suivies de celles de monteur-électricien chez les hommes, et de gestionnaire du commerce chez les femmes²².

¹⁷ Voir *Indicateurs de la formation professionnelle, nouveaux apprenants selon le domaine d'études*, état 2004, OFS Internet, 2006.

¹⁸ Voir *Indicateurs de la formation professionnelle, maturités professionnelles*, état 2004, OFS Internet, 2006.

¹⁹ Voir *Rapport d'expertise sur les questions concernant la formation professionnelle en Suisse*, Dubs 2005 ; *Die Berufsbildung – verkannt, standortpolitisch entscheidend und reformbedürftig*, Strahm 2006.

²⁰ Voir *Statistiques de la formation professionnelle 2005*, OFS 2006. Outre la formation classique en entreprise, il est possible de faire un apprentissage professionnel scolaire à plein temps, par exemple dans une école des métiers ou dans une école de commerce.

²¹ Voir *Baromètre des places d'apprentissage*, OFFT 2006.

²² Cf. *Statistiques de la formation professionnelle initiale 2005*, OFS 2006. Dans cette appréciation, il faut toutefois tenir compte de nets écarts entre régions linguistiques. En Suisse latine, le potentiel d'apprentis est limité par la forte présence des écoles de maturité, mais aussi par la popularité des écoles de culture générale de toutes sortes. En Suisse alémanique, 80 % environ des

La formation professionnelle initiale bénéficie également aux entreprises formatrices

Entreprendre une formation qui durera en moyenne trois ans revient à renoncer à la possibilité immédiate d'un revenu supérieur. Mais ce sacrifice consenti en début d'itinéraire professionnel est plus que rattrapé ultérieurement. Le meilleur rendement de la formation pour les femmes s'explique par le fait que si elles ne poursuivent pas d'études après la scolarité obligatoire, elles sont en principe plus sévèrement pénalisées au niveau de leur salaire que les hommes par rapport à ce qu'elles auraient pu attendre si elles avaient terminé un apprentissage. La comparaison avec le bénéfice d'une maturité gymnasiale révèle que le marché du travail récompense au même niveau qu'une formation de culture générale l'investissement personnel dans la formation professionnelle chez les hommes comme les femmes²³. Des enquêtes ont montré que la possibilité d'affecter les apprentis à des tâches productives encourage les entreprises à assurer des formations (tableau 1). Selon le type de formation professionnelle initiale, l'entreprise peut toutefois ne pas en tirer de bénéfice net avant la deuxième année²⁴.

Tableau 1 : Utilité et coût de la formation duale pour l'entreprise, relevés de l'année 2000

	Coût par apprenti et par an (CHF)	Total (millions CHF)
Coût brut	26'052	4'800,2
Travail productif	28'144	5'185,8
Profit net	2'093	385,6

© Office fédéral de la formation professionnelle et de la technologie (OFFT)

Source : "Kosten und Nutzen der Lehrlingsausbildung aus Sicht der Schweizer Betriebe", Schwenk et al. 2003

Pour une formation professionnelle initiale durant en moyenne trois ans, les coûts de formation excèdent légèrement les 26'000 CHF par entreprise, et le travail productif des apprentis les 28'000 CHF en moyenne annuelle sur les trois années. Il en résulte donc pour chaque entreprise formatrice un profit net de plus de 2'000 CHF. La colonne de droite du tableau ci-dessus transpose ces chiffres à l'échelle de l'ensemble des entreprises accueillant des apprentis.

La plupart des jeunes trouvent l'apprentissage qu'ils souhaitent

Les enquêtes régulièrement menées auprès des jeunes et des entreprises (baromètre des places d'apprentissage) montrent que 66 % des jeunes interrogés en août 2005 déclaraient avoir trouvé la formation professionnelle initiale idéale ou correspondant à leur désir. Cette proportion fluctue depuis 2001 autour du niveau de 70 %. Un quart environ des jeunes interrogés voient leur formation actuelle purement comme une solution transitoire, et 9 % comme un pis-aller (6 % en 2001)²⁵.

Les formations industrielles et artisanales dominent

Faute de données, il est difficile de se prononcer sur la ventilation sectorielle des places d'apprentissage offertes et des entreprises assurant des formations professionnelles initiales. On peut se fonder sur les recensements des entreprises suisses, dont les résultats s'arrêtent pour l'instant en 2001²⁶. Sur la base de l'évolution de l'emploi par secteur et par branche de l'économie suisse, un nombre très important d'apprentis serait formé selon le recensement des entreprises de l'année 2001 aux métiers industriels et artisanaux, dans les branches correspondantes. L'industrie et l'hôtellerie-restauration fournissent nettement plus de places de formation que les entreprises de services (graphique 1). Une entreprise de construction mécanique sur trois forme des apprentis ; cette branche arrive donc en tête du classement des entreprises formatrices. Dans la construction et la métallurgie,

élèves de secondaire II passent par une formation professionnelle initiale, et sur ce contingent, un peu plus de 80 % encore suivent une formation professionnelle duale. En Suisse latine, on ne trouve que 60 % environ des élèves en formation professionnelle initiale, et sur ce nombre 70 % à peine en formation duale. La formation professionnelle traditionnelle en entreprise est donc suivie en Suisse alémanique par deux tiers des élèves de secondaire II environ, mais par un peu plus de deux cinquièmes en Suisse latine. Consulter à ce sujet le projet de rapport *Monitoring de l'éducation en Suisse* de juillet 2006.

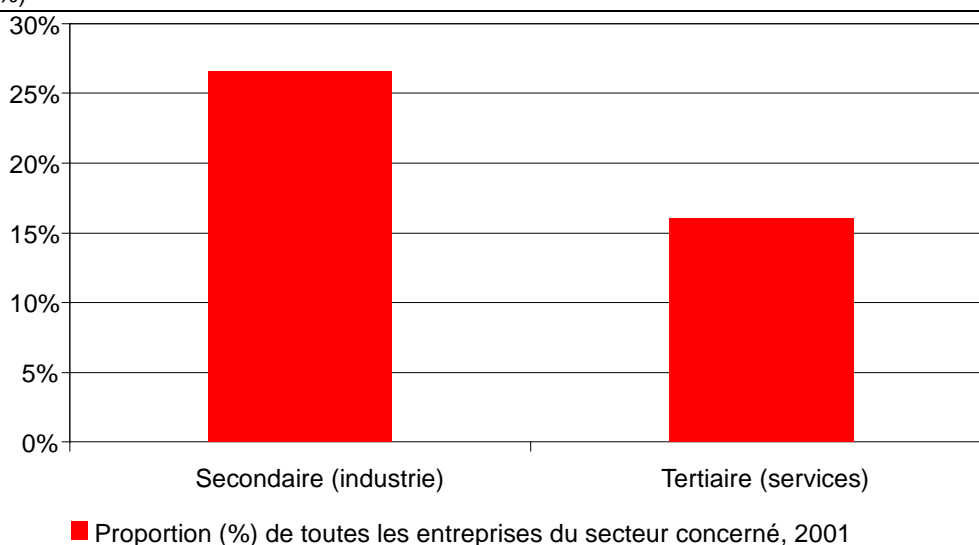
²³ Voir projet de rapport *Bildungsmonitoring*, CSRE, juillet 2006.²⁴ Cf. *Kosten und Nutzen der Lehrlingsausbildung aus Sicht Schweizer Betriebe*, Schwenk et al. 2003. Bien que les données datent de l'année 2000, ces résultats devraient être encore valables.²⁵ Cf. *Baromètre des places d'apprentissage*, OFFT 2005.²⁶ L'OFS devrait publier fin 2006 les nouveaux résultats fondés sur l'année 2005.

la proportion est de un quart. Dans le secteur tertiaire, c'est la santé et l'action sociale qui offrent le plus de places de formation²⁷. Le transfert du secteur SSA sous la compétence fédérale et la création de la maturité professionnelle correspondante améliorent le pouvoir d'attraction de ces catégories de professions et contribuent à restaurer l'équilibre entre l'industrie et les services parmi les entreprises formatrices.

La mobilité témoigne de la fonctionnalité de la formation professionnelle

Ce qui a été dit ci-dessus à propos de la surreprésentation du secteur industriel et artisanal en formation initiale de base reste d'actualité de nos jours. Cela dit, la proportion de personnes exerçant une profession autre que celle qu'ils avaient apprise dépassait les 60 % en 2005²⁸. Ce qui relativise la dominance des entreprises industrielles sur les entreprises de services. Beaucoup de personnes qui ont effectué leur formation professionnelle initiale dans l'industrie passent ensuite dans une branche des services. Cela montre que la formation professionnelle initiale fournit une solide base de connaissances généralisables.

Graphique 1 : Ventilation des entreprises formatrices entre le secteur primaire et le secteur secondaire en 2001 (%)



© Office fédéral de la formation professionnelle et de la technologie (OFFT)

Source : OFS

La formation professionnelle initiale continue donc de remplir son but, c'est-à-dire de fournir aux jeunes abordant la vie active d'une bonne panoplie de connaissances et de savoir de base. Du point de vue des entreprises formatrices, les déséquilibres d'offres de formation selon les métiers et les branches pourraient indiquer que les jeunes se forment dans les entreprises où la formation présente le meilleur rapport utilité/coût pour l'entreprise.

Les défis du changement structurel

La statistique fondée sur le recensement des entreprises 2001 révèle une chute de la proportion d'entreprises formatrices depuis 1985 : il n'y en avait que 18 % en 2001 en Suisse²⁹ – encore faut-il préciser que seul 30 % de l'ensemble des entreprises disposent des structures et des ressources nécessaires à la formation d'apprentis, et peuvent donc assurer des formations en entreprise. Il faudra attendre de nouvelles statistiques pour déterminer de façon définitive dans quelle mesure ce recul va se poursuivre pour des raisons liées à la transformation structurelle de l'économie, ou si un retournement de tendance s'amorce déjà.

Ce qui est d'ores et déjà sûr, c'est que le rôle croissant des services dans l'économie nationale et, d'une façon générale, la transformation structurelle de cette dernière, sollicitent considérablement la formation professionnelle. Des compétences méthodologiques et des connaissances générales plus

²⁷ Cf. *Indicateurs de la formation professionnelle, entreprises formatrices*, OFS Internet 2006. Données fondées sur le recensement des entreprises 2001.

²⁸ Cf. *Indicateurs de la formation professionnelle, changement de profession*, OFS Internet 2006.

²⁹ Cf. *Indicateurs de la formation professionnelle, entreprises formatrices*, OFS Internet 2006.

théoriques et plus abstraites sont demandées. Si la proportion d'entreprises capables de former des apprentis - et le faisant - se réduit pour des raisons d'ordre structurel, se sont avant tout les jeunes en difficulté scolaire ou sociale qui ne trouvent plus de place d'apprentissage du fait que la sélection se durcit à mesure que l'offre diminue.

Si la part relative de la formation scolaire continue de s'accroître, il va falloir trouver de nouvelles façons de garantir aux entreprises formatrices un rapport utilité/coût convenable. L'intégration professionnelle des jeunes en difficulté scolaire ou issus de la migration est une nécessité, en termes de politique professionnelle, mais aussi de politique sociale, compte tenu des exigences croissantes auxquelles doivent satisfaire les compétences professionnelles. Circonstance aggravante, les sociétés jeunes opérant dans des branches nouvelles présentent des structures différentes des entreprises industrielles actives dans les branches économiques et industrielles traditionnelles. Elles sont en moyenne plus petites et moins stables, ce qui, conjugué à leur haut degré de spécialisation, a pour effet qu'elles ne disposent encore qu'à l'état d'ébauches d'associations professionnelles bien structurées, capables de jouer le rôle d'OMT et de définir les règles auxquelles doit répondre la formation professionnelle.

Les changements affectant les profils d'exigences des salariés tout comme les nouvelles structures d'organisation et la pénurie de ressources de ces entreprises représentent les grandes difficultés que devra surmonter la formation professionnelle initiale dans les années qui viennent. Il apparaît aussi qu'avec la multiplication des entreprises étrangères dans l'économie nationale – un phénomène souhaitable en soi – l'attachement des entreprises à la spécificité suisse et à l'avantage de la formation en entreprise s'affaiblit, et la propension à accepter des apprentis se réduit.

En prévoyant d'encourager les nouvelles formes de formation, la LFPr relève ce défi. Les entreprises n'atteignant pas la masse critique et les entreprises très spécialisées pourront confier la formation des apprentis à des centres de formation interentreprises ou à des réseaux d'entreprises formatrices³⁰. L'encouragement de réseaux de petites entreprises formatrices offre aussi la possibilité de proposer par ce regroupement une palette de formations suffisamment large, ce que ne pourrait faire chaque entreprise isolément.

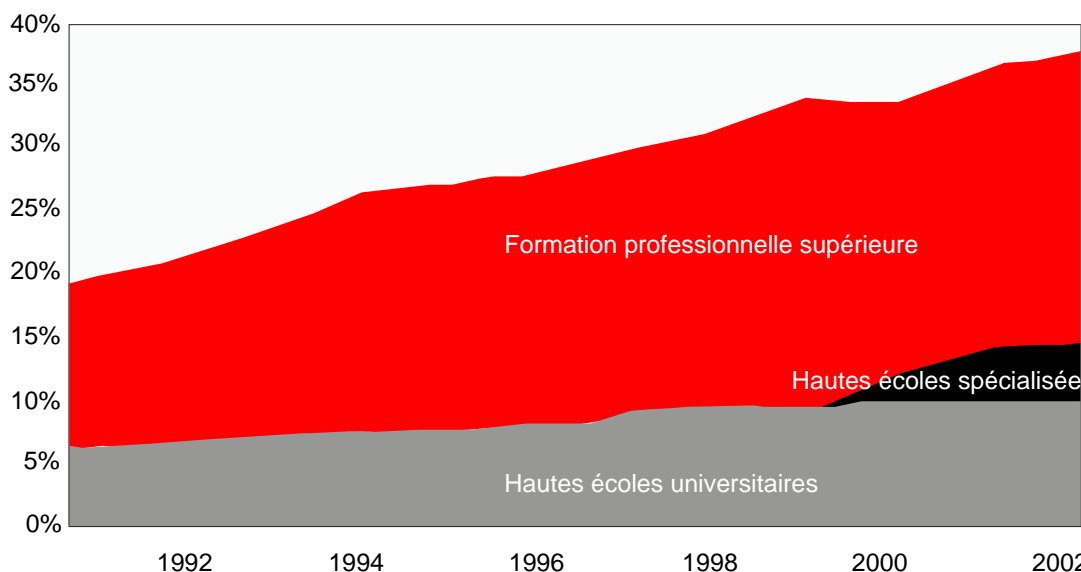
3.3 Réforme de la formation professionnelle supérieure

Les premiers résultats empiriques révèlent que la nouvelle maturité professionnelle introduite dans tous les secteurs thématiques de la formation professionnelle a suscité une vive demande au sein du système suisse de formation. On retrouve ici la tendance à la requalification du travail, qui pousse les jeunes comme les adultes à se donner de meilleurs atouts sur le marché du travail en accédant à la formation supérieure et en acquérant un complément de qualification. Cela vaut pour la formation initiale ainsi que pour la formation continue.

Ce phénomène se reflète dans les taux de diplômés de la formation professionnelle supérieure (tertiaire B). Le graphique 2 ci-dessous montre que depuis le début des années 90, les taux de diplômés du tertiaire B ont progressé particulièrement vite par rapport à l'ensemble des diplômés de l'enseignement tertiaire. En d'autres termes, la montée en qualification touche surtout le niveau tertiaire extérieur aux hautes écoles, c'est-à-dire la formation professionnelle. On ne dispose toutefois pour l'instant de chiffres que jusqu'à l'année 2002. On peut s'attendre à moyen terme à une stabilisation de la distribution des taux de diplômés, ne serait-ce que du fait que d'importantes réformes arrivent à leur terme.

³⁰ L'industrie chimique bâloise vient d'ouvrir un centre de formation de ce type.

Graphique 2 : Evolution des taux de diplômés de la formation professionnelle supérieure



© Office fédéral de la formation professionnelle et de la technologie (OFFT)

Source : OFS

Mais le succès durable de la maturité professionnelle tiendra non seulement à de meilleures perspectives de carrière et de rendement de la formation, mais aussi au rapport utilité/coût pour les entreprises formatrices : certes, la possibilité d'obtenir sa maturité professionnelle en cours d'apprentissage plutôt que de terminer l'apprentissage avant et de passer la maturité après apparaît à la personne en formation comme une formule plus efficace; mais cet allongement de la durée de la formation aurait plutôt tendance à décourager les entreprises. En optant pour une maturité professionnelle en alternance, les élèves peuvent gagner une année scolaire environ. En 2004, deux tiers environ des maturités professionnelles délivrées ont sanctionné des formations en alternance. Le tiers restant était composé de personnes qui ne se sont décidées que plus tard pour une maturité professionnelle, ainsi que d'élèves dont l'entreprise formatrice était opposée à une formation en alternance, craignant une absence excessive de l'élève à son poste³¹. D'un autre côté, en proposant des formations permettant d'obtenir la maturité professionnelle en alternance, les entreprises parviennent mieux à attirer les élèves les plus capables. Ces derniers sont d'ailleurs plus productifs pendant leur apprentissage que les autres. Enfin, les entreprises bénéficient du fait que les personnes préparant une maturité professionnelle leur sont plus fidèles, et qu'il est difficile de trouver des compétences comparables sur le marché du travail³².

3.4 Promotion de la qualité de la formation professionnelle

Il n'est possible de se prononcer qu'indirectement sur l'impact des mesures de promotion de la qualité. Cette dernière peut en fin de compte se juger à l'accueil que réservent à la formation les employeurs, et à travers eux, le marché du travail. Le rapport utilité/coût de la formation professionnelle joue également un rôle important à ce niveau.

Avec le versement aux cantons et aux OMT de contributions forfaitaires et de ressources de soutien à la qualité, la nouvelle LFPr donne à la Confédération un précieux instrument de pilotage et d'incitation. Sachant que les OMT sont sans doute les mieux informées des besoins de leurs secteurs d'activités respectifs, les versements directs et ciblés de fonds constituent une aide à l'auto-organisation adaptée aux tâches à remplir et liée aux résultats obtenus. Le pilotage politique de la formation professionnelle se rapproche ainsi des besoins réels du monde du travail, et se centre sur ses clients et ses groupes cibles. Il convient dans ce contexte, comme le demande la LFPr, que les organismes offrant des formations assortissent toute nouvelle formation ou toute formation complémentaire d'une amélioration qualitative, et garantissent la transparence de son financement. Mais il ne faut pas perdre de vue que les OMT ne sont souvent pas parvenues jusqu'à présent à mettre en place de structures d'organisation convenables dans les nouveaux secteurs d'activité professionnelle et dans les secteurs

³¹ Cf. Projet de rapport *Bildungsmonitoring*, CSRE, juillet 2006.

³² Cf. *Coût et bénéfice de la maturité professionnelle*, Wolter et al. 2004.

où dominent les entreprises petites ou toutes petites. De plus, la période 2004-2007 est aussi pour elles une phase de transition au cours de laquelle il faudra créer des structures professionnelles, moyennant l'aide financière nécessaire de la Confédération.

3.5 Promotion de l'égalité entre les sexes

La formation professionnelle n'a pas beaucoup changé le fait que les sciences naturelles et techniques attirent surtout les hommes, et que les femmes dominent dans les professions sociales, commerciales et de la santé. De plus, les femmes passent nettement moins fréquemment que les hommes directement de la scolarité obligatoire à la formation professionnelle, et optent pour des solutions intermédiaires dont le rendement a tendance à être moindre. Cette répartition des rôles, qui a de nombreuses origines – dont la tradition et la politique d'embauche des entreprises – est moins problématique dans la perspective de l'égalité entre les sexes dans la mesure où il existe des perspectives de salaires, de rendement accru de la formation et de carrière dans les professions à dominante féminine comme dans celle où sont surtout représentés les hommes. C'est pourquoi il est important que la réforme intègre les professions à dominante féminine (santé et social) au niveau tertiaire au sein des hautes écoles (hautes écoles spécialisées) et à l'extérieur des hautes écoles (tertiaire B), ouvrant ainsi aux femmes la possibilité de compléter leur maturité professionnelle par une formation supérieure. Le critère décisif sera toutefois l'accueil que réservera le marché du travail à ces qualifications dans la pratique. Faute de données, il est encore impossible de se prononcer avec certitude sur ce point.

Objectif 2 : Renouvellement de l'enseignement dans les EPF

1. Objectifs et mesures

Objectifs stratégiques	Mesures
Définir et soutenir des domaines d'avenir de l'enseignement et de la recherche dans le domaine des EPF.	Des mesures sont prises pour renforcer l' attractivité des sciences techniques et naturelles .
Poursuivre la mise en place de la réforme de Bologne.	Réforme de Bologne : la réforme du premier cycle est accomplie pour le milieu de la période de planification. Priorité est donnée à la mise en place des cursus de master.
Promouvoir l'égalité des chances dans l'enseignement et la recherche.	L'aspect de l' égalité des chances est intégré dans l'ensemble de la gestion des ressources humaines à tous les échelons, dans tous les processus, dans tous les instruments et toutes les mesures. L'offre de conditions de travail et d'études scientifiquement attrayantes est complétée par un dispositif de garde des enfants.
Contrôler et assurer la qualité de l'enseignement et de la recherche.	Mise en place d'un système d' assurance qualité selon les directives de l'organe d'accréditation et d'assurance qualité (OAQ) et validation du système par l'OAQ.

Message FRT 2004-2007: chapitres 1.4.2., 1.5.6.

2. État des lieux

2.1 Contexte

Les pays de l'OCDE constatent un recul des effectifs étudiants en sciences naturelles et techniques, ce qui se traduit par une pénurie d'ingénieurs³³ – que la Suisse craint elle aussi. Le phénomène s'explique notamment par le fait que très peu d'ingénieurs restent longtemps dans leur profession initiale, et la plupart passent souvent après quelques années à peine d'expérience professionnelle dans des fonctions d'encadrement leur ouvrant de meilleures perspectives d'avancement, une plus grande sécurité et une meilleure rémunération. Ce qui montre que les ingénieurs ont de bonnes perspectives de carrière et qu'ils sont bien formés pour prendre des responsabilités d'encadrement dans les entreprises. Par conséquent, l'industrie perd relativement vite les ingénieurs solidement formés aux fonctions qu'ils assument normalement en début de carrière. Le besoin de renouvellement est donc continuellement important.

Comme les autres pays de l'OCDE, la Suisse passe de la société industrielle à celle du savoir. Malgré cette évolution, et peut-être justement à cause d'elle, elle a toujours besoin de personnes excellentement formées à la recherche en sciences naturelles, mais aussi à la conception et aux conseils informatiques locaux, ou aux procédés de production de haute technologie. Faute de les trouver, elle risquerait à un horizon temporel un peu plus éloigné de prendre un retard technologique par rapport aux pays émergents.

Cela met le domaine des EPF devant un véritable défi, dans la mesure où il est centré sur les sciences naturelles et de l'ingénieur, ce qui le distingue des universités cantonales. Ses activités fondamentales tournent en effet autour des sciences de base (physique, mathématiques, chimie et biologie) et de la formation d'ingénieurs en construction mécanique et en électrotechnique, ainsi qu'en informatique.

³³ Voir par exemple *Fachkräftemangel bei Ingenieuren?*, VDI 2004 ; *Evolution of Student Interest in Science and Technology Studies*, OCDE 2006.

Comme toutes les autres hautes écoles, les EPF doivent faire face au déploiement de la réforme de Bologne, à l'amélioration de l'égalité des chances et à la mise en place d'un système d'assurance de la qualité.

2.2 Pouvoir d'attraction des sciences naturelles et de l'ingénieur

Un certain nombre de priorités ont été fixées dans des domaines porteurs : de nouvelles filières ont été ouvertes en sciences de la vie (sciences et technologies biologiques, génie biologique, etc.), des domaines de recherche et des centres de compétence stratégiques sont en développement³⁴.

Campagnes d'information lancées à l'intention des étudiants et des enseignants

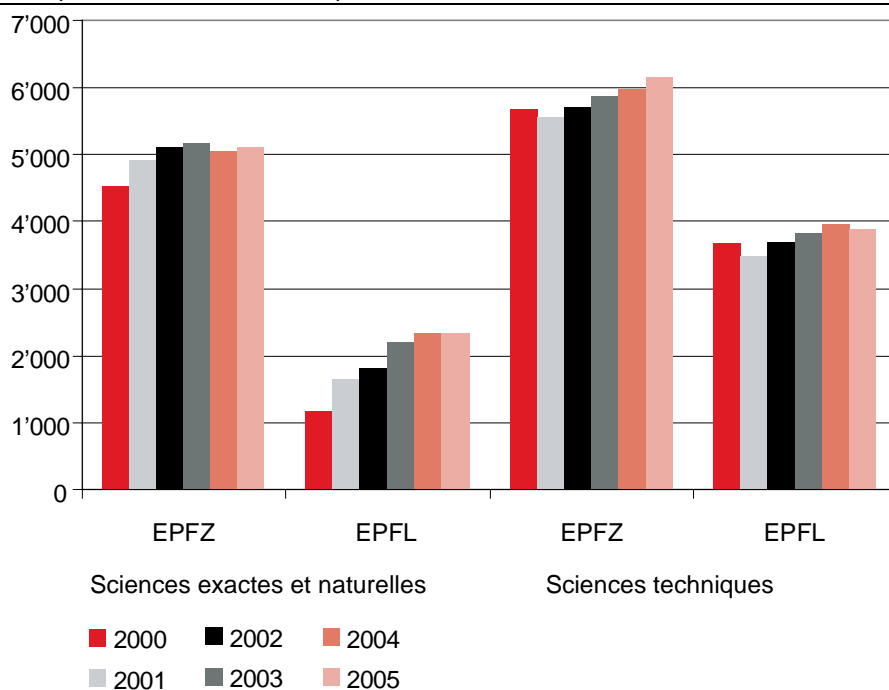
Des campagnes d'information ont été menées dans des écoles secondaires dans le but de renforcer le pouvoir d'attraction des sciences naturelles et de l'ingénieur. Les élèves préparant leur maturité trouvent souvent difficile de choisir leurs études supérieures car ils n'ont qu'une vague idée des divers domaines et champs d'activité professionnels. Cela vaut en particulier pour l'ingénierie, qui n'est pas enseignée dans le secondaire. Il s'agissait donc de renseigner des élèves du secondaire sur ces études, la science et les professions sur lesquelles elles ouvrent. Les EPF organisent par ailleurs dans le même but des journées et des semaines d'études à l'intention des gymnasiens intéressés.

Des colloques sont aussi consacrés à l'amélioration de l'intégration de la compréhension des phénomènes techniques dans l'enseignement primaire et secondaire, en liaison avec diverses associations professionnelles ; ils s'adressent à des enseignants du secondaire et des hautes écoles pédagogiques.

Effectifs étudiants en hausse aux EPF

Le nombre d'inscriptions aux EPF³⁵ a augmenté ces dernières années ; l'EPFL, en particulier, a constaté une progression de 25 % en 2005 par rapport à 2000 (graphique 3). (Le bond de 2003 des effectifs étudiants en sciences exactes et naturelles à l'EPFL s'explique par le transfert des mathématiques et de la physique de l'université de Lausanne à l'EPFL.)

Graphique 3 : Inscriptions en sciences techniques, exactes et naturelles aux EPF, 2000-2005



À l'EPF de Zurich, cet afflux concerne surtout le génie mécanique, le génie électrique, l'architecture et la planification. Les étudiants boudent certaines disciplines, comme la sylviculture et l'agronomie,

³⁴ Les programmes et projets de recherche seront abordés plus en détail aux sections 6 et 11.

³⁵ Tous étudiants inscrits en diplôme, bachelor, master, doctorat et études postgrades.

voire l'informatique, ce qui s'explique parfois par le fait que certaines d'entre elles (génie rural et mensuration, agronomie, par exemple), sont en fin de parcours. À l'EPFL, c'est surtout aux sciences de la vie que l'on doit le bond des effectifs étudiants, alors que les inscriptions stagnent ou reculent en systèmes de communication et informatique. Elles se multiplient en particulier à l'EPFZ en sciences techniques, mais en sciences exactes et naturelles à l'EPFL.

Projets concrets

Outre les EPF, diverses organisations et groupes de travail réalisent des projets concrets soutenant la formation en sciences naturelles et techniques. L'Académie suisse des sciences techniques (SATW) a lancé son projet "Un ingénieur dans la classe" ; l'association d'ingénieurs IngCH organise des semaines techniques dans les gymnases et les hautes écoles pédagogiques ; et l'Association suisse des femmes ingénieures a créé son projet "Kid's info" dans les écoles primaires. Au mois d'août 2006, le portail Internet EducaTech est entré en service ; géré par la SATW, IngCH et Swissmem, il offre gratuitement des informations et du matériel pédagogique sur les formations techniques pour tous les âges³⁶.

La situation à l'étranger

La comparaison avec l'étranger montre que l'ensemble des pays de l'OCDE souffre d'une réduction des effectifs étudiants en sciences naturelles, en particulier en sciences techniques et exactes. Dans tous ces pays, l'essor général des effectifs bénéficie surtout aux sciences humaines.

Dans les pays en développement ou au seuil du développement, en revanche, et surtout en Asie, les effectifs étudiants croissent en sciences naturelles et techniques, contrairement à ce qu'on observe dans les pays industrialisés. La formation en sciences naturelles et techniques y est massivement encouragée à tous les niveaux.

Dans les pays de l'OCDE, les problèmes de recrutement sont abordés depuis plusieurs années, avec des programmes d'encouragement très divers, parfois nationaux, comme "Sachen machen" en Allemagne ou "Let's talk science" au Canada³⁷. Plusieurs pays indiquent qu'ils ont modernisé leurs filières d'études pour les adapter aux besoins de la recherche universitaire et de l'industrie, et introduit de nouveaux cursus interdisciplinaires, comme la bioinformatique. Les contacts avec l'industrie devraient également être intensifiés en cours d'études et de doctorat, pour faciliter le passage de l'université à l'entreprise.

2.3 Réforme de Bologne

La réforme du premier cycle est terminée

La réforme du premier cycle s'est close en 2004 dans les deux EPF, et toutes les filières ont maintenant adopté le nouveau modèle. La proportion d'étudiants commençant en filière traditionnelle a été inférieure à 2 % en 2005³⁸. Ce qui a pour effet que 61 % des étudiants se trouvent en cursus de bachelor en 2005/2006, et 14 % en master, tandis que 25 % préparent encore un diplôme.

Les cursus de master en cours de mise en place

Les masters sont en cours de mise en place³⁹. L'EPFZ a proposé onze masters en 2005/2006, contre 14 à l'EPFL. Les conditions d'admission sont conformes aux directives de la CUS.

Les EPF appliquent différemment la déclaration de Bologne : l'EPFL a ouvert un nombre relativement élevé de masters en même temps que les bachelors correspondants, tandis que l'EPF de Zurich attend en général l'arrivée des premiers titulaires d'un bachelor pour mettre en place le master correspondant. Des masters ont ainsi été ouverts en 2004 à l'EPFL dans toutes les filières, et l'école se conforme donc pleinement depuis 2004 au modèle de Bologne. À l'EPF de Zurich, les neuf premiers masters ont démarré à l'automne 2005, pour coïncider avec la délivrance des premiers bachelors ; seize autres masters seront introduits au semestre d'hiver 2006/2007. Les formations antérieures

³⁶ Pour plus ample information sur ces projets, consulter www.patrimoineindustriel.ch/PDF/Ingenieur_dans_la_Classe.pdf, www.ingch.ch, www.kids-info.ch, www.educatech.ch.

³⁷ Pour plus ample information sur ces programmes, consulter <http://www.sachen-machen.org/>; www.letstalkscience.ca.

³⁸ Il s'agit sans doute non pas de personnes commençant leurs études, mais plutôt d'étudiants s'inscrivant dans un semestre supérieur à la suite d'un changement d'établissement.

³⁹ On peut consulter une liste de tous les masters offerts dans les hautes écoles universitaires de Suisse en 2004 à www.crus.ch/deutsch/Lehre/bologna/schweiz/beispiel04.html.

conduisant au diplôme seront closes graduellement dans les années qui viennent, et la mise en place des masters sera complète en 2007.

Nouvelles formes d'enseignement et nouvelles filières

La réforme de Bologne ne se borne pas à la mise en place du modèle à deux cursus. Aux EPF, la conformité n'est pas seulement structurelle, mais s'étend aussi à la révision des contenus. Les écoles ont introduit simultanément de nouvelles formes d'enseignement et de travail, comme le tutorat⁴⁰. Il faut aussi multiplier les incitations encourageant les étudiants à la participation active, et promouvoir le sens des responsabilités et l'esprit d'initiative. Les stratégies correspondantes sont à l'étude.

Dans le sillage de la réforme de Bologne, les EPF ont aussi mis au point des masters spécialisés, par exemple en techniques biomédicales ou en géophysique appliquée. Ils sont souvent réalisés dans le cadre d'une coopération entre divers départements de l'école ou avec d'autres établissements, certains étrangers.

2.4 Égalité des chances⁴¹

Des actions ont été menées (exposition itinérante dans les gymnases, journées dans le secondaire, journée d'initiation pour les jeunes filles ou cours "L'Internet pour les jeunes femmes") pour intéresser spécifiquement les femmes aux sciences enseignées aux EPF.

D'autres initiatives visent à assister le personnel universitaire féminin de tout niveau dans sa carrière scientifique. L'introduction de divers modèles permet par ailleurs aux femmes et aux hommes de mieux concilier vie professionnelle et familiale. Le nombre de places en garderie a été accru.

2.5 Assurance de la qualité

Tous les établissements du domaine des EPF ont mis en place des systèmes d'assurance de la qualité de la recherche. Ils s'appuient par exemple sur l'examen par les pairs et la distribution des crédits sur concours⁴².

L'EPFL a introduit un nouveau système d'assurance de la qualité des enseignements qui permet de mesurer la qualité à divers niveaux et de concevoir des mesures d'amélioration⁴³. L'EPF de Zurich procède à des enquêtes régulières auprès des étudiants sur les divers cours.

Il a aussi été décidé de coopérer avec l'Organe d'accréditation et d'assurance qualité des hautes écoles suisses (OAQ)⁴⁴, ce qui a pour effet que du personnel de l'OAQ sera associé aux contrôles réguliers de qualité au sein du domaine des EPF. Les EPF n'étant pas mentionnées dans les textes relatifs aux subventions, les directives de la CUS, qui devraient entrer en vigueur en 2007, ne s'appliquent à elles que par analogie.

3. Analyse de mise en œuvre et d'impact

3.1 Pouvoir d'attraction des sciences naturelles et de l'ingénieur

Accroissement et glissement des effectifs étudiants aux EPF

L'expérience montre qu'il faut quelques années pour que les élèves du secondaire touchés par les campagnes apparaissent dans les statistiques d'étudiants. Il est donc trop tôt pour porter un jugement définitif sur le succès des campagnes de promotion des sciences naturelles et de l'ingénieur.

L'accroissement en chiffre absolu des effectifs étudiants de sciences techniques et naturelles au cours de ces dernières années témoigne du pouvoir d'attraction des deux EPF. Cela dit, il existe aussi au sein du domaine des EPF des filières souffrant de la désaffection des étudiants ou qui finiront par

⁴⁰ Il s'agit de formes d'enseignement remplaçant ou complétant l'enseignement magistral. La matière étudiée est travaillée en petits groupes.

⁴¹ Ce sujet est abordé en détail à la section 5.

⁴² Ce qui inclut les crédits du FNS, de la CTI et des programmes de l'UE, mais aussi des ressources internes des EPF distribuées sur concours par des commissions de recherche ou des centres de compétence.

⁴³ Évaluation des étudiants par des examens ; évaluation des enseignants par des enquêtes auprès des étudiants ; évaluation des services par les pairs.

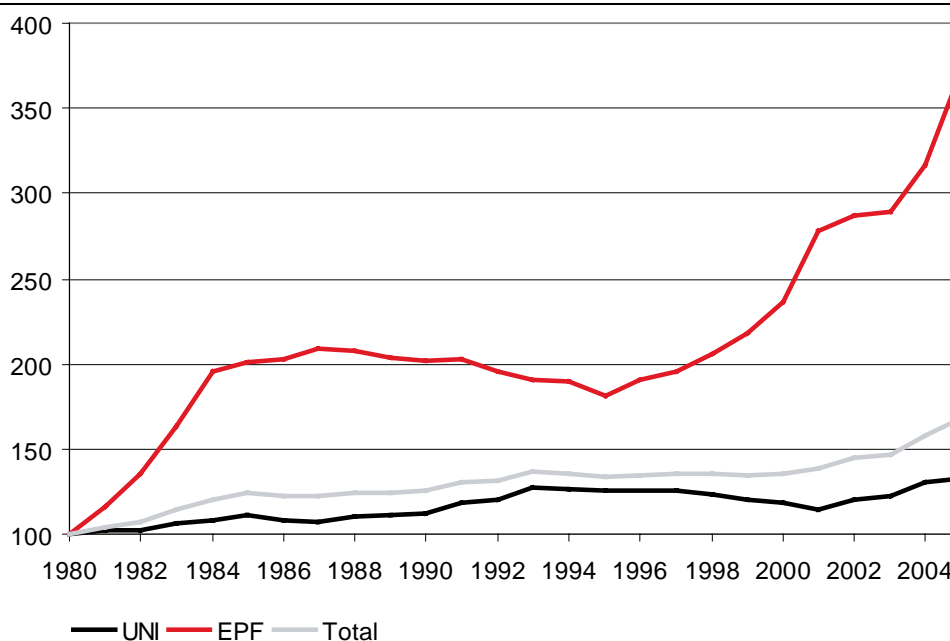
⁴⁴ Pour plus ample information sur l'OAQ, consulter le site : www.oaq.ch.

disparaître. Ce glissement des effectifs est lié à l'évolution des sciences, des techniques et de l'économie, et à la transformation ainsi induite des exigences auxquelles doivent répondre les professions. Le marché du travail demande de plus en plus de connaissances en informatique ou en technologies très récentes. C'est pourquoi l'EPF de Zurich prévoit de restructurer son offre de formation, en supprimant certaines spécialités comme le génie civil ou les sciences des matériaux macroscopiques, et en développant d'autres comme les sciences de l'information, les sciences de la vie, les techniques des microsystèmes et les nanotechnologies. La tendance est la même à l'EPFL : les étudiants affluent surtout dans les nouvelles branches comme les systèmes d'information et de communication, les nouvelles facultés des sciences de la vie ainsi que du management de la technologie, alors que les effectifs ne bougent guère depuis dix ans dans un domaine traditionnel comme l'environnement naturel, architectural et construit.

Concentration dans les EPF

L'évolution de la distribution des étudiants de sciences exactes et naturelles entre les hautes écoles universitaires suisses révèle une concentration dans les EPF de Zurich et de Lausanne⁴⁵. Entre 1980 et 2005, les effectifs étudiants y ont crû de 270 % dans les EPF aux niveaux diplôme, bachelor et master, contre 33 % seulement dans les universités cantonales (graphique 4). On constate le même phénomène chez les doctorants, avec toutefois un écart de progression moins marqué entre les EPF (150 %) et les universités cantonales (103 %).

Graphique 4 : Evolution indicielle des effectifs étudiants de diplôme, bachelor et master en sciences exactes et naturelles (1980 correspond à 100)



© Secrétariat d'État à l'éducation et à la recherche (SER)

Source : OFS

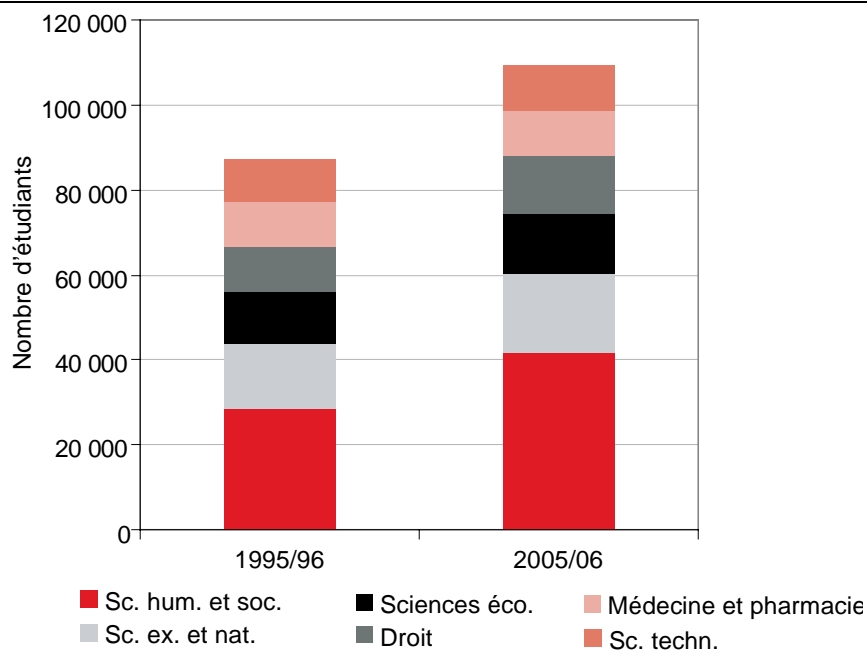
Essor surtout en sciences humaines

L'évolution des effectifs étudiants de tous les groupes de domaines d'études⁴⁶ montre que même si le nombre absolu d'étudiants croît en sciences techniques et naturelles, ce sont surtout les sciences humaines et sociales qui bénéficient de l'essor général. Les inscriptions en sciences humaines et sociales ont bondi de 45 % ces dix dernières années, la progression ayant été de 23 % en sciences exactes et naturelles, et de 10 % seulement en sciences techniques (graphique 5).

⁴⁵ Voir également *Evolution du nombre des étudiants dans les sciences exactes, techniques et naturelles dans les hautes écoles universitaires suisses*, GSR 2004.

⁴⁶ Selon le catalogue SIUS : 1) sciences humaines et sociales 2) sciences économiques 3) droit 4) sciences exactes et naturelles 5) sciences techniques 6) médecine et pharmacie 7) interdisciplinaire et autre. Cette répartition ne coïncide pas toujours avec celle des hautes écoles.

Graphique 5 : Nombre d'étudiants (de tous niveaux) par groupes de domaines d'études dans les hautes écoles universitaires, 1995 et 2005)



© Secrétariat d'État à l'éducation et à la recherche (SER)

Source : OFS

Il est intéressant de constater aussi que la proportion d'étrangers n'ayant pas effectué leurs études préalables en Suisse est passée de 10 % à 17 % ces dix dernières années aux niveaux licence, diplôme et master. Elle n'a progressé à un tel rythme dans aucun autre groupe.

On connaît trop mal les facteurs déterminant le choix d'une discipline

Pour lancer d'autres actions politiques, il faut connaître les grands facteurs influençant le choix des études. Or ils ne sont pas aisés à circonscrire, et peuvent varier en fonction du type de maturité et du domaine d'études. Il semblerait par exemple que le niveau de salaire qu'offre le marché du travail aux ingénieurs décourage les titulaires d'une maturité. Diverses enquêtes recommandent d'accroître le pouvoir d'attraction des études d'ingénieur⁴⁷, de sorte qu'elles ne soient pas livrées aux aléas de la conjoncture et du marché du travail⁴⁸.

D'autres facteurs que les perspectives de carrière et de salaire jouent certainement aussi un rôle. Car la crainte de bas salaires et de problèmes d'emplois n'affecte pas de la même façon les sciences humaines et sociales, qui ont vu affluer les étudiants ces dernières années, bien que les activités sur lesquelles elles débouchent n'offrent pas de perspectives particulièrement alléchantes d'emploi par rapport aux autres études : le taux de chômage y était de 8,8 % en 2003 chez les nouveaux diplômés, contre 6 % en sciences naturelles et 4,4 % seulement en sciences techniques⁴⁹. Sur la question des carrières aussi, les perspectives des étudiants de sciences techniques sont bonnes : quatre ans après la fin de leurs études, plus de 30 % d'entre eux occupent déjà des fonctions d'encadrement ou de direction, alors qu'ils sont un peu moins de 20 % seulement en sciences humaines et sociales⁵⁰. Il n'est pas possible d'en dire plus du reste de la carrière ni de l'évolution du salaire des diplômés des diverses disciplines. Les étudiants de sciences naturelles et de sciences de l'ingénieur travaillent plus souvent que ceux de sciences humaines en qualité de doctorants ou de postdoctorants après

⁴⁷ Des enquêtes montrent que chez les étudiants de sciences de l'ingénieur, les motifs intrinsèques (intérêt pour la technique et le métier d'ingénieur) sont le plus souvent étroitement liés au besoin de sécurité professionnelle, d'avancement et de carrière. Si le marché du travail semble mal les satisfaire, voire pas du tout, la motivation intrinsèque ne suffit plus à elle seule à pousser les étudiants admissibles dans ces études.

⁴⁸ Cf. *Studienmotivation und Studienbarrieren*, HIS 2000 ; *Die Attraktivität von technischen und ingenieurwissenschaftlichen Fächern bei der Studien- und Berufswahl junger Frauen und Männer*, HIS 2000 ; *Studierbereitschaft und Wahl von ingenieurwissenschaftlichen Studienanfängern*, Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung, 2000 ; *Wo ist der Ingenieurwachstum?*, HIS 2004 ; *Ingenieur- und Naturwissenschaften: Traumfach oder Albtraum?*, Heine, C. et al. 2006.

⁴⁹ Quatre ans après la fin des études, le niveau de chômage reste de 2,4 % chez les anciens étudiants de sciences humaines et sociales et de sciences exactes et naturelles, contre 1,2 % chez ceux de sciences techniques.

⁵⁰ Cf. *Enquête auprès des nouveaux diplômés*, OFS 2004 et *Ingenieur-Nachwuchs Schweiz 2005*, IngCH 2005.

l'obtention de leur diplôme, et gagnent moins qu'eux en moyenne au cours des quatre premières années. Mais il semble que l'on ait plutôt tendance à appeler des spécialistes de sciences naturelles et des ingénieurs à des postes de direction. On ne dispose pas de comparaison d'évolution des carrières et des niveaux de salaires sur la durée.

Une enquête réalisée par le canton de Berne⁵¹ révèle que les étudiants commençant leurs études jugent que leur choix d'une discipline est déterminé par leurs dons personnels et leurs échelles de valeurs, et que les perspectives d'emploi et de salaire ont un poids moindre. Mais ces critères varient d'une discipline à l'autre. Pour tous les étudiants, c'est l'intérêt ressenti pour la matière qui prime. Les étudiants de sciences humaines, mais aussi naturelles, n'accordent guère d'importance aux perspectives de revenus ultérieurs. Ceux de sciences de l'ingénieur, de mathématiques, de droit et de sciences économiques voient leur futur salaire comme un critère de choix important, voire très important.

La difficulté des études a certainement un impact sur le choix : les études de sciences techniques et naturelles ont la réputation d'être difficiles, de demander beaucoup de travail et d'être très sélectives ; elles laissent moins de liberté dans le choix des matières et l'aménagement du programme que, par exemple, en sciences humaines et sociales, ce qui rebute les étudiants. Les personnes contraintes de financer elles-mêmes leurs études se tournent probablement aussi vers les sciences humaines, car l'intensité du travail et l'organisation serrée des études de sciences techniques et naturelles ne permettent pas d'avoir simultanément une activité rémunérée. Il est encore trop tôt pour dire si la réforme de Bologne change ces comportements en structurant plus clairement les études, notamment en sciences humaines.

Mais des options se prennent fréquemment dès le gymnase, voire l'école primaire. L'évaluation de la réforme de la maturité⁵² montre ainsi que les sciences techniques, l'informatique et les mathématiques drainent surtout des personnes qui avaient choisi des options spécifiques en sciences naturelles au gymnase. Des voix critiquent le recul des sciences naturelles et techniques au gymnase et/ou à l'école primaire, et la promotion délibérée des sciences humaines. Ce qui a pour effet que, surtout dans les EPF, les étudiants arrivent avec un bagage insuffisant en sciences naturelles. Dans ce contexte, la Confédération et la CDIP se proposent de réviser le règlement de 1995 de reconnaissance de la maturité ; il s'agit principalement de prendre diverses mesures visant à raffermir le statut des sciences naturelles. Le projet est actuellement en consultation.

Ces disciplines ne parviennent en particulier pas à recruter parmi les femmes, massivement sous-représentées dans les professions techniques. Des études révèlent que les femmes admissibles dans l'enseignement supérieur représentent un potentiel notable de talents qui n'ont manifestement pas été jusqu'à présent attirés par les formations d'ingénieur⁵³.

Marge de manœuvre restreinte au niveau politique

Les leviers politiques sont inopérants au niveau des salaires, des conditions d'emploi et des perspectives de carrière des ingénieurs et des spécialistes des sciences naturelles. Mais il faut absolument relancer la réflexion sur l'importance des sciences naturelles et techniques au gymnase, voire dès le primaire et le secondaire. En complément, on pourrait préparer des programmes nationaux de promotion des sciences techniques et naturelles, comme il en a déjà été lancé à l'étranger.

Mais pour prendre d'autres mesures visant à rehausser le pouvoir d'attraction des sciences techniques et naturelles, il faut connaître les mécanismes capables d'influer sur les choix des étudiants de demain. Or il n'existe que de rares études sur la question. Le Centre d'études de la science et de la technologie (CEST) prévoit d'en effectuer une, qui portera sur les modes de prise des décisions chez les étudiants, avant et après le début de leurs études supérieures. Les premiers résultats sont attendus pour la fin de l'année 2006, et le rapport final pour le milieu de l'année 2007.

⁵¹ Résultats préliminaires d'une évaluation du service de planification de la formation et d'évaluation du canton de Berne. Le rapport final paraîtra à l'été 2007.

⁵² *Evaluation de la réforme de la maturité 1995*, SER 2004.

⁵³ Cf. par exemple *Allokationsprobleme beim Zugang in die Ingenieurwissenschaften und Folgen für den Anbietermarkt*, HIS 2001.

3.2 Réforme de Bologne

La déclaration de Bologne a été mise en œuvre très rapidement dans les EPF, à telle enseigne que les objectifs sont déjà atteints – ce que la CRUS ne prévoyait que pour 2010. Les EPF et les universités de Saint-Gall et de Lucerne arrivent en tête en Suisse en ce qui concerne la mise en place des cursus échelonnés.

La concurrence entre les établissements aiguillonne manifestement la réforme : les EPF ont commencé très tôt à introduire les cursus échelonnés, pour préserver leur pouvoir d'attraction international. Ce qui a eu pour effet très heureux que les universités cantonales se sont senties poussées à réformer elles aussi leurs filières de sciences naturelles, pour ne pas perdre de leur compétitivité nationale, ou dans un but de coordination des études, comme l'université de Zurich avec l'EPFZ. Les facultés de sciences naturelles ont par ailleurs fréquemment pu s'appuyer sur une bonne coordination entre disciplines, ce qui a facilité la conversion.

3.3 Égalité des chances

Bilan décevant

Le bilan demeure décevant aux EPF par rapport à ce que l'on peut observer ailleurs en Suisse ou à l'étranger, même si la proportion de femmes est remontée à tous les échelons de la hiérarchie : elle est de 25 % parmi les assistants, de 15 % dans la catégorie "autres enseignants", et de 8 % chez les professeurs. Ce qui a pour effet que le domaine des EPF se prive d'un précieux potentiel humain.

Il est difficile de discerner lesquelles des mesures prises sont efficaces. Nombre d'entre elles ne révèlent leurs effets qu'avec le temps, lorsque les jeunes femmes attirées apparaissent dans les statistiques d'étudiants et, quelques années plus tard, dans le corps professoral.

Marge de manœuvre restreinte au niveau politique

La marge de manœuvre des EPF est restreinte en ce qui concerne les nominations aux postes supérieurs : la proportion de femmes reflète par exemple celle des candidates aux chaires à pourvoir. Tant qu'il n'y aura pas davantage de candidatures féminines à des postes de direction ou de professeur, les EPF ne pourront y porter davantage de femmes.

Dans notre culture, la technique conserve ses connotations masculines, et les écoles polytechniques fédérales ont à lutter contre divers préjugés. Il faudra encore attendre pour savoir si les mesures déjà déployées suffisent à attirer les femmes vers des études et des carrières universitaires en sciences techniques et naturelles. Mais il est bien sûr nécessaire d'agir aussi au niveau structurel (par exemple en multipliant les garderies).

3.4 Assurance de la qualité

L'EPF de Zurich contrôle la qualité de ses enseignements, mais des améliorations ont paru possibles dans la mise en œuvre des recommandations. L'enseignement a maintenant été déclaré prioritaire, et des mesures concrètes sont à l'étude.

La mise en œuvre des recommandations fonctionne bien à l'EPFL : depuis la mise en place du nouveau système d'assurance de la qualité, les améliorations sont conçues par les personnes et les instituts concernés, en liaison avec l'Institut de pédagogie et de didactique de l'école.

Les années à venir montreront comment se déroule la coopération prévue avec l'Organe d'accréditation et d'assurance qualité (OAQ).

Objectif 3 : Renouveaulement de l'enseignement dans les universités cantonales

1. Objectifs et mesures

Objectifs stratégiques	Mesures
Améliorer les taux d'encadrement insuffisants ⁵⁴ en sciences humaines et sociales, en sciences économiques et en droit ⁵⁵ .	Renforcement du corps enseignant : création de 483 chaires ⁵⁶ grâce aux ressources supplémentaires fournies par la Confédération ⁵⁷ .
Poursuivre la mise en place de la réforme de Bologne.	Poursuite de la réforme de Bologne (structure des études, ECTS, etc.).
Promouvoir l'égalité des chances dans l'enseignement et la recherche.	Reconduction du programme fédéral " Égalité des chances dans les universités". Objectif : doubler la part des femmes professeurs en la faisant passer de 7 % à 14 %.
Contrôler et assurer la qualité de l'enseignement et de la recherche.	Validation des systèmes d' assurance qualité par l'organe d'accréditation et d'assurance qualité (OAQ).

Message FRT 2004-2007: chapitres 1.4.3.; 1.5.6.

2. État des lieux

2.1 Contexte

Les inscriptions ont bondi de 30 % ces dix dernières années dans les universités cantonales. Cette croissance très vive a surtout touché les sciences humaines et sociales, les sciences économiques et le droit. Mais l'accroissement du corps professoral n'a pas suivi celui des effectifs étudiants, ce qui se traduit dans certaines disciplines par des taux d'encadrement alarmants, qui ne permettent plus de garantir la qualité des enseignements. L'un des grands objectifs du renouvellement de l'enseignement dans les universités est donc l'amélioration des taux d'encadrement.

Comme toutes les hautes écoles, les universités doivent relever d'autres défis : mise en œuvre de la réforme de Bologne, amélioration de l'égalité des chances et mise en place de l'assurance de la qualité.

2.2 Renforcement du corps enseignant

L'augmentation des subventions de base améliore les taux d'encadrement

La CUS a été d'accord en 2003 avec la proposition de l'OFES, qui voulait que l'accroissement des subventions de base soit affecté de 2004 à 2007 à l'amélioration des taux d'encadrement en sciences humaines et sociales, en sciences économiques et en droit (accroissement du corps professoral, équipements, locaux).

⁵⁴ La CRUS estime que le taux d'encadrement en sciences humaines et sociales ne doit en aucun cas être inférieur à un professeur pour 40 étudiants, faute de quoi la qualité des formations risque d'être compromise. Elle a fixé un maximum de 25 étudiants par professeur en sciences naturelles, de 20 en médecine et en pharmacie, et de 35 en sciences techniques. La CRUS indique que ces niveaux ont été atteints en 2000 en médecine et en pharmacie, et presque en sciences techniques et naturelles.

⁵⁵ Il s'agit des domaines 1, 2 et 3 du système d'information universitaire (SIUS), à savoir théologie, langues et littérature ; sciences historiques et culture ; sciences sociales, sciences économiques et droit.

⁵⁶ Pour atteindre le niveau souhaité d'un professeur pour 40 étudiants, il faudrait créer 115 chaires en droit, 108 en sciences économiques et 260 en sciences humaines et sociales. Dans cette dernière catégorie, les créations devraient surtout bénéficier à la psychologie, aux sciences de l'éducation, de la communication et des médias, ainsi qu'aux sciences politiques.

⁵⁷ La Suisse étant en retard par rapport à l'étranger pour ce qui est du taux de fréquentation du tertiaire A, il n'a pas été envisagé d'améliorer les taux d'encadrement en durcissant la sélection des étudiants.

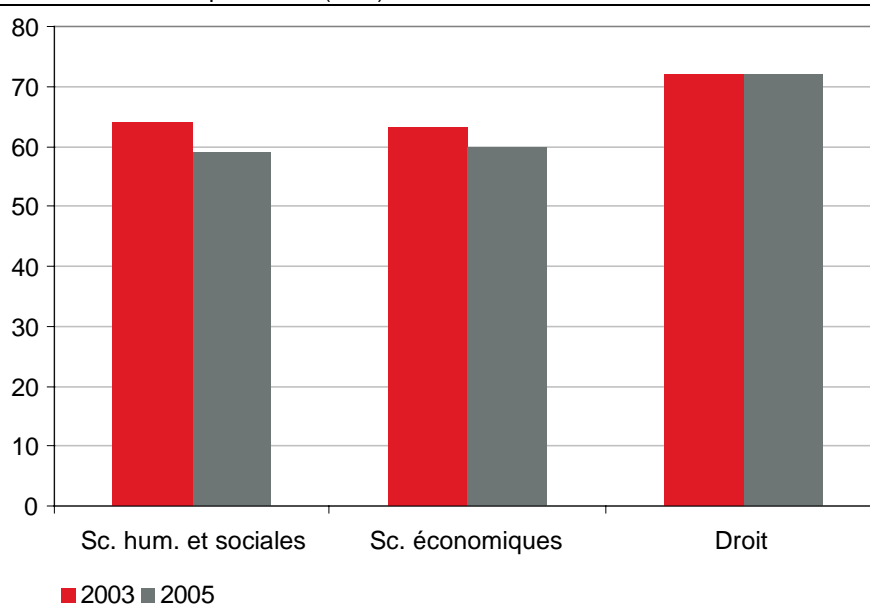
Les rapports d'activité de la CRUS des années 2004 et 2005 montrent que la plupart des universités ont bien utilisé l'augmentation des subventions de base pour déployer ces mesures. Plusieurs d'entre elles ne se sont d'ailleurs pas contentées d'y affecter les crédits fédéraux, elles y ont consacré des sommes considérables sur leurs propres ressources. L'effort a globalement été financé à hauteur de 56 % par l'augmentation des subventions de base, et de 44 % par des fonds cantonaux.

Bilan pourtant décevant

En sciences humaines et sociales, en sciences économiques et en droit, ont été créés en 2004 54 chaires et 320 postes de corps intermédiaire, puis 51 chaires et 161 postes de corps intermédiaire (67 pour le corps intermédiaire supérieur et 94 pour le corps intermédiaire inférieur) en 2005.

Ce qui donne en 2005 le bilan suivant (graphique 6) : le nombre d'étudiants inscrits par chaire⁵⁸ s'est légèrement amélioré, pour passer depuis 2003 de 64 à 59 en sciences humaines et sociales, et de 63 à 60 en sciences économiques ; le taux d'encadrement est toutefois resté à 72 en droit.

Graphique 6 : Nombre d'étudiants par chaire (EPT) dans les universités cantonales 2003 et 2005



2.3 Réforme de Bologne

Déploiement très avancé

Les universités cantonales suisses comptent 37 % d'étudiants inscrits en cursus de bachelor, 7 % en cursus de master, et 56 % encore dans les filières traditionnelles. La proportion d'étudiants s'inscrivant en bachelor (et non en diplôme) à leur entrée à l'université est de 73 % pour 2005⁵⁹.

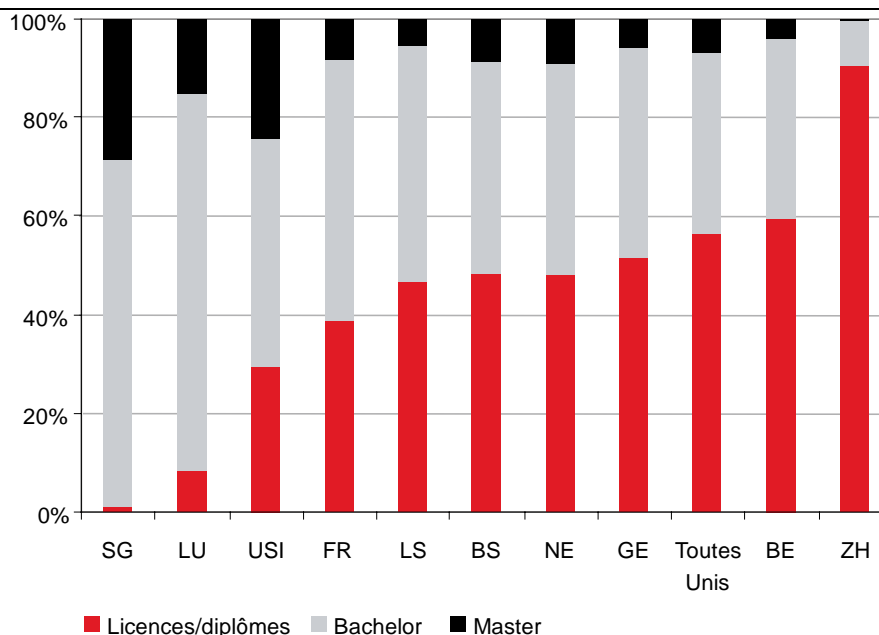
À Saint-Gall et à Lucerne, il n'y a pratiquement plus d'étudiants en licence et en diplôme (graphique 7). Dans la plupart des autres universités, la proportion des étudiants inscrits en bachelor et en master fluctue entre 40 % et 70 %. Fait exception la plus grosse université de Suisse, Zurich, où plusieurs facultés ne passent aux nouveaux cursus qu'au semestre d'hiver 2006/2007.

En médecine non plus, la réforme de Bologne n'est pas encore arrivée à son terme. La conversion doit y être coordonnée à l'échelle nationale. Les premiers cursus de bachelor médical ont démarré au semestre d'hiver 2006/2007.

⁵⁸ Figurent dans ce chiffre toutes les personnes inscrites dans une haute école suisse au semestre d'hiver indiqué, c'est-à-dire les étudiants de tous niveaux (licence et diplôme, bachelor, master, doctorat, études postgrades). Pour les professeurs, les chiffres sont donnés en équivalents plein temps. Source : OFS ; calculs : SER.

⁵⁹ Cf. *Baromètre de Bologne*, OFS 2006.

Graphique 7 : Proportion d'étudiants (%) en bachelor, master, licence et diplôme dans les universités cantonales, 2005/2006



© Secrétariat d'État à l'éducation et à la recherche (SER)

Source : OFS

Premier contingent important de bachelors

Les universités ont produit en 2004 leur première volée importante de bachelors ; en 2005, ce chiffre avait déjà triplé (2'927 bachelors, dont 2'329 dans les universités cantonales). Plus de la moitié venaient des sciences économiques et du droit, suivis des sciences exactes et naturelles. Le bachelor est encore exceptionnel en sciences humaines et sociales.

Plus de 80 % des titulaires de ces diplômes (3'313 pour les universités cantonales) ont tout de suite entrepris un master : 4'140 personnes au total pour le semestre d'hiver 2005/2006, soit presque un tiers de plus que l'année précédente⁶⁰.

2.4 Egalité des chances

La proportion de femmes dans le corps professoral des universités suisses (professeurs ordinaires, extraordinaires et assistants), que doit accroître le programme fédéral d'égalité des chances, est constamment montée ces dernières années, pour atteindre 13,6 %⁶¹ en 2005 – soit à peu près la moyenne au sein de l'UE. Comme le montre le graphique 8, elle varie énormément d'une université à l'autre, entre 27 % à Lucerne et 8 % à Saint-Gall.

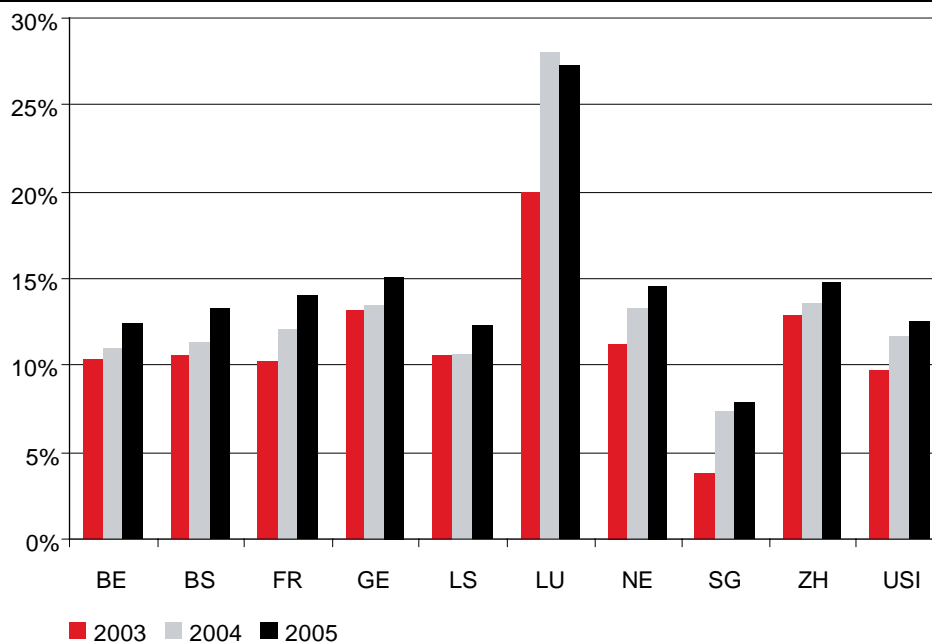
Le nombre de femmes professeurs varie avec la discipline : elles sont le mieux représentées en sciences humaines et sociales (22 %) alors qu'il n'y en a pas une seule en sciences techniques dans les universités⁶².

⁶⁰ Les universités, facultés et instituts ont fixé des règles diverses de passage en master. Certains n'y admettent que les titulaires d'un bachelor, d'autres y acceptent directement les étudiants de semestres supérieurs non titulaires d'un bachelor. La seconde formule se traduit par un bref pic des entrées en master, du fait que les étudiants en sont à des stades variables de leurs études. Parmi eux se trouvent des personnes qui ont presque terminé et ne suivront donc pas l'ensemble du programme de master.

⁶¹ Il est possible que les chiffres concernant la proportion de femmes dans le corps professoral diffèrent des chiffres publiés par la CUS. Le présent rapport s'appuie sur les chiffres de l'OFS et compte également les professeurs assistants dans la catégorie "professeur" tandis que la CUS considère seulement les professeurs ordinaires et extraordinaires.

⁶² Il y a relativement peu de chaires toutefois en sciences techniques dans les universités. On en comptait par exemple 782 en sciences humaines et sociales en 2005, contre 38 seulement en sciences techniques.

Graphique 8 : Proportion de femmes professeurs dans les universités cantonales 2003-2005



© Secrétariat d'État à l'éducation et à la recherche (SER)

Source : OFS

2.5 Assurance de la qualité

Modèle de contrôle

L'OFES avait chargé l'OAQ au début de l'année 2003 de procéder à un contrôle sommaire de la qualité dans toutes les universités cantonales, au titre des contrôles réguliers dont la loi sur l'aide aux universités (LAU) assortit le versement d'aides financières. L'OAQ a préparé un modèle de contrôle des systèmes d'assurance qualité des hautes écoles ; conforme aux normes internationales, il a été adopté dans le consensus par les parties en présence (CUS, CRUS, OFES). Il sera procédé tous les quatre ans à une évaluation s'appuyant sur une auto-évaluation et la visite d'une équipe internationale d'experts. La première a eu lieu en 2003/2004. Ce mécanisme se limite au contrôle des systèmes d'assurance de la qualité de toutes les universités cantonales. Pour obtenir une vue d'ensemble, il a été décidé sur proposition de la CUS d'intégrer les deux EPF au contrôle, qui se bornera pour elles à une auto-évaluation, sans expertise extérieure.

Des directives ont été préparées

L'OAQ a publié au printemps 2005 son premier rapport sur le contrôle des systèmes d'assurance de la qualité des universités. Sur cette base, des directives d'assurance de la qualité dans les établissements universitaires suisses ont été préparées dès 2005, en étroite liaison avec les hautes écoles universitaires et la CUS ; elles ont été mises en consultation à l'été 2006 parmi les universités.

3. Analyse de mise en œuvre et d'impact

3.1 Renforcement du corps enseignant

Objectif non atteint

Le nombre d'étudiants inscrits en sciences humaines et sociales, en sciences économiques et en droit a encore progressé, pour avoisiner 69'000 en 2005⁶³. Ce qui veut dire que ces groupes de disciplines représentaient 74 % des inscrits en 2005. La croissance est donc de plus de 10'000 étudiants, soit un essor de 18 %, depuis 2000.

⁶³ 41'685 en sciences humaines et sociales, 14'233 en sciences économiques, 13'247 en droit.

Même si le nombre d'étudiants inscrits par chaire est légèrement retombé en sciences humaines, sociales et économiques, les universités sont encore loin d'atteindre le niveau de 40 étudiants par chaire voulu par la CRUS.

Incertitudes financières

On est surpris de constater que les universités ont utilisé les ressources fédérales pour créer six fois plus de postes de corps intermédiaires en 2004, et trois fois plus en 2005, que de chaires professorales. La CRUS y voit surtout deux raisons : le programme d'encouragement de la relève de la Confédération s'est terminé au second semestre 2004, et les universités ont utilisé une partie de l'accroissement des subventions de base pour continuer à financer les postes de corps intermédiaire correspondants ; et d'autre part, la mise au concours d'une chaire et le recrutement d'un professeur prennent plus de temps et suscitent plus d'incertitudes financières que dans le cas d'un poste de corps intermédiaire. Or les universités n'ont connu définitivement qu'au mois d'octobre 2004 l'augmentation de leurs subventions de base 2004, ce qui veut dire qu'elles ont utilisé pour des postes à durée limitée des fonds dont elles disposaient pour une durée limitée. L'incertitude financière entrave considérablement le travail de planification des universités.

Confier l'encadrement au corps intermédiaire ?

On ne connaît pas les effets que pourrait avoir le développement du corps intermédiaire aux dépens du corps professoral sur les taux d'encadrement. La CRUS évoque une chute tendancielle de la qualité des enseignements, les universités courant le risque de s'appuyer à long terme sur un corps professoral insuffisamment qualifié. Il n'existe toutefois pas d'enquête à ce sujet. La qualité de l'encadrement dépend de l'échelon universitaire des membres du corps intermédiaire engagés, de leurs qualifications et de la forme d'encadrement nécessaire. Le corps intermédiaire s'acquittait déjà d'une grosse partie de l'encadrement des étudiants. Le recours à un corps intermédiaire qualifié ne va pas nécessairement détériorer la qualité de l'enseignement. Pourvu que les conditions nécessaires soient réunies (conditions d'engagement, cahier des charges, montant du salaire, exigences de qualité), ni la qualité des enseignements, ni le travail de recherche des membres du corps intermédiaire ne devraient en souffrir.

Cofinancement cantonal

Le fait que l'accroissement des contributions de base avait été affecté à l'amélioration des taux d'encadrement a eu un heureux effet d'entraînement chez les cantons, qui ont fourni la moitié environ des crédits consacrés à la réalisation de cet objectif.

Perspectives : nouvelle croissance des effectifs étudiants

L'OFS prévoit que la situation va pour le moment rester précaire car le nombre d'étudiants s'inscrivant dans ces disciplines va croître dans les universités, jusqu'au niveau prévu de 79'000 pour la dernière année de la prévision (2015), soit 74 % de l'ensemble des effectifs étudiants. Mais on peut s'attendre à un ralentissement de cette progression dès 2012, pour des raisons d'ordre démographique, et il n'est pas exclu que le nombre d'étudiants se contracte à plus longue échéance aux niveaux bachelor et master à partir de 2015⁶⁴.

Une banque de données ECTS à l'étude

Ces chiffres, rappelons-le, ne donnent qu'un aperçu général des taux d'encadrement. Les étudiants prenant ces disciplines en matière secondaire n'y figurent jamais, et on ne dispose pas de chiffres à leur sujet, ce qui veut dire que l'encadrement nécessaire pourrait y être bien supérieur.

Pour remédier à ce manque d'informations, la CUS a chargé à la fin de l'année 2005 la CRUS d'examiner avec l'OFS et d'autres organismes associés à la politique universitaire la faisabilité d'une banque de données ECTS et son exploitation statistique, par exemple en ce qui concerne le volume de travail des étudiants dans chaque discipline. L'étude devrait arriver à son terme au printemps 2008 ; elle sera assortie d'un plan d'action à l'horizon 2010/2011.

⁶⁴ Source : *Étudiants et diplômés des hautes écoles, prévisions 2006-2015*, OFS 2005.

3.2 Réforme de Bologne

Le déploiement varie d'un groupe de disciplines à l'autre

Les efforts de mise en œuvre de la réforme de Bologne sont patents dans toutes les universités. La réforme est même achevée à Saint-Gall et Lucerne.

La concurrence entre les établissements a aiguillonné la réforme en Suisse : les EPF ont très tôt commencé à introduire les cursus échelonnés, ce qui a poussé les universités à réformer leurs propres filières de sciences naturelles afin de rester compétitives à l'échelon national comme international ; l'université de Zurich, quant à elle, voulait coordonner ses filières avec celles de l'EPF. Il en va de même en sciences économiques : Saint-Gall avait créé ses cursus de bachelor dès 2001, ce qui a convaincu d'autres universités de réformer aussi leurs filières, pour ne pas perdre en pouvoir d'attraction.

La mise en œuvre varie toutefois énormément selon les disciplines ; elle a été facilitée dans les petites facultés, et là où la coordination était déjà bonne. Les facultés de sciences naturelles peuvent souvent s'appuyer sur une bonne coordination entre disciplines ; les facultés de lettres, en revanche, présentent la plupart du temps une taille importante, et comportent de nombreux instituts, avec souvent plus d'une centaine de disciplines et de nombreux étudiants (plus de 10'000 par exemple à Zurich), ce qui entraîne des difficultés de coordination et freine la mise en place rapide et simultanée de la réforme de Bologne dans de bonnes conditions de qualité. C'est pourquoi le changement de système a été le plus facile dans les universités petites ou moyennes offrant un spectre relativement spécialisé d'études.

Les universités ont choisi différentes façons de procéder à la conversion : certaines, dans un souci de qualité, se sont donné le temps d'introduire des cursus échelonnés (l'université de Zurich, par exemple, qui termine en 2006/2007) ; d'autres offrent d'ores et déjà des bachelors, mais ont dû remettre leur formule sur le métier, pour des problèmes de coordination ou de qualité.

Bachelor et marché du travail

Le titre de master doit être la clôture normale d'études universitaires. Aux yeux des hautes écoles universitaires suisses, le bachelor sanctionne surtout une formation scientifique de base, et doit constituer une charnière dans la mobilité. Elles jugent donc que le diplôme universitaire de bachelor (contrairement au bachelor des hautes écoles spécialisées) ne permet pas encore d'exercer une activité professionnelle qualifiée dans le domaine choisi. Il est trop tôt pour percevoir le statut que le marché du travail accordera effectivement au bachelor ; il pourrait d'ailleurs varier d'une spécialité à l'autre. L'expérience initiale montre qu'en gestion d'entreprise, le bachelor permet toutefois déjà de prendre pied dans la vie active, mais qu'en sciences naturelles, le master devrait rester incontournable.

Dimension internationale

C'est l'USI qui est l'université la plus internationale : plus de la moitié de ses étudiants de master ont acquis leur premier diplôme à l'étranger – ce qui s'explique par les nombreux liens qu'entretient l'USI avec l'Italie voisine depuis sa création en 1996. Mais l'espace géographique desservi n'explique pas toujours la composition des effectifs. Comme le montre Saint-Gall, il faut soigneusement distinguer diverses formes d'internationalisation : tous niveaux confondus, ses étudiants proviennent à 30 % environ de l'étranger. Parmi ceux qui s'y sont inscrits au niveau master, 6 % seulement venaient directement toutefois d'un établissement étranger. Si les étudiants étrangers sont relativement nombreux à Saint-Gall, c'est donc surtout en bachelor (un sur cinq) et en doctorat (plus de la moitié). Pour des raisons d'ordre juridique, la proportion d'étrangers est relativement faible en master : elle est limitée à 25 % par la loi pour le bloc bachelor-master ; et comme de nombreux étrangers commencent au niveau bachelor, il ne reste plus guère de places pour ceux qui voudraient entrer directement en master.

D'une manière générale, il ne faut pas oublier que le système est encore en pleine conversion. L'offre de masters continuera de s'étoffer dans les années qui viennent, et le nombre d'étudiants ayant obtenu un bachelor dans le système suisse a augmenté considérablement. Il est encore trop tôt pour juger comment tout cela va affecter dans l'ensemble les entrées en master.

Répercussions sur la coopération

La réforme de Bologne a aussi eu d'autres répercussions. On observe que plusieurs universités organisent des cursus de concert (Genève, Lausanne et Neuchâtel offriront bientôt par exemple un master commun en gestion financière, qui devrait être suivi d'un master en comptabilité, contrôle financier et gestion financière à Genève et Lausanne⁶⁵). Ce désir de s'associer pour réaliser des cursus communs a diverses origines, comme la pression sur les coûts, la concurrence nationale et internationale, mais aussi l'appel de la Confédération à la coopération entre établissements. Le phénomène a été accéléré, aux dires des responsables, par la mise en œuvre de la réforme de Bologne : en uniformisant la structure des études, elle simplifierait l'organisation commune de cursus entre plusieurs universités.

Critiques exprimées par les étudiants

Malgré les nombreux avantages qu'elle offre aux étudiants (structuration claire, système uniforme de crédits, meilleure souplesse, etc.), ces derniers ont régulièrement critiqué la réforme de Bologne en Suisse : elle scolariserait le travail, entraverait les études à temps partiel, masquerait l'existence effective d'un numerus clausus à l'admission en master, freinerait la mobilité, affaiblirait le système dual et assujettirait dans l'ensemble la formation à une logique économique indésirable. Ces craintes se retrouvent dans d'autres pays d'Europe.

Un déploiement hâtif de la réforme, ne préservant pas suffisamment la qualité des formations, peut accentuer, voire aggraver ces problèmes dans certaines disciplines (où ils existaient parfois déjà bien avant elle). Il est donc essentiel que les responsables veillent à prévenir d'emblée ces effets pervers, et y remédient dès qu'ils les voient poindre. Les inquiétudes des étudiants ont d'ailleurs été abordées à la conférence de Bergen, au printemps 2005, et les étudiants eux-mêmes sont désormais associés plus étroitement aux décisions.

Il a été convenu à Bergen que, dans la perspective de la conférence ministérielle de 2007, une étude serait entreprise sur la situation sociale et économique des étudiants⁶⁶. Mais cela ne suffit pas à améliorer les choses. Ce qui comptera, ce seront les mesures sur lesquelles pourra déboucher cette enquête.

Rapport prévu

Dans le plan d'exécution du projet de coopération sur les coûts initiaux de Bologne qu'elle a adopté le 7 novembre 2003, la CUS charge la CRUS de procéder dans les années qui viennent à une première évaluation intermédiaire nationale du processus de conversion et des cursus échelonnés en place à ce moment. La CRUS prépare depuis 2005 un rapport annuel à l'intention de la CUS sur le degré d'avancement de la conversion⁶⁷ ; elle doit remettre son rapport final à la CUS le 15 mai 2008.

3.3 Egalité des chances

Écarts notables entre les universités

Selon la CUS, l'objectif de 14 % de professeurs femmes a été globalement atteint au jour de référence (31 août 2006). Dans les universités de Lucerne, Bâle, Genève, Berne et Fribourg, le plafond de 14 % est atteint, voir même dépassé. Seules les universités de St-Gall et de Suisse italienne n'ont clairement pas atteint cet objectif⁶⁸.

Mais il convient toutefois de tenir compte de la taille de l'université : Lucerne, qui avait déjà dépassé l'objectif de 14 % en 2004, a un nombre bien plus restreint de chaires (33) que la plupart des autres universités, et la nomination d'une seule femme remonte notablement le pourcentage. Dans une grande université comme Zurich (426 professeurs), une nomination n'a guère d'impact statistique. Le profil de l'université compte aussi : Lucerne se spécialise dans des domaines où les femmes sont traditionnellement très représentées (droit, sciences humaines et sociales), tandis que l'USI et Saint-Gall offrent des disciplines dans lesquelles les femmes sont plus absentes. Si l'on compare l'université

⁶⁵ Le renforcement de la collaboration entre les hautes écoles sera abordé d'une manière plus détaillée à la section 10.

⁶⁶ Certains pays ont déjà préparé en 2005 un rapport sur la situation sociale de leurs étudiants. Voir : www.bmbf.de/pub/eurostudent_report_2005.pdf

⁶⁷ Cf. par exemple *Rapport 2005/2006 de la CRUS sur l'état d'avancement du renouvellement de l'enseignement des hautes écoles universitaires suisses dans le cadre du processus de Bologne*, CRUS 2006. Ce rapport est consultable sur le site : www.bolognareform.ch

⁶⁸ La CUS tient seulement compte des professeurs ordinaires et extraordinaires. Le graphique 8 inclut aussi les professeurs assistants.

de Saint-Gall et l'Université de la Suisse italienne avec les disciplines correspondantes des universités cantonales, on observe toutefois que la proportion de femmes reste inférieure à la moyenne en sciences économiques à Saint-Gall (6,9 %) comme à l'Université de la Suisse italienne (6,7 %). Lucerne, en revanche, dépasse cette moyenne en sciences humaines et sociales et en droit. Lucerne et l'Université de la Suisse italienne ont ainsi utilisé différemment la possibilité dont jouissaient les jeunes universités de promouvoir d'emblée les femmes dans leurs nominations.

La faible proportion de femmes surprend en particulier dans les domaines où elles sont nombreuses parmi les étudiants : en sciences humaines et sociales, par exemple, elles constituaient 65 % des effectifs étudiants en 2005 (niveaux bachelor, master, diplôme), mais 22 % seulement du corps professoral. Ces disciplines ne parviennent manifestement pas à faire monter jusqu'au niveau professoral les nombreuses femmes de leur vivier d'étudiants.

Impact du programme

L'évaluation de la première période présentait toutefois le programme et ses résultats sous un jour favorable⁶⁹. Il est cependant difficile de dire dans quelle mesure la meilleure représentation des femmes dans le corps professoral lui est directement imputable. Ce qui est sûr, en tout cas, c'est que cette action aura déclenché une prise de conscience et un débat sur le nombre de femmes dans le corps professoral des universités – ce qui ne doit pas cacher qu'il demeure très réduit aux échelons supérieurs de la hiérarchie universitaire. Dans l'ensemble, le programme a donc connu un succès mitigé.

3.4 Assurance de la qualité

Objectif atteint

L'objectif a été atteint avec la préparation du modèle de contrôle des systèmes d'assurance de la qualité et l'évaluation de toutes les universités suisses.

Avis favorable sur les systèmes d'assurance de la qualité

Le rapport de synthèse sur le contrôle des systèmes d'assurance de la qualité des universités a donné de bonnes notes à la plupart des établissements. L'appréciation est favorable notamment en ce qui concerne l'introduction de mesures comme l'évaluation régulière des cours, l'assistance permanente fournie aux étudiants, la préparation et la mise en œuvre de mesures d'assurance de la qualité de la recherche ou des enseignements pour le corps enseignant. On est par ailleurs frappé de constater que tous les membres des universités soutiennent le système d'assurance de la qualité universitaire.

Le rapport critique toutefois le fait que les actions entreprises ne s'intègrent souvent pas dans un système cohérent d'assurance de la qualité, et que les résultats servent trop rarement à l'amélioration de la qualité et au pilotage stratégique des universités. Il déplore par ailleurs l'absence fréquente d'évaluations systématiques des programmes et des cursus. Les experts recommandent notamment aux universités de mieux intégrer l'assurance de la qualité dans leurs stratégies générales, de mettre à profit les résultats des évaluations pour améliorer durablement la qualité des enseignements et de la recherche, et de mettre en place un dispositif d'évaluation systématique de la recherche

Directives bien accueillies

Les directives d'assurance de la qualité mises en consultation à l'été 2006 ont été bien accueillies dans les universités. Toutes les entités consultées ont émis un avis favorable à leur sujet et sur leur commentaire. La CUS prévoit de les faire entrer en vigueur le 1^{er} janvier 2007⁷⁰.

⁶⁹ Évaluation du programme fédéral d'égalité des chances des femmes et des hommes dans les universités, OFES 2004 ; Politique fédérale d'encouragement de la relève académique et stratégies institutionnelles des universités, OSPS 2006.

⁷⁰ Publication sur le site de la CUS (<http://www.cus.ch>).

Objectif 4 : Consolidation des hautes écoles spécialisées

1. Objectifs et mesures

Objectifs stratégiques	Mesures
Mettre en place les capacités nécessaires à l'accueil d'un nombre croissant d'étudiants et renforcer le pouvoir d'attraction des hautes écoles spécialisées aux yeux des étudiants suisses et étrangers.	Création des bases légales nécessaires et introduction des cursus de bachelor et de master (processus de Bologne). Concentration des filières d'études et ajustement des structures de direction et d'organisation. Intégration du domaine "santé, social et arts". Création de cursus de master inter-hautes écoles spécialisées. Encouragement de la mobilité des étudiants et ouverture internationale des hautes écoles spécialisées. Participation au programme "Campus virtuel suisse" ⁷¹ .
Encourager le rôle des hautes écoles spécialisées dans l'innovation.	Encourager les compétences de Ra&D (corps intermédiaire). Consolider le système de financement au profit de la Ra&D. Consolider les réseaux de compétence régionaux et nationaux. Participer à des projets de coopération avec les universités et les EPF ⁷² . Améliorer la répartition des tâches entre l'enseignement et la recherche. Favoriser l' égalité des chances , surtout entre les sexes.

Message FRT 2004-2007: chapitres 1.4.4., 1.5.6.

2. État des lieux

2.1 Contexte

Les hautes écoles spécialisées ont dû et doivent encore mettre simultanément en œuvre plus de réformes que les autres établissements de formation. À compter de 1996, des établissements existants ont été convertis en hautes écoles de formation professionnelle, qui sont venues compléter l'enseignement supérieur suisse, au côté des hautes écoles universitaires. Le Conseil fédéral a déclaré en 2003 que la phase de mise en place était close, et homologué définitivement sept hautes écoles spécialisées publiques⁷³ dans sept régions, ainsi qu'une haute école spécialisée privée⁷⁴. Les hautes écoles spécialisées ont reçu un mandat de prestations élargi, qui englobe désormais la recherche et le développement (R&D), la formation continue, des services ainsi que la coopération avec des établissements d'éducation et de recherche suisses et étrangers, en plus de leur mission de formation⁷⁵. Sur le plan politique, il a été demandé aux hautes écoles spécialisées de se centrer sur les besoins de l'économie suisse, de s'orienter vers la pratique, d'amener rapidement les résultats de la recherche au stade commercialisable, mais aussi de suivre certaines priorités thématiques. Tout cela dans un contexte de réforme de Bologne, qui a infléchi leur devenir, et dont les prescriptions s'appliquent aussi à elles.

⁷¹ Se reporter à ce sujet à la section 5 du rapport.

⁷² Se reporter à ce sujet à la section 5 du rapport.

⁷³ Il s'agit des établissements suivants : Haute école spécialisée de Suisse occidentale (HES-SO), Berner Fachhochschule (BFH), Fachhochschule Zentralschweiz (FHZ), Scuola universitaria professionale della Svizzera italiana (SUPSI), Zürcher Fachhochschule (ZFH), Fachhochschule Ostschweiz (FHO), Fachhochschule Nordwestschweiz (FHNW).

⁷⁴ Haute école spécialisée Kalaidos de Zurich.

⁷⁵ Cf. Art. 9 (recherche et développement), LHES d'octobre 1995 (RS 414.71), état octobre 2005.

2.2 Développement de l'enseignement

La réforme de Bologne est pratiquement déployée dans toutes les filières

Les hautes écoles spécialisées mettent en œuvre la réforme de Bologne, tout comme les universités. Deux tiers des 15'400 étudiants commençant des études supérieures au semestre d'hiver 2005/2006 se sont inscrits en cursus de bachelor. Dans la plupart des huit hautes écoles spécialisées, la réforme était en place dans presque toutes les filières pour ce semestre. Dans cinq d'entre elles, le cycle de bachelor a concentré plus de 90 % des inscriptions. C'est dans les branches de l'économie et des services que la réforme est la plus rapide, mais aussi dans les sports, avec plus de 85 % des nouveaux étudiants inscrits en bachelor. Dans les autres branches, la proportion fluctue entre 50 % et 80 %. Les premiers masters ont parallèlement été offerts en architecture et en formation des maîtres⁷⁶ ; ils seront généralisés dans les hautes écoles spécialisées à partir de 2008. Le tableau 2 présente l'évolution des effectifs étudiants des hautes écoles spécialisées⁷⁷.

Tableau 2 : Evolution des effectifs étudiants des hautes écoles spécialisées, 2002-2005⁷⁸

	2002 total	2003 total	2004 total	2005 total	Femmes	Étrangers
Total	37'928	43'569	49'054	54'140	44,4 %	15,0 %
Diplôme	32'400	37'751	42'882	33'437	42,9 %	18,0 %
Bachelor	0	0	0	13'968	55,3 %	9,2 %
Master	0	0	0	726	79,2 %	3,2 %
Form. cont.	5528	5818	6172	6009	23,3 %	13,4 %

© Office fédéral de la formation professionnelle et de la technologie (OFFT)

Source : OFS

Concentration des filières, intégration du secteur SSA ("santé, social et arts ")

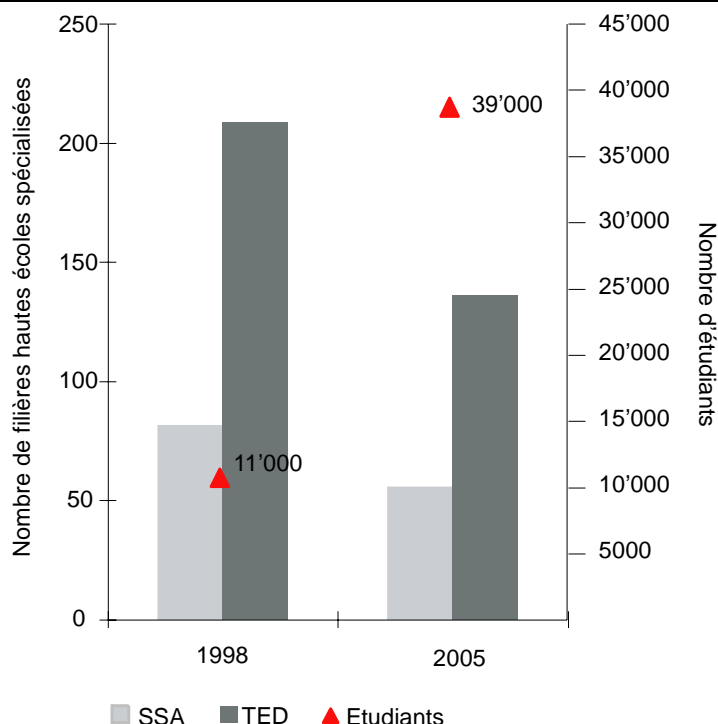
Sur presque 300 filières (en 1998), il n'en restait plus que 190 environ au semestre d'hiver 2005/2006, dont un peu plus d'une cinquantaine dans le secteur SSA. Le graphique 4 illustre cette évolution, parallèle à celle des effectifs étudiants.

⁷⁶ Cf. *Étudiants des hautes écoles suisses au semestre d'hiver 2005/2006*, OFS 2006.

⁷⁷ La forte population de femmes en master dans le tableau suivant est imputable à l'architecture et à la formation des futurs enseignants, où des cursus de master sont déjà en place. La proportion de femmes est supérieure à la moyenne dans ces cursus des hautes écoles spécialisées.

⁷⁸ Ces chiffres englobent les hautes écoles spécialisées non intégrées ainsi que les parties non intégrées des hautes écoles pédagogiques.

Graphique 9 : Concentration des filières dans les hautes écoles spécialisées 1998-2005/2006



© Office fédéral de la formation professionnelle et de la technologie (OFFT)

Source : OFFT

Si, jusqu'en 2002 environ, l'essor des effectifs étudiants s'expliquait surtout par l'intégration du secteur SSA dans le domaine de compétence de la Confédération, le bond de 10 % observé dans les hautes écoles spécialisées entre les semestres d'hiver 2004/2005 et 2005/2006 est surtout imputable à la mise en place des hautes écoles pédagogiques (le nombre des étudiants a progressé de 1,1 % au cours de la même période dans les hautes écoles universitaires)⁷⁹. De plus, le nombre croissant de titulaires d'une maturité professionnelle a suscité un afflux notable de nouveaux étudiants dans les hautes écoles spécialisées.

Plan directeur 2004-2007

La Confédération et les cantons sont convenus des priorités stratégiques et de la formule de financement des hautes écoles spécialisées pour la période 2004-2007 dans un plan directeur. L'essor des effectifs étudiants et le développement de la R&D alourdissent les coûts pour la période 2004-2007, à telle enseigne que les ressources initialement prévues ne suffisent plus. Le plan directeur convient de onze mesures débouchant sur des gains d'efficacité et des économies, notamment : réduire le coût moyen par étudiant (introduction des coûts standard) ; offrir la formation continue et les services aux prix du marché (abandon du subventionnement) ; relever légèrement les droits d'inscription. Le but général du plan directeur est de ramener à 50 millions CHF environ le déficit d'un demi-milliard de CHF escompté.

Large place de la formation continue dans les hautes écoles spécialisées

Par rapport aux universités, on est frappé par le nombre d'étudiants en formation continue dans les hautes écoles spécialisées. Au semestre d'hiver 2005/2006, leur proportion dépassait 11 % (un peu plus de 6'000 étudiants sur un total excédant les 54'000), alors qu'elle n'était que d'un peu plus de 3,5 % dans les universités⁸⁰.

La mobilité des étudiants serait nettement plus faible que dans les hautes écoles universitaires

On ne dispose de chiffres sur la mobilité des étudiants que jusqu'à la volée sortie en 2004. Pour ces étudiants, elle était de 11 %, avec une prédilection pour l'étranger : presque 8 %, contre 3 % de mobi-

⁷⁹ Cf. *Étudiants des hautes écoles spécialisées 2005/2006*, OFS 2006.

⁸⁰ Cf. *Étudiants des hautes écoles spécialisées 2005/2006*, OFS 2006.

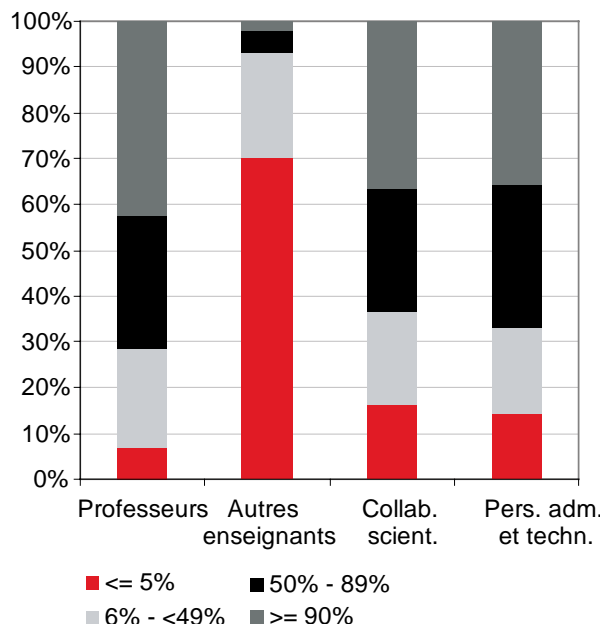
lité nationale. Ce taux correspond au niveau de mobilité d'il y a une dizaine d'années dans les hautes écoles universitaires⁸¹.

2.3 Le rôle des hautes écoles spécialisées dans l'innovation

Incidence de la structure du personnel sur les compétences de R&D

Les progrès de la mise en place de la R&D dans les hautes écoles spécialisées, leur rôle de locomotive de l'innovation, et ainsi les possibilités qu'elles ont de remplir leur mandat de prestations élargi à la R&D, dépendent en grande partie de l'évolution de la structure de leur personnel, et de la répartition du temps de travail de ce dernier entre ses diverses activités (graphique 10). Les hautes écoles spécialisées employaient 32'226 personnes en 2005, soit 9'724 équivalents plein temps (EPT). Ce total englobe 5'336 professeurs⁸² (3447 EPT), 18'526 autres enseignants (1'821 EPT), 3'242 assistants et collaborateurs scientifiques (1'623 EPT) ainsi que 5'122 emplois administratifs et techniques (2'832 EPT). Les autres enseignants (enseignants à titre annexe et experts des entreprises participant aux examens), malgré leur nombre, ne représentent qu'un peu moins de 19 % des heures de travail consommées. Le temps partiel est très répandu : en tenant compte de la catégorie de personnel "autres enseignants", plus de 67 % de personnes travaillant dans une haute école spécialisée ont un taux d'emploi inférieur à 50 %, et 45 % de l'effectif total un taux d'emploi inférieur ou égal à 5 %⁸³.

Graphique 10 : Structure du personnel des hautes écoles spécialisées par catégorie et taux d'emploi 2005⁸⁴



© Office fédéral de la formation professionnelle et de la technologie (OFFT)

Source : OFS

Les enseignants se taillent la part du lion

Parmi le personnel, 31 % sont titulaires d'un diplôme universitaire, et 9 % d'un doctorat ou de l'habilitation. La proportion est de 9 % aussi pour les diplômes des hautes écoles spécialisées, et de 15 % pour les autres diplômes d'enseignement supérieur. En nombre absolu comme en équivalents plein temps, le corps enseignant (professeurs et autres enseignants) représente le gros du personnel des hautes écoles spécialisées, avec une part de 74 % des personnes occupées; il constitue ainsi plus de la moitié des ressources humaines (54 %) des hautes écoles spécialisées. Les assistants et collaborateurs scientifiques sont moins présents, avec une part de 16,7 % des ressources humaines. Les professeurs des hautes écoles spécialisées sont très nombreux dans les secteurs musique et santé par rapport à l'ensemble, les assistants et collaborateurs scientifiques dans les domaines à

⁸¹ Cf. *Indicateurs système universitaire* de l'OFS, mobilité des étudiants, Internet, 2006.

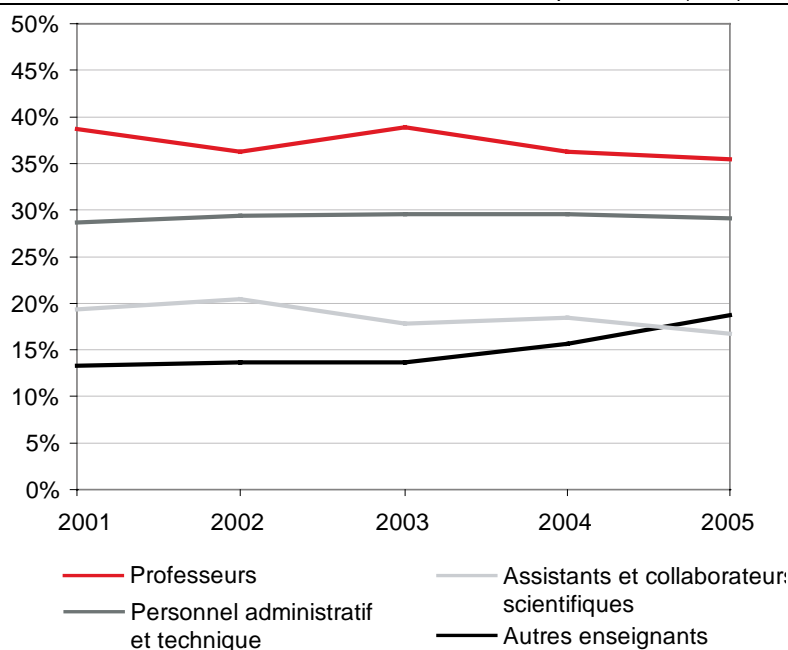
⁸² La catégorie "professeurs" ne coïncide pas nécessairement ici avec son équivalent dans les hautes écoles universitaires. Dans les hautes écoles spécialisées, elle englobe pour l'OFS les professeurs, les enseignants principaux, les professeurs assistants, les directeurs, les directeurs adjoints, les doyens et les responsables de départements.

⁸³ Cf. *Personnel des hautes écoles spécialisées 2005*, OFS 2006.

⁸⁴ Ces chiffres englobent aussi les hautes écoles spécialisées non intégrées et les parties des hautes écoles pédagogiques non intégrées.

dominante technique ou de sciences naturelles, comme la technique et l'informatique, la chimie et les sciences de la vie, l'architecture, le génie civil et la planification, ainsi que le design. Les axes de travail, et par conséquent la structure du personnel, des hautes écoles spécialisées sont nettement différents de ceux des hautes écoles universitaires. La proportion de professeurs dans l'ensemble du personnel restait en dessous de la barre des 10 % dans les hautes écoles universitaires en 2005, alors qu'elle dépassait les 35 % dans les hautes écoles spécialisées. De plus, les assistants et les collaborateurs scientifiques représentent près de la moitié du personnel des hautes écoles universitaires contre environ 16 % pour les hautes écoles spécialisées. Comme le montre le graphique 11, la proportion entre les professeurs et le personnel administratif n'a pratiquement pas changé. En revanche, la part du corps intermédiaire s'est légèrement contractée, celle des autres enseignants a légèrement progressé. En chiffres absolus, les autres enseignants sont en progression, les assistants et collaborateurs scientifiques en recul.

Graphique 11 : Evolution des ressources humaines des hautes écoles spécialisées (EPT) 2001-2005⁸⁵

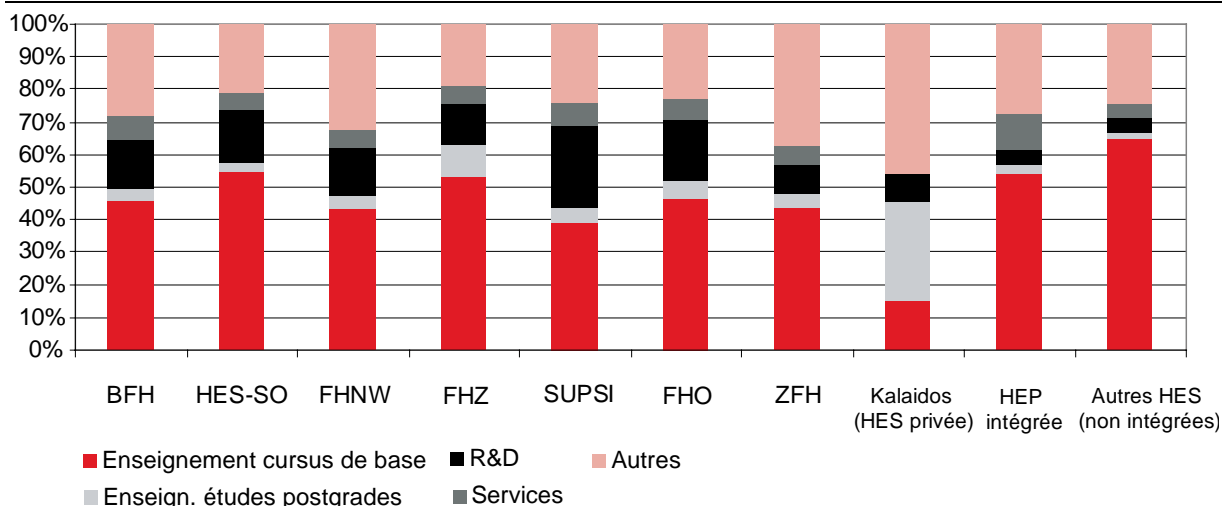


Claire priorité donnée à l'enseignement dans les hautes écoles spécialisées

La part relativement modeste du corps intermédiaire scientifique des hautes écoles spécialisées par rapport à celle des hautes écoles universitaires, et son recul devant les autres catégories de personnel, soulignent bien la primauté de l'enseignement sur la R&D dans les hautes écoles spécialisées.

⁸⁵ Ces chiffres contiennent aussi les hautes écoles spécialisées non intégrées et les parties des hautes écoles pédagogiques non intégrées.

Graphique 12 : Personnel des hautes écoles spécialisées (en EPT) selon le type d'activité et l'établissement en 2005⁸⁶



© Office fédéral de la formation professionnelle et de la technologie (OFFT)

Source : OFS

Le graphique 12 présente la ventilation des activités dans les hautes écoles spécialisées. Sauf à la SUPSI et à la FHO, la part de la R&D est relativement modeste, même si elle a eu indéniablement tendance à croître ces dernières années dans la plupart des établissements.

Consolider les réseaux de compétence régionaux et nationaux

Il n'existe pas d'information assurée sur les transferts de savoir et de technologie (TT) entre hautes écoles spécialisées et entreprises au niveau national, mais des études indiquent que les liens traditionnels restent étroits avec les PME locales. En collaboration avec le SECO, la CTI a cherché à renforcer le rôle des hautes écoles spécialisées dans l'innovation régionale, dans le cadre de la nouvelle politique régionale de la Confédération ; ils ont encouragé de concert deux projets de systèmes d'innovation régionaux dans lesquels sont impliquées les hautes écoles spécialisées. Lancés au milieu de l'année 2005, les projets ont été financés par le SECO et la CTI à hauteur de 100'000 CHF suisses chacun (les enveloppes totales respectives se montent à 200'000 CHF et à 300'000 CHF)⁸⁷.

Depuis 2001 la CTI encourage par ailleurs la création et le développement de réseaux de compétence nationaux (RCN) entre hautes écoles spécialisées. Il s'agit de susciter des activités d'enseignement et de recherche dépassant les possibilités de chaque partenaire, ainsi que de rassembler en pôles et d'amplifier les savoirs et capacités décentralisés. Les entreprises, et en particulier les PME, en obtiennent un accès facilité à ce savoir, ce qui potentialise les transferts de technologie⁸⁸. Il convient notamment que les clients extérieurs des pôles géographiques du réseau accèdent aussi aux savoirs et aux capacités des hautes écoles spécialisées⁸⁹. Ces réseaux ont maintenant été ouverts aux autres types d'établissement et transformés en consortiums de R&D⁹⁰.

⁸⁶ Ces chiffres contiennent aussi les hautes écoles spécialisées non intégrées et les parties des hautes écoles pédagogiques non intégrées.

⁸⁷ Il s'agit des projets "RISforCCH: Regional Innovation Strategy for Central Switzerland" (FHZ) et "RIS Western Switzerland, développement d'une stratégie régionale d'innovation en Suisse romande" (HES-SO).

⁸⁸ Cf. *Nationale Kompetenznetze der Fachhochschulen*, CTI 2001.

⁸⁹ Jusqu'à présent, douze réseaux ont été reconnus officiellement par le DFE : ICTnet, IPLnet, Netzwerkholz.ch, Swiss Bio-technet, Ecademy, brenet, adminet, MatNet, Swiss Food Net, Swiss Design Network, TourEspace, MICROSWISS Network.

⁹⁰ Se reporter également à ce sujet à la section 8 (CTI) du présent rapport.

3. Analyse de mise en œuvre et d'impact

3.1 Degré de mise en œuvre et analyse des effets dans la formation professionnelle

Processus de Bologne et avantages des hautes écoles spécialisées en termes d'efficience

Les répercussions du processus de Bologne sur les hautes écoles et les études qu'elles offrent deviennent interprétables avant tout par comparaison avec les hautes écoles universitaires. Les chiffres dont on dispose sur les étudiants qui ont terminé leurs études jusqu'en 2004 montrent que la durée des études est stable dans les deux catégories d'établissements. Si elle est plus courte en moyenne dans les hautes écoles spécialisées (3,9 ans) que dans les hautes écoles universitaires (5,8 ans)⁹¹, cela démontre l'efficience plus grande des études en haute école spécialisée par rapport aux études universitaires traditionnelles en termes de revenu escompté. Les nouveaux diplômés des hautes écoles spécialisées obtiennent en moyenne un revenu annuel brut légèrement supérieur à celui de leurs homologues des hautes écoles universitaires⁹². Des enquêtes indiquent que leur revenu moyen sur l'ensemble de leur vie active n'est pas sensiblement inférieur à celui des diplômés des hautes écoles universitaires, mais ils atteignent nettement plus vite leur plafond de revenu⁹³.

Les répercussions de la réforme de Bologne sur la durée effective des études sont encore à venir. La réglementation plus stricte devant se traduire par une correspondance plus exacte entre les normes formelles et les pratiques d'études, on peut s'attendre à une légère réduction de la durée des études dans les hautes écoles spécialisées, car les nouveaux cursus de bachelor sont en moyenne plus courts que ne prévoyaient les anciens règlements de diplôme. Au lieu des 200 points ECTS des diplômes antérieurs, le bachelor des hautes écoles spécialisées "vaudra" désormais 180 points ECTS.

Répercussions sur le marché du travail

Il n'est possible de comparer les revenus obtenus par les nouveaux diplômés des hautes écoles universitaires et spécialisées que sur la base de formations offertes par les unes comme par les autres. Parmi la volée 2005 des hautes écoles spécialisées, mais aussi par rapport aux diplômés des hautes écoles universitaires, les titulaires d'un diplôme en psychologie appliquée se placent au sommet de la pyramide des revenus des nouveaux venus sur le marché du travail. Cela s'explique par le fait qu'ils possèdent déjà souvent plusieurs années d'expérience professionnelle au moment où ils entreprennent leurs études, ce qui a un impact décisif sur leur salaire. La formation en alternance et l'expérience professionnelle ont en général tendance à remonter le salaire initial de tous les diplômés des hautes écoles spécialisées. Les économistes des hautes écoles spécialisées comme universitaires figurent parmi les mieux payés des nouveaux arrivants sur le marché du travail. Les moins bien payés se trouvent parmi les diplômés des hautes écoles spécialisées en design. Les écarts de salaires initiaux sont par ailleurs notables d'une région à l'autre ; c'est le Tessin qui arrive en queue, pour les diplômés des hautes écoles des deux catégories⁹⁴.

Impact des efforts de concentration et d'économies

Les objectifs fixés dans le premier plan directeur 2004-2007 des hautes écoles spécialisées ont été atteints dans une large mesure, à ce que l'on a pu constater jusqu'à présent. Les coûts moyens par étudiant ont été réduits dès la première année du plan, et des crédits supplémentaires ont été affectés à la R&D. Il a déjà été possible de rester nettement en dessous du forfait moyen convenu entre la Confédération et les cantons pour le financement et le subventionnement des filières de diplôme et des cursus de Bologne (36'600 CHF, sauf pour le secteur SSA, où il est de 29'000 CHF) dans les filières technique, économie et design (TED) des hautes écoles spécialisées pour l'ensemble de l'année 2004, avec des chiffres effectifs de 33'540 CHF, pour le secteur TED, voire de 27'800 CHF pour les filières SSA. Cette baisse serait surtout imputable aux efforts de concentration des hautes écoles spécialisées, selon le rapport intermédiaire de l'OFFT et de la CDIP. Le financement public de la formation continue dans les hautes écoles spécialisées a par ailleurs sensiblement diminué. Fin

⁹¹ Cf. *indicateurs, système universitaire, durée des études*, OFS, Internet, 2006.

⁹² Cf. *indicateurs, système universitaire, revenu des nouveaux diplômés 2005*, OFS, Internet, 2006.

⁹³ Cf. projet de rapport *Bildungsmonitoring*, CSRE, juillet 2006. Il y est estimé que les diplômés des hautes écoles spécialisées obtiennent de leur investissement en formation un rendement pratiquement double de celui qu'atteignent les diplômés des hautes écoles universitaires.

⁹⁴ Cf. *Système universitaire, revenu des nouveaux diplômés selon le type de haute école 2005*, OFS, Internet, 2006.

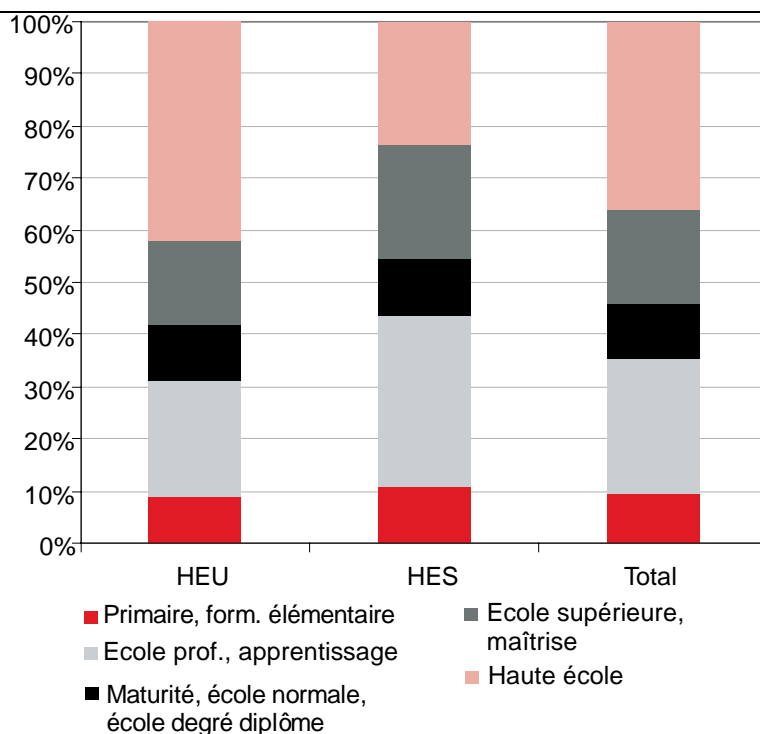
2004, la Confédération en finançait 6 % (et les cantons 8 %). La part de la Confédération était restée à peu près constante par rapport à 2001, tandis que celle des cantons s'était contractée (elle était de 13 % en 2001). Les rapports de l'OFFT révèlent que les hautes écoles spécialisées ont légèrement augmenté leurs taxes d'études en 2004⁹⁵.

Les coûts varient fortement pour une même branche d'une haute école spécialisée à l'autre, et on ne sait pas vraiment pourquoi pour l'instant. Au-delà du nombre d'étudiants, le niveau cantonal de rémunération des enseignants et la proportion des personnes suivant leur formation en cours d'emploi pourraient avoir un impact marqué. De plus, l'encadrement des étudiants est assuré dans les hautes écoles spécialisées surtout par des professeurs et autres enseignants, c'est-à-dire par des personnes rémunérées à un taux relativement élevé, ce qui est une différence fondamentale par rapport à l'encadrement fourni dans les hautes écoles universitaires.

Répercussions sur l'égalité sociale des chances

Des enquêtes montrent que les hautes écoles spécialisées ont un effet de nivellement en ce qui concerne l'égalité sociale des chances. Par rapport aux hautes écoles universitaires, elles permettent à un nombre relativement élevé de personnes dont aucun des parents n'a de diplôme d'études supérieures d'en obtenir un, et donc de monter dans l'échelle sociale le cas échéant. Les étudiants des universités viennent de couches sociales nettement plus favorisées : 42 % d'entre eux ont un parent au moins titulaire d'un diplôme d'études supérieures. Cette proportion n'est que de 23 % chez les étudiants des hautes écoles spécialisées (graphique 13)⁹⁶.

Graphique 13 : Niveau de formation des parents selon la catégorie de hautes écoles (en % d'étudiants) semestre d'hiver 2004/2005



Répercussions sur l'égalité des chances entre les sexes

Le programme fédéral d'égalité des chances entre les femmes et les hommes dans les hautes écoles spécialisées vise à accroître la proportion de femmes dans le corps enseignant. Elle varie énormément d'une discipline à l'autre dans les hautes écoles spécialisées : les femmes y représentent plus de la moitié des enseignants en linguistique appliquée, en formation des maîtres et dans les professions de santé, et moins de 10 % en technique et en technologie de l'information. Leur proportion s'est accrue dans l'ensemble du corps enseignant, mais elle reste pratiquement stable dans de nom-

⁹⁵ Cf. *Masterplan 2004-2007*, OFFT/CDIP 2005.

⁹⁶ Cf. *Situation sociale des étudiants*, OFS 2005.

breuses disciplines. Elle est particulièrement élevée (48 %) dans la catégorie des 26 à 35 ans, mais décroît avec l'âge⁹⁷. Cette amélioration de la proportion de femmes chez les enseignants permet d'espérer qu'elle va encore se développer dans l'ensemble de l'enseignement et de la recherche : d'une part, le groupe à prédominance masculine des plus de 50 ans va céder la place à une relève plus jeune, et d'autre part les femmes encore jeunes aujourd'hui vont monter dans des positions de direction, où elles auront une influence sur la politique de recrutement des hautes écoles spécialisées.

3.2 Degré de mise en œuvre et analyse des effets en ce qui concerne le rôle des hautes écoles spécialisées dans l'innovation

Pas de consolidation relative du corps intermédiaire scientifique, mais la R&D s'étoffe

Le mandat de prestations élargi et le renforcement de la R&D dans les hautes écoles spécialisées permettaient de penser qu'elles étofferaient leur corps intermédiaire scientifique (assistants et collaborateurs scientifiques). Cette catégorie représente 48 % du personnel (en EPT) des hautes écoles universitaires⁹⁸. Les nouveaux chiffres 2005 de l'OFS sur les ressources en personnel des hautes écoles spécialisées révèlent qu'avec l'essor des effectifs globaux des hautes écoles spécialisées, la catégorie des assistants et des collaborateurs scientifiques a connu une expansion marquée, moins rapide toutefois que celle des professeurs et autres enseignants – ce qui a pour effet que leur proportion en EPT est même retombée de 18,5 % en 2004 à 16,7 % en 2005. On ne perçoit pas clairement dans quelle mesure ce déséquilibre affectant le renforcement de la R&D est compensé par la poussée d'autres catégories, comme celle des autres enseignants, mais le phénomène varie d'un établissement à l'autre. Cela dit, les nouveaux chiffres laissent percevoir sur l'ensemble des écoles spécialisées une progression tendancielle de la R&D depuis 2003. La HES-SO et la ZFH ont développé leurs capacités de R&D (399 EPT en 2005 contre 320 en 2003 à la HES-SO, et 175 EPT en 2005 contre 136 en 2003 à la ZFH), alors que la proportion n'a guère bougé dans d'autres établissements, comme la SUPSI ou la BFH⁹⁹.

Développement variable de la R&D

La R&D s'est développée de façon très variable jusqu'à présent dans les hautes écoles spécialisées, en fonction de la branche. Si elle représente 20 % des dépenses de fonctionnement en technique, en chimie ou en agronomie, sa part est encore inférieure dans le domaine des arts, de la santé et de la formation des maîtres. Elle est remarquablement élevée, en revanche, en architecture-construction-planification, design et travail social (graphique 14). Des enquêtes confirment dans l'ensemble que des progrès ont été obtenus dans la création de compétences de R&D au sein des hautes écoles spécialisées. Au total, il apparaît que non seulement la R&D elle-même s'est accrue en volume, mais que l'évolution des cadres structurels tend à la renforcer et à la consolider. Dans bien des parties des hautes écoles spécialisées, des initiatives initiales isolées et individuelles ont débouché sur des entités organisationnelles de recherche. Ce qui s'accompagne d'une professionnalisation de la R&D, avec de premiers efforts de développement de stratégies de recherche proprement dites et des succès croissants dans le captage de fonds extérieurs. Les financements obtenus par le canal des projets CTI et les encouragements cantonaux ont eu à ce niveau des effets remarquables¹⁰⁰.

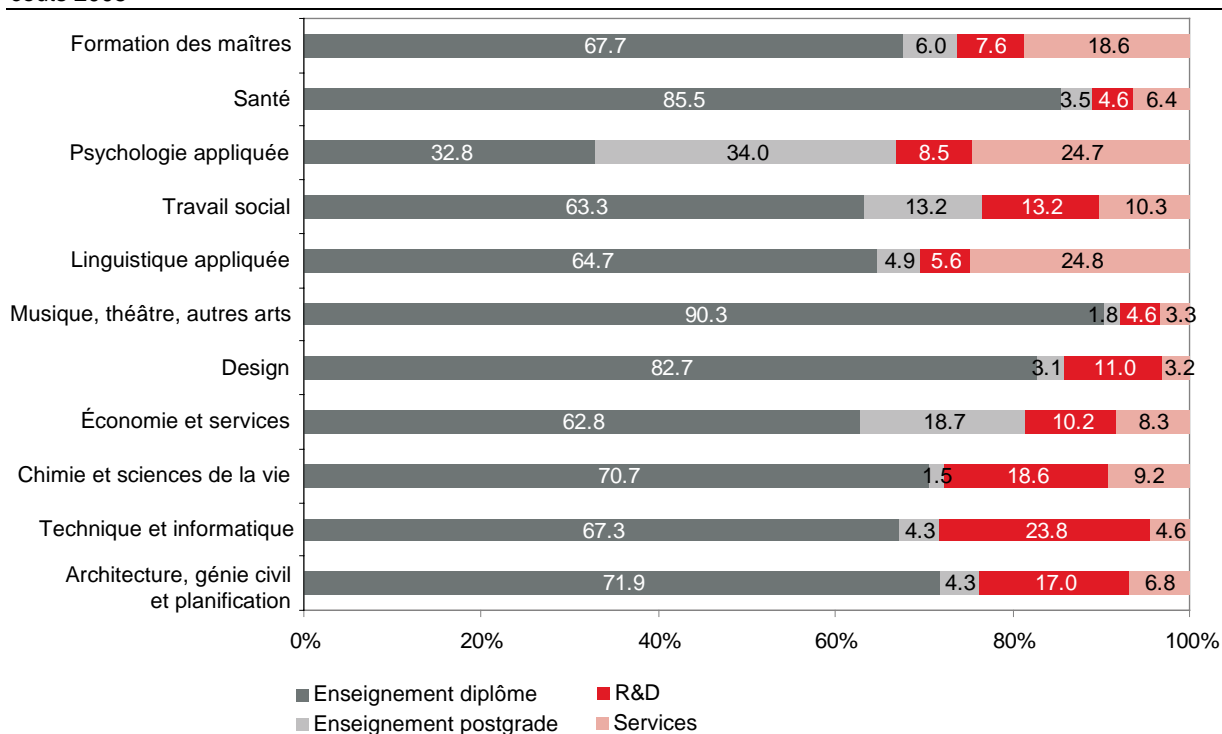
⁹⁷ Cf. *Indicateurs des hautes écoles, ressources en personnel HES*, Internet, OFS, 2006.

⁹⁸ Ces chiffres se rapportent à l'année 2005 ; les professeurs et autres enseignants représentent un peu plus de 17 % du total des EPT ; voir *Ressources en personnel des hautes écoles universitaires*, Internet, OFS 2006.

⁹⁹ Cf. *Personnel des hautes écoles spécialisées 2005, données de base*, OFS 2006.

¹⁰⁰ Cf. *Research Strategies and Framework Conditions for Research in Swiss Universities of Applied Sciences*, Lepori et al. 2006.

Graphique 14 : Dépenses de fonctionnement des hautes écoles spécialisées selon la discipline et les types de coûts 2005



© Office fédéral de la formation professionnelle et de la technologie (OFFT)

Source : OFS

Il n'en reste pas moins que les unités de recherche restent très fragmentées, les compétences de recherche se concentrent toujours sur un nombre relativement réduit d'enseignants, ce qui veut dire que la masse critique en ressources humaines n'est souvent pas atteinte, de sorte que l'unité ne peut s'insérer dans un système de concurrence féconde. De plus, les compétences de R&D sont encore modestes en dehors des disciplines techniques ; on en est toujours parfois même à définir ce qu'il faut comprendre par R&D. Enfin, il apparaît nettement que par rapport aux hautes écoles universitaires, les hautes écoles spécialisées souffrent toujours de perspectives de carrière et d'enseignement bouchées pour les assistants chercheurs, de problèmes de coûts et de salaires, ainsi que de l'instabilité des postes¹⁰¹.

Les subventions de recherche de l'UE actuellement inaccessibles aux hautes écoles spécialisées

De notables améliorations sont également à obtenir en ce qui concerne la dimension internationale de la R&D au sein des hautes écoles spécialisées. Des enquêtes sur les taux de retour des crédits de recherche des programmes-cadres de l'UE montrent par exemple que dans le 6^e programme-cadre, 2 % seulement du montant total versé aux partenaires suisses sont allés aux hautes écoles spécialisées (cette part était de 2,5 % dans le 5^e programme-cadre). Les EPF en ont en revanche obtenu 35 %, et les universités 21 %¹⁰².

Les défis du "mandat de prestations élargi"

Il apparaît clairement qu'il faut impérativement renforcer les activités de R&D dans les disciplines et sur les questions pour lesquelles la recherche est possible et judicieuse. La transformation des hautes écoles spécialisées en établissements d'enseignement supérieur généralistes peut poser problème au niveau de la R&D, tout comme la délimitation de la notion de recherche dans des domaines comme le design ou la musique. La valeur universelle du mandat de prestations élargi des hautes écoles spécialisées en ce qui concerne la recherche et le transfert de savoir vers l'économie représente ainsi l'un des défis les plus difficiles à relever. En même temps, le mode général de financement des hautes écoles spécialisées est appelé à changer, non seulement en raison des contraintes financières qui

¹⁰¹ Cf. *Research Strategies and Framework Conditions for Research in Swiss Universities of Applied Sciences*, CTI 2006.

¹⁰² Cf. *Evaluation der schweizerischen Beteiligung am 5. und 6. Forschungsrahmenprogramm der Europäischen Union sowie des Informationsnetzwerkes Euresearch*, SBF 2005.

pèsent sur le budget de l'État, mais aussi du fait qu'en s'intégrant dans le système d'enseignement supérieur, les hautes écoles spécialisées vont se trouver plus directement exposées à la concurrence des hautes écoles universitaires dans la quête de crédits pour leurs projets de recherche.

Les hautes écoles spécialisées ne peuvent jouer leur rôle dans les TT et l'innovation que dans la mesure où leurs capacités de R&D sont solides. Il ne leur sera guère possible de répondre aux vœux qu'a exprimés le législateur dans son mandat de prestations élargi sur la seule base du maintien des services d'enseignement, comme cela se faisait d'habitude dans les écoles supérieures d'ingénierie, d'administration et d'économie, et sans un volant minimum de corps intermédiaire. En même temps, elles doivent se garder de conférer une dimension purement scientifique à leurs activités d'enseignement et de recherche, si elles veulent préserver leur profil bien distinct de celui des universités. Leur développement à venir dépendra dans une mesure décisive de leur capacité à se créer des points forts thématiques, à définir des priorités, et à mettre en place un nombre raisonnable de cursus de master, de façon à maintenir le lien voulu entre l'enseignement et la recherche.

Objectif 5 : Renouvellement de l'enseignement dans l'ensemble des hautes écoles

1. Objectifs et mesures

Objectifs stratégiques	Mesures
Poursuivre la mise en place de la réforme de Bologne.	Poursuite de la mise en place de la réforme de Bologne .
Améliorer la perméabilité entre les différents types de hautes écoles et entre le secondaire et le supérieur.	Développement des passerelles EPF-Universités-hautes écoles spécialisées compatibles avec les règles de la CUS. Adoption d'un règlement pour la passerelle maturité professionnelle-hautes écoles universitaires ; révision du règlement de la passerelle maturité gymnasiale-hautes écoles spécialisées.
Faciliter et encourager la mobilité des étudiants.	Encouragement et soutien financier de la mobilité des étudiants, surtout entre régions linguistiques.
Promouvoir l'égalité des chances dans l'enseignement et la recherche.	Poursuite des programmes fédéraux " égalité des chances " dans les universités et les hautes écoles spécialisées. Intégration de l'aspect égalité des chances dans l'ensemble des processus de gestion des ressources humaines des EPF à tous les niveaux. Mesures complémentaires des EPF pour la garde des enfants.
Porter la part de l'enseignement sur support électronique à un dixième de l'offre d'enseignement pour 2007.	Poursuite du programme fédéral " Campus virtuel suisse ".

Message FRT 2004-2007: chapitres 1.4.2., 1.4.3., 1.4.4., 1.5.2, 1.5.3., 1.5.6.

2. État des lieux

2.1 Contexte

La pénurie de ressources financières de la Confédération et le nécessaire remaniement de l'enseignement supérieur en Suisse confèrent une grande importance à la répartition efficiente des filières et à la coopération judicieuse entre les hautes écoles. Sans oublier que ces dernières se trouvent soumises à une concurrence nationale et internationale croissante, et que leur autonomie les pousse avant tout à se donner un profil distinct.

Le renouvellement de l'enseignement est dominé dans toutes les hautes écoles par la déclaration de Bologne. La Confédération souhaite qu'au-delà de l'introduction des cursus échelonnés, ce soit l'occasion d'éliminer les incompatibilités entre elles et d'y introduire de nouvelles méthodes et technologies pédagogiques. La réforme devrait par ailleurs simplifier le passage des étudiants entre les établissements suisses et étrangers, mais aussi entre les diverses catégories de hautes écoles de Suisse.

On notera à ce propos qu'à leur entrée dans l'enseignement supérieur, les étudiants ne traversent guère les frontières linguistiques¹⁰³ : 87 % des Alémaniques et 85 % des Romands entrés à l'université au semestre d'hiver 2003/2004 avaient choisi un établissement de leur région linguistique ; 4 % seulement d'Alémaniques et 3 % de Romands avaient relevé le défi (les proportions respectives étant de 8 % et de 11 % à avoir opté pour l'université bilingue de Fribourg). Ces chiffres sont restés pratiquement inchangés depuis 1980 et ne montrent guère d'empressement chez les nouveaux étudiants à se frotter à une langue et une culture différentes. Il n'existe aucune étude sur ce désintérêt,

¹⁰³ Source : *Studentische Mobilität an den Schweizer Hochschulen*, OFS 2005.

qui pourrait s'expliquer par des impératifs d'ordre financier, ou par le manque de compétences linguistiques imputable à une formation insuffisante dans le secondaire.

Les statistiques révèlent que les femmes sont toujours sous-représentées dans certaines disciplines et dans la recherche au sein des hautes écoles. Sur le plan politique, l'accent est donc mis sur l'égalité des chances et l'encouragement des femmes dans tous les domaines de la formation.

2.2 Réforme de Bologne

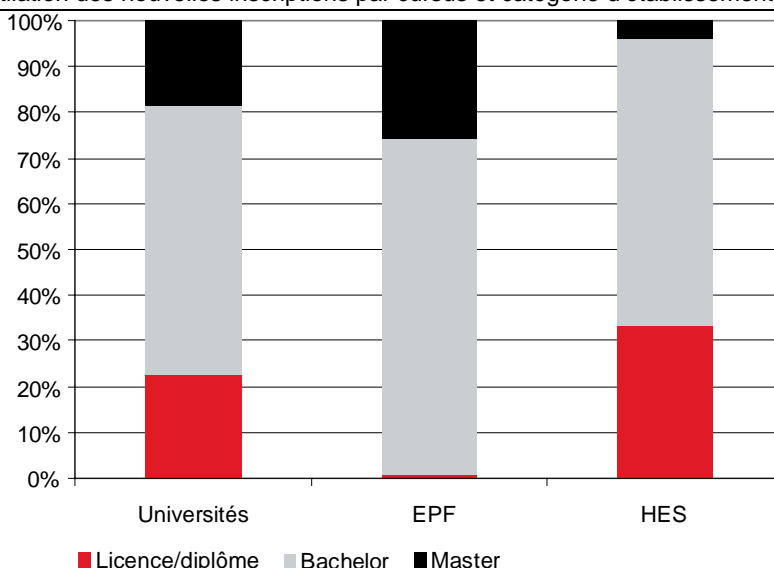
Adoption de directives cohérentes

Pour obtenir une bonne harmonisation de la réforme de Bologne entre les hautes écoles universitaires et spécialisées, la CRUS s'est étroitement concertée avec la Conférence suisse des hautes écoles spécialisées et la Conférence des hautes écoles pédagogiques dans son travail de normalisation. Le Conseil suisse des hautes écoles spécialisées de la Conférence suisse des directeurs cantonaux de l'instruction publique avait ainsi défini dès le mois de décembre 2002 des directives identiques de mise en œuvre de la déclaration de Bologne dans les hautes écoles spécialisées et pédagogiques¹⁰⁴. Cette coordination a permis de préparer en Suisse d'une façon cohérente, sur le plan institutionnel comme sur le fond, les instruments de réglementation du processus de Bologne dans toutes les hautes écoles pour le printemps 2004.

Déclaration de Bologne en cours de mise en œuvre

Au semestre d'hiver 2005/2006, on comptait 59 % de nouveaux étudiants¹⁰⁵ s'inscrivant dans les universités en cursus de bachelor, et 19 % en master ; ces proportions étaient respectivement de 73 % et 26 % aux EPF, et de 62 % et 4,5 % dans les hautes écoles spécialisées (graphique 15)¹⁰⁶. Contrairement aux hautes écoles universitaires, les hautes écoles spécialisées ont converti simultanément toutes leurs filières au bachelor au semestre d'hiver 2005/2006 (à l'exception de la haute école spécialisée de Suisse romande, qui le fait au semestre d'hiver 2006/2007).

Graphique 15 : Ventilation des nouvelles inscriptions par cursus et catégorie d'établissements 2005/2006



¹⁰⁴ Directives du 5 décembre 2002 pour la mise en œuvre de la déclaration de Bologne dans les hautes écoles spécialisées et pédagogiques, document consultable à : http://www.edk.ch/PDF_Downloads/Presse/WasBol_f.pdf.

¹⁰⁵ Ces chiffres sont à interpréter avec circonspection et ne donnent qu'une idée approximative du nombre d'étudiants commençant des études, car on ne sait pas en quel semestre s'inscrivaient les personnes concernées. Pour les entrées en études de diplôme, il peut aussi s'agir d'étrangers ayant commencé leurs études dans un autre pays, et déjà trop avancés pour s'inscrire en bachelor en Suisse.

¹⁰⁶ On trouvera dans les sections 2, 3 et 4 des indications détaillées, ventilées par établissements.

2.3 Passerelles

Règles de passage définies par la CUS

La CUS a défini dans ses directives de Bologne du 4 décembre 2003¹⁰⁷ les modalités de passage entre les EPF, les universités et les hautes écoles spécialisées (art. 3, accès aux études de master). Elle ne prévoit pas d'autres règles en la matière.

Passerelle de la maturité professionnelle aux hautes écoles universitaires

Les textes fixant les conditions d'accès aux hautes écoles universitaires pour les titulaires d'une maturité professionnelle¹⁰⁸ sont entrés en vigueur le 1^{er} avril 2004. Ces personnes doivent se présenter à des examens complémentaires qui, avec la maturité professionnelle, leur permettent de faire des études dans un établissement universitaire. La Commission fédérale de maturité¹⁰⁹ a examiné 165 candidats au total pour la première fois au printemps et à l'automne 2006.

Dans certaines conditions, des écoles de maturité reconnues peuvent aussi organiser des examens de passage, ce qui a été fait jusqu'à présent dans les cantons de Bâle-Ville, de Saint-Gall, de Berne, de Lucerne, de Thurgovie, de Schaffhouse, de Vaud et de Zurich. Ces examens devraient être proposés dans le futur par des écoles d'autres cantons. On ne disposera qu'à la fin de l'année 2007 de chiffres révélateurs sur ces candidats.

Passerelle entre la maturité gymnasiale et les hautes écoles spécialisées

Les passerelles existantes entre la maturité gymnasiale et les hautes écoles spécialisées ont été revues dans le cadre de la révision de la loi sur les hautes écoles spécialisées. Le Parlement a décidé que les titulaires d'une maturité devraient suivre un stage pratique d'une année en préalable à leurs études. Dans les hautes écoles spécialisées, le nombre de nouveaux étudiants se présentant avec une maturité gymnasiale a notablement augmenté ces dernières années ; leur proportion atteignait 34 % en 2005¹¹⁰. Cette évolution accompagne l'accroissement du nombre de nouveaux étudiants titulaires d'une maturité professionnelle¹¹¹ et la progression générale du nombre des étudiants souhaitant s'inscrire dans les hautes écoles spécialisées.

2.4 Mobilité

Recommandations de la CRUS

La CRUS se propose de mettre à profit la mise en œuvre de la déclaration de Bologne et le réaménagement des cursus pour rehausser le pouvoir d'attraction des hautes écoles suisses à l'étranger et accroître la mobilité intérieure. Les étudiants devraient en particulier profiter du passage de bachelor en master pour changer d'établissement. La CRUS souhaite que 25 % environ des étudiants en cursus de master aient obtenu leur bachelor dans un autre établissement.

La CRUS a donc publié au mois de juin 2004 des recommandations sur le renouvellement coordonné de l'enseignement et adopté au mois de novembre 2004 à l'intention des hautes écoles une liste de points à respecter dans la structuration des études pour permettre la mobilité des étudiants¹¹².

À l'échelle nationale, 22 % des étudiants entreprenant un master dans une haute école universitaire suisse au semestre d'hiver 2005/2006 venaient d'un autre établissement (étranger dans 620 cas, et suisse dans 290 autres, dont 39 diplômés d'une haute école spécialisée). Ce qui veut dire que dans la plupart des hautes écoles universitaires, la majorité des étudiants de l'extérieur proviennent d'une université étrangère.

Si l'on compare maintenant entre elles les hautes écoles universitaires ayant reçu plus d'une centaine d'inscriptions en master au semestre d'hiver 2005/2006, la proportion d'étudiants ayant changé

¹⁰⁷ Cf. *Directives de Bologne et commentaire*, CUS 2006.

¹⁰⁸ Cf. *Ordonnance du 19 décembre 2003 du Conseil fédéral relative à la reconnaissance des certificats de maturité professionnelle pour l'admission aux hautes écoles universitaires*, et *règlement du 4 mars 2004 de la CDIP concernant la reconnaissance des certificats de maturité professionnelle pour l'admission dans les hautes écoles universitaires (règlement passerelle)*.

¹⁰⁹ Candidats s'étant préparés dans une école privée ou candidats libres.

¹¹⁰ L'accroissement marqué de la proportion de titulaires d'une maturité gymnasiale s'explique aussi par l'intégration des hautes écoles pédagogiques : la maturité gymnasiale est requise pour l'admission dans ce type de haute école, ce qui explique la forte proportion de nouveaux étudiants titulaires de cette maturité dans les hautes écoles.

¹¹¹ Se reporter à la section 1 (renouvellement de l'enseignement en formation professionnelle).

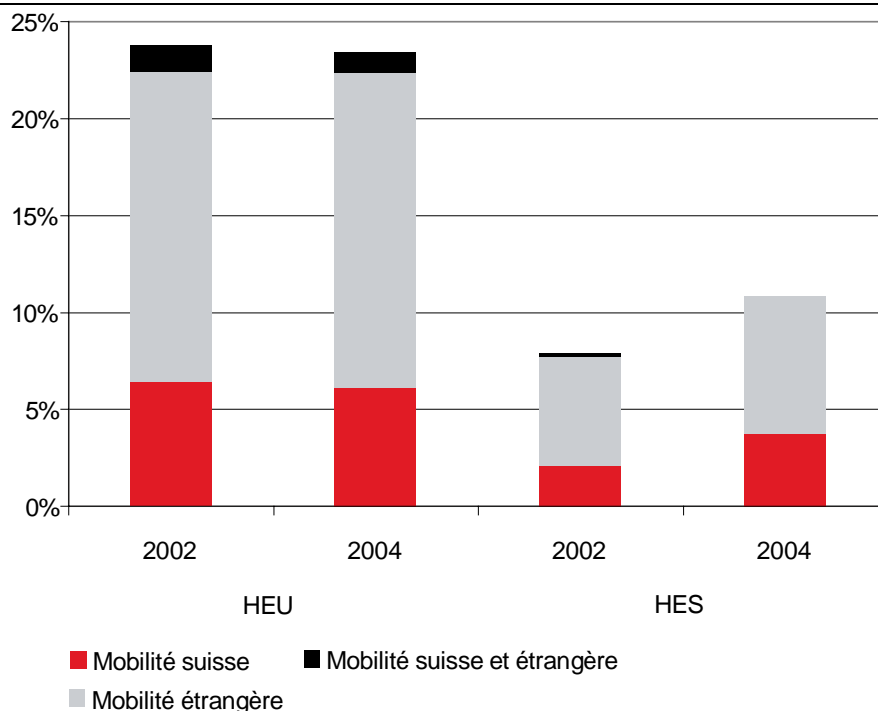
¹¹² Cf. *Mémento mobilité*, CRUS 2004 et *Recommandations de la CRUS pour le renouvellement coordonné de l'enseignement des hautes écoles universitaires suisses dans le cadre du processus de Bologne*, CRUS 2004.

d'établissement varie énormément, de 8 % à 61 %. Ce qui montre que le système est encore en pleine conversion.

Progression générale de la mobilité

Un peu moins de 20 % des personnes qui ont obtenu leur licence ou leur diplôme dans une haute école suisse en 2004 avaient passé un ou plusieurs semestres dans un autre établissement (suisse ou étranger) au cours de leurs études. La mobilité¹¹³ a beaucoup progressé ces dernières années dans toutes les catégories de hautes écoles et dans toutes les disciplines, mais d'une façon beaucoup plus nette dans les hautes écoles spécialisées que dans les hautes écoles universitaires. La proportion était toutefois deux fois plus élevée dans les hautes écoles universitaires (25 %) que dans les hautes écoles spécialisées, où elle était de 11 % (graphique 16).

Graphique 16 : Mobilité dans les hautes écoles suisses 2002 et 2004



© Secrétariat d'Etat à l'éducation et à la recherche (SER)

Source : OFS

Parmi les étudiants inscrits en 2004 en dernière année dans une haute école, 12 % avaient effectué un stage à l'étranger, 5 % avaient opté pour un autre établissement suisse et 1 % avaient changé d'établissement, en Suisse ou à l'étranger. Un tiers environ de ces étudiants "mobiles" étaient passés dans une autre haute école de Suisse. La mobilité est restée pratiquement stable dans les hautes écoles universitaires suisses ces dernières années, et a même légèrement décliné depuis 2002, tandis qu'elle a progressé dans les hautes écoles spécialisées (graphique 16). Cela dit, un peu plus de 60 % des étudiants des hautes écoles universitaires ayant effectué un stage dans un établissement de Suisse avaient choisi une autre région linguistique. On ne constate pas de différence nette de comportement entre les divers groupes linguistiques.

Reconnaissance

Si 56 % seulement de tous les semestres effectués à l'étranger avaient été comptabilisés en 1990 dans les hautes écoles universitaires, la proportion dépassait les 70 % en 2000¹¹⁴. Le taux de reconnaissance n'a pas autant progressé pour les étudiants ayant effectué un semestre à l'extérieur en Suisse que pour les semestres à l'étranger : il fluctue depuis 1990 entre 72 % et 79 %.

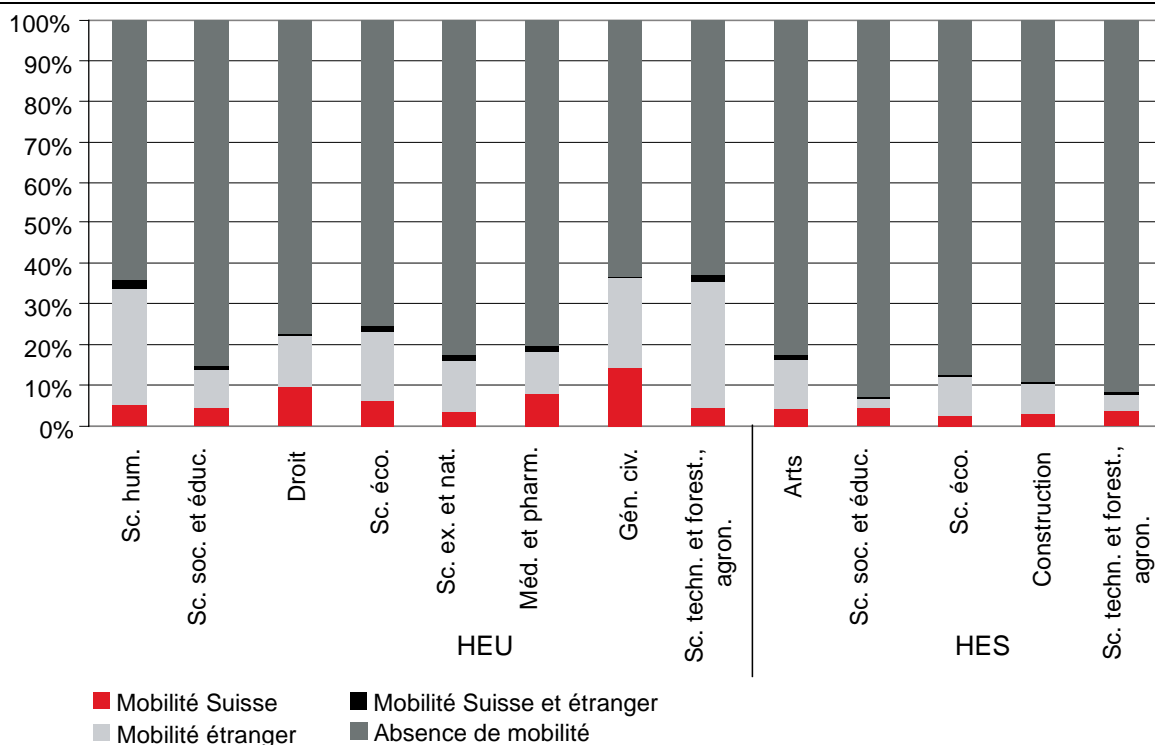
¹¹³ L'OFS effectue des enquêtes de mobilité auprès des étudiants suisses dans le cadre de l'enquête auprès des diplômés à laquelle il procède tous les deux ans. Il est demandé aux étudiants de l'année concernée d'indiquer le nombre de semestres effectués "à l'extérieur" pendant leurs études. On ne sait pas s'il s'agit là d'un changement provisoire ou définitif. On ne dispose pas de chiffres absolus en ce qui concerne le nombre d'étudiants effectuant un séjour à l'étranger, ni sur le nombre de séjours à l'étranger effectués par an.

¹¹⁴ Le nombre de semestres d'échanges reconnus n'a plus été recensé après 2000 dans les enquêtes auprès des diplômés.

Différences entre disciplines

En sciences humaines, la mobilité dépassait déjà dans les hautes écoles universitaires le niveau très élevé de 30 % en 1990, pour effleurer les 40 % en 2004. C'est donc dans ces disciplines que l'on trouve les plus fortes proportions d'étudiants d'échange (graphique 17). Mais dans presque tous les autres groupes, le taux de mobilité a parfois nettement progressé aussi depuis 1990 dans les hautes écoles universitaires comme spécialisées, pour dépasser 10 % partout en 2004. C'est parmi les étudiants de sciences sociales et de sciences de l'éducation que la mobilité est le plus faible.

Graphique 17 : Mobilité des étudiants dans les disciplines communes¹¹⁵ 2004



© Secrétariat d'État à l'éducation et à la recherche (SER)

Source : OFS

Apport du programme Erasmus

Le programme Erasmus¹¹⁶ contribue notablement à la mobilité : un peu plus de 60 % de tous les diplômés des hautes écoles universitaires finissant en 2002 et qui avaient séjourné à l'étranger au cours de leurs études de diplôme étaient passés par lui. Un peu moins d'un quart des étudiants ayant séjourné à l'étranger ont bénéficié d'autres bourses de mobilité (université, canton, organisme privé, par exemple) – en plus ou exclusivement.

Proportion d'étrangers dans les hautes écoles suisses

Il y avait plus de 33'000 étudiants étrangers¹¹⁷ inscrits dans les hautes écoles suisses au semestre d'hiver 2005/2006, soit 20 % de toutes les inscriptions¹¹⁸. Après l'Australie, la Suisse est donc le pays présentant la plus forte proportion d'étudiants étrangers. Plus d'un quart d'entre eux résidaient toutefois déjà en Suisse, y ont terminé leur secondaire II et obtenu leur certificat d'admission dans l'enseignement supérieur¹¹⁹.

¹¹⁵ Ces données se fondent sur une classification commune des disciplines dans les deux types de hautes écoles ; cf. http://www.media-stat.admin.ch/pdf/FachbereichsgruppeHS_de.pdf.

¹¹⁶ Le programme Erasmus (European Community Action Scheme for the Mobility of University Students) de l'UE existe depuis 1987 et favorise la collaboration entre les universités au sein de l'UE et avec d'autres pays d'Europe (Turquie, nouveaux membres et pays candidats, Norvège) ainsi que la mobilité des étudiants et des enseignants.

¹¹⁷ Parmi eux figurent aussi des étudiants étrangers qui ont grandi en Suisse et/ou ont effectué leur formation scolaire préalable en Suisse.

¹¹⁸ Sans les étudiants d'échange, qui restent normalement inscrits dans leur université d'origine au cours de l'échange.

¹¹⁹ Dans bien des cas, il s'agit d'étrangers de la deuxième ou la troisième génération qui ont grandi en Suisse.

La proportion d'étrangers parmi les étudiants inscrits était de 22 % dans les hautes écoles universitaires de Suisse en 2005, et de 15 % parmi ceux des hautes écoles spécialisées, soit un niveau comparable. Chez les doctorants, elle est encore nettement plus élevée, et atteint 46 % en 2005/2006. En formation continue, elle est de 45 % dans les hautes écoles universitaires, et de 13 % dans les hautes écoles spécialisées : les formations postgrades offertes par ces dernières semblent donc jouir d'un pouvoir d'attraction plus faible à l'étranger que celles des hautes écoles universitaires.

En ce qui concerne les étudiants étrangers ayant suivi leur scolarité à l'étranger, ils étaient 24'492 en 2005¹²⁰ inscrits dans les hautes écoles de Suisse. Ils venaient surtout des pays voisins : 25,4 % d'Allemagne, 14,3 % de France et 7,4 % d'Italie. La proportion est inférieure à 3 % pour les autres pays. Si l'on inclut l'Autriche et le Liechtenstein, la moitié de cette catégorie d'étudiants est donc fournie par les pays limitrophes. Près de trois quarts des étudiants étrangers en Suisse sont européens.

En revanche, on comptait 8'796 Suisses inscrits dans un établissement étranger d'enseignement supérieur en 2003¹²¹. Leur pays de prédilection est l'Allemagne, qu'avaient choisie un quart d'entre eux environ en 2003. Venaient ensuite les États-Unis (18 %) et la France (16 %).

Harmonisation du calendrier annuel

La CRUS, la Conférence suisse des hautes écoles spécialisées (CSHES) et la Conférence des hautes écoles pédagogiques se sont aussi efforcées d'encourager la mobilité des étudiants : les conférences des recteurs ont décidé au mois de mars 2005 d'harmoniser dans toutes les hautes écoles de Suisse le début de semestre à partir de 2007/2008, en en déplaçant les dates (mi-septembre au lieu de mi-octobre, et mi-février au lieu de fin mars)¹²². Toutes les universités se préparent maintenant à l'introduction de ce nouveau calendrier.

Cette décision fait de la Suisse le premier pays européen dans lequel les étudiants commencent tous leur cours au même moment. Cela facilite la mobilité nationale, mais aussi les séjours à l'étranger, dans la mesure où l'année scolaire commence en septembre dans de nombreux pays d'Europe.

2.5 Égalité des chances

Proportion de femmes dans les effectifs étudiants

C'est parmi les étudiants des hautes écoles universitaires que la proportion de femmes est la plus haute (53 %)¹²³ en 2005/2006¹²⁴. Elle est de 27 % dans les EPF, et de 44 % dans les hautes écoles spécialisées (graphique 18).

¹²⁰ Tous étudiants inscrits en diplôme, bachelor, master, études postgrades et doctorat.

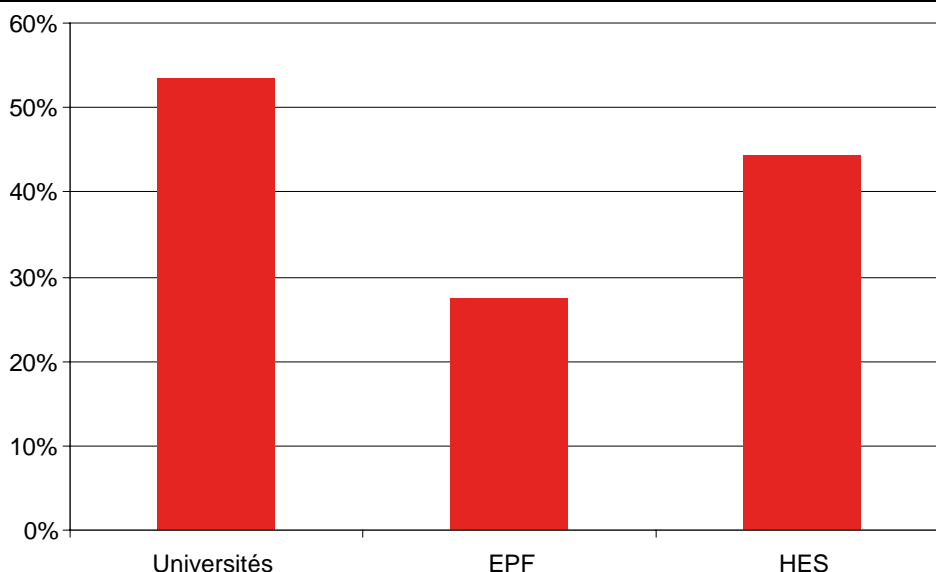
¹²¹ Les séjours des étudiants inscrits dans leur université d'origine au cours de leur semestre à l'étranger n'ont pas été pris en compte. On ne dispose toutefois d'informations que sur la nationalité des étudiants. On ne sait donc pas si ces personnes ont quitté la Suisse pour leur formation ou si elles résidaient depuis longtemps déjà à l'étranger.

¹²² Le début et la fin du semestre correspondront désormais à des semaines de l'année civile, et non plus à des dates fixes : le semestre d'automne s'étale maintenant de la semaine 38 à semaine 51, et le semestre de printemps de la semaine 8 à la semaine 22.

¹²³ Tous étudiants inscrits en diplôme, bachelor, master, études postgrades et doctorat.

¹²⁴ Sans la haute école pédagogique de Saint-Gall.

Graphique 18 : Proportion de femmes dans les effectifs étudiants 2005/2006

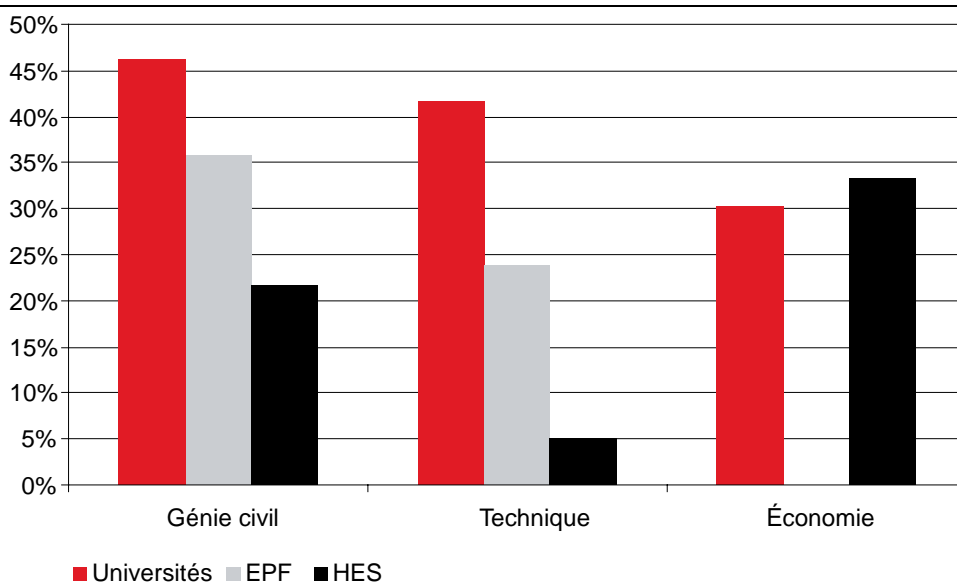


© Secrétariat d'État à l'éducation et à la recherche (SER)

Source : OFS

Dans les trois catégories de hautes écoles, il existe des filières dans lesquelles un sexe domine à plus de 70 % : sciences humaines et sociales, psychologie, santé et pharmacie pour les femmes ; physique, chimie, technique, par exemple, pour les hommes. On observe des variations de présence féminine entre les hautes écoles universitaires et spécialisées dans des disciplines enseignées de part et d'autre : en génie civil¹²⁵ et en technique¹²⁶, la proportion de femmes dans les hautes écoles spécialisées n'atteint même pas la moitié de ce qu'elle est aux EPF ; en revanche, elle y dépasse légèrement son niveau en économie¹²⁷ dans les hautes écoles universitaires (graphique 19).

Graphique 19 : Proportion de femmes parmi les étudiants de certaines disciplines communes selon la catégorie des hautes écoles 2005¹²⁸



© Secrétariat d'État à l'éducation et à la recherche (SER)

Source : OFS

¹²⁵ Hautes écoles universitaires : sciences de la construction et mensuration ; hautes écoles spécialisées : architecture, construction et planification.

¹²⁶ Hautes écoles universitaires : sciences techniques ; hautes écoles spécialisées : technique et IT.

¹²⁷ Hautes écoles universitaires : sciences économiques ; hautes écoles spécialisées : économie et services.

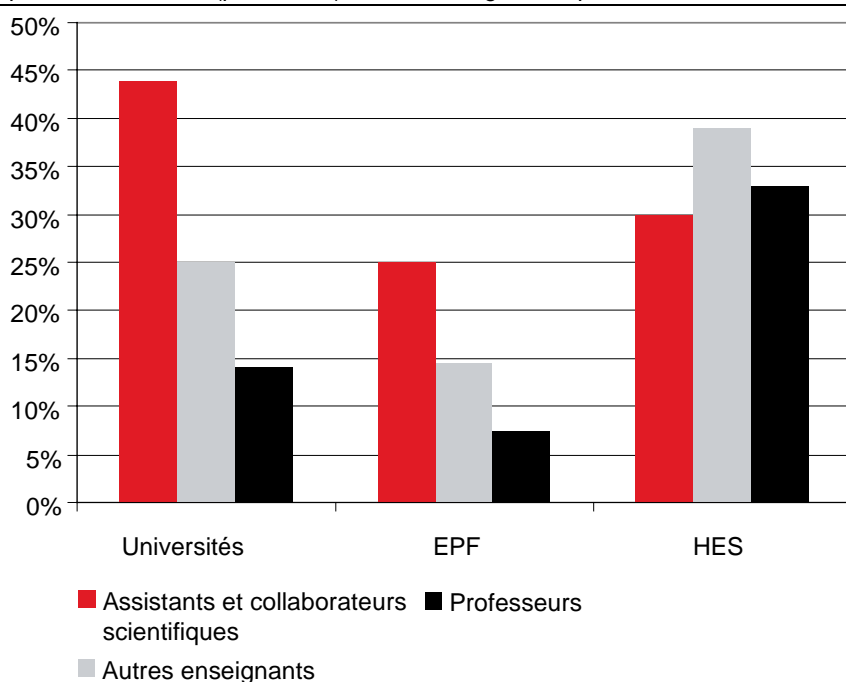
¹²⁸ Ces données se fondent sur une classification des groupes de domaines d'études commune aux deux catégories de hautes écoles. Cf. http://www.media-stat.admin.ch/pdf/FachbereichsgruppeHS_fr.pdf

Proportion de femmes dans le corps intermédiaire et le corps professoral

On constate dans les hautes écoles universitaires, le phénomène du "plafond de verre" : plus on monte dans la hiérarchie, plus la proportion de femmes s'y réduit (graphique 20). Entre les trois échelons hiérarchiques (assistants, enseignants, professeurs), la baisse du nombre de femmes n'est pas linéaire mais pratiquement exponentielle. Dans les universités, elles représentent 44 % des assistants et collaborateurs scientifiques, mais plus que 25 % des autres enseignants, et 14 % seulement des professeurs en 2005. Aux EPF, ces niveaux sont même presque réduits de moitié aux trois échelons hiérarchiques : 25 % chez les assistants, 15 % chez les autres enseignants, et un peu moins de 8 % dans le corps professoral.

Ce phénomène ne se retrouve pas dans les hautes écoles spécialisées : les femmes y représentaient 30 % des professeurs et 39 % des autres enseignants en 2005, ce qui est nettement mieux que dans les universités et les EPF¹²⁹. Leur proportion était de 33 % parmi les assistants et collaborateurs scientifiques.

Graphique 20 : Proportion de femmes (personnes) selon la catégorie de personnel 2005



2.6 Campus virtuel suisse

Consolidation des résultats

Le programme d'encouragement 2000-2003¹³⁰ du "Campus Virtuel Suisse" (CVS) avait financé un total de 50 projets ; la phase de consolidation (2004-2007) vise à stabiliser les résultats de la précédente et à exploiter le potentiel du e-learning dans le renouvellement de l'enseignement et du travail personnel des étudiants au sein des hautes écoles. Trente projets universitaires CVS ont reçu d'autres soutiens (dits "de maintenance"), et 34 nouveaux projets ont été retenus dans un troisième cycle de mise au concours, ainsi qu'une nouvelle tranche de 30 dans un quatrième et dernier (ils couvrent respectivement les périodes 2004-2006 et 2006-2007). Au total, 82 cours sont en ligne.

¹²⁹ Il faut tenir compte ici du fait que la catégorie "professeurs" varie entre les hautes écoles universitaires et spécialisées. Pour l'OFS, elle englobe les professeurs, les enseignants principaux, les professeurs assistants, les directeurs, les directeurs adjoints, les doyens et les responsables de départements.

¹³⁰ Le programme CVS lancé en 2000 visait surtout à encourager l'utilisation de nouvelles technologies de l'information et de la communication dans l'enseignement supérieur (préparation de modules pédagogiques ou de cours complets fondés sur l'Internet et qu'il serait possible de suivre à distance), et à créer ainsi une base d'instruments et de modèles intensifiant la coopération entre les diverses catégories de hautes écoles (hautes écoles universitaires et spécialisées, EPF).

D'autres activités recouvrent la mise en place de centres de compétence en e-learning dans toutes les universités, EPF et hautes écoles spécialisées, la création de diverses "e-learning communities", la préparation d'instruments de monitoring et d'évaluation, le maintien en service du serveur national Edutech, ainsi que des travaux exploratoires en vue de la création d'un National Content Server qui préservera les résultats du programme au-delà de 2007¹³¹.

Divers projets étrangers de e-learning

Divers projets e-learning ont également été lancés à l'étranger dans l'enseignement supérieur. Le programme e-learning de l'UE couvre par exemple la période 2004-2006, et le "European Schoolnet Validation Network" coordonne et évalue les programmes e-learning à l'échelle européenne. La plupart des pays d'Europe centrale ont maintenant lancé des projets e-learning - campus virtuel¹³², dont la mise en œuvre fait parfois problème : en Allemagne, par exemple, on déplore l'absence de stratégie uniforme et le fait que les instruments nationaux de e-learning n'aient été institutionnalisés que dans un tout petit nombre d'universités, malgré le programme fédéral et les initiatives e-learning des Länder.

En complément du CVS la Confédération décerne, avec l'Autriche et l'Allemagne, chaque année depuis 2000 le prix MEDIDA, une distinction de 100'000 Euros. Ce prix récompense des activités qui contribuent d'une manière importante à l'assurance de qualité et à l'ancrage des numériques digitaux dans les hautes écoles. Il élargit l'horizon du programme CVS hors des frontières suisses. Des projets suisses ont obtenu plusieurs prix ce qui permet une certaine évaluation de la qualité des stratégies dans le domaine de l'e-learning en Suisse.

3. Analyse de mise en œuvre et d'impact

3.1 Réforme de Bologne

Mise en œuvre très avancée

Le processus de Bologne est en cours dans tous les établissements, et très avancé. Ce sont les deux EPF qui sont allées le plus loin dans la réforme, les hautes écoles spécialisées le moins pour l'instant. En ce qui concerne ces dernières, il faut savoir qu'elles ont commencé plus tardivement, et convertissent simultanément toutes leurs filières. Dans l'ensemble, la concurrence entre les établissements aiguillonne la réforme en Suisse. L'exemple des universités révèle que la taille réduite des facultés et la présence d'un bon dispositif de coordination des disciplines ont tendance à faciliter le processus de Bologne. C'est en particulier le cas dans les sciences naturelles, ce pour quoi la conversion y est comparativement très avancée dans la plupart des établissements. Selon la CRUS, la Suisse tire très bien son épingle du jeu dans la réforme de Bologne par rapport aux autres pays signataires d'Europe, autant pour ce qui est du calendrier que de la préparation de la réglementation¹³³.

Perspective

Selon les prévisions de la CRUS, la réforme de Bologne sera déployée d'ici la fin de l'année 2006 dans toutes les hautes écoles. Mais de nombreux responsables de centres de mobilité et à la CRUS craignent qu'elle n'entrave la mobilité plutôt que de la favoriser : des cursus plus rigidelement structurés, plus rigoureux, ne permettent plus d'aller passer un semestre à l'étranger, et les examens clôturant chaque semestre peuvent susciter des carambolages de dates. Certains responsables prédisent que la réforme de Bologne reportera les séjours à l'étranger sur les premiers semestres d'études : alors que les échanges se faisaient surtout jusqu'à présent en deuxième cycle, les étudiants pourraient bien désormais les prévoir pendant leur cursus de bachelor¹³⁴.

¹³¹ Cf. *Programme fédéral Campus Virtuel Suisse. Rapport final de l'évaluation*, CUS 2004 ; et *Programme fédéral Campus Virtuel Suisse. Rapport intermédiaire*, CUS 2004.

¹³² Pour des informations plus détaillées, consulter www.europa.eu.int/comm/education/programmes/elearning/programme_en.html pour le programme e-learning de l'UE, et www.elearningeuropa.info pour le réseau "European Schoolnet Validation". On trouvera également en dernière page un synoptique des projets.

¹³³ Voir à ce sujet *Stand der Umsetzung der "Bologna Deklaration" in den europäischen Unterzeichnerstaaten*, CRUS 2004 ainsi que *Rapport 2005/2006 de la CRUS sur l'état d'avancement du renouvellement de l'enseignement des hautes écoles universitaires suisses dans le cadre du processus de Bologne*, CRUS 2006.

¹³⁴ Cf. *Recommandations de la CRUS pour le renouvellement coordonné de l'enseignement des hautes écoles universitaires suisses dans le cadre du processus de Bologne*, CRUS 2004.

3.2 Passerelles

Il est de plus en plus recouru à la perméabilité au sein de l'enseignement supérieur suisse. Un nombre croissant de titulaires d'une maturité gymnasiale semble attiré par les hautes écoles spécialisées, même compte tenu de l'effet de l'intégration des hautes écoles pédagogiques, et les modalités d'accès aux hautes écoles universitaires ouvertes aux titulaires d'une maturité (passerelles) rencontrent déjà un vif succès. La possibilité d'entrer dans une haute école spécialisée par le biais de la maturité professionnelle est également très utilisée¹³⁵.

3.3 Mobilité

Modalités améliorées

Les efforts d'encouragement de la mobilité portent leurs fruits dans toutes les hautes écoles. L'accroissement de la mobilité s'explique notamment par des modalités améliorées. Plusieurs facultés de droit favorisent par exemple la mobilité (en reconnaissant les diplômes d'autres universités, en créant des centres de mobilité, etc.) car elles jugent que les échanges et les connaissances linguistiques sont de plus en plus utiles aux juristes. En sciences économiques aussi, des facultés se dotent de règlements et de programmes d'études facilitant la mobilité. Dans certaines disciplines (langues ou sciences politiques, par exemple), les étudiants sont tenus d'effectuer un séjour à l'étranger. Des masters sont maintenant enseignés en langue anglaise dans certaines facultés (par exemple à l'université de Saint-Gall et à l'EPF de Zurich) dans un souci de plus grande perméabilité.

Variations de comportement en ce qui concerne la mobilité

Dans tous les établissements, la mobilité est liée au domaine d'études. Elle est en général plus faible en sciences techniques et naturelles, avec du coup une forte proportion d'étrangers dans les hautes écoles universitaires. Ces disciplines présentent donc une certaine perméabilité, ce pourquoi elles sont accessibles aux étrangers et les attirent. Le phénomène pourrait s'expliquer par le pouvoir d'attraction des EPF et le fait que les contenus enseignés sont moins liés à la culture et à la langue d'un pays. Mais une fois inscrits, les étudiants se montrent moins enclins à passer dans un autre établissement. Cette mobilité moindre qu'en sciences humaines et sociales tient à la rigidité relative des filières et à la sélection très stricte : les points ECTS acquis dans des universités étrangères sont largement pris en compte, mais certains établissements imposent des examens d'admission le plus souvent internes, craignant une baisse de niveau¹³⁶. C'est pourquoi en sciences naturelles, les travaux de semestre, de diplôme ou de doctorat sont fréquemment rédigés à l'étranger : ces séjours à l'étranger sont souvent obtenus aisément et de façon ciblée par l'intermédiaire des personnes encadrant les étudiants, grâce aux contacts et aux coopérations dont elles disposent déjà. Les filières à centrage national, comme le droit, le travail social ou la formation des enseignants, donnent lieu à moins de mobilité avec l'étranger.

On observe encore d'autres écarts de comportement en ce qui concerne la mobilité des étudiants : ceux des hautes écoles universitaires sont plus mobiles que ceux des hautes écoles spécialisées. Cela s'explique par la plus grande expérience professionnelle, et donc le lien plus étroit avec le marché local du travail, ainsi que par l'âge supérieur des étudiants des hautes écoles spécialisées, corollaire de leur expérience professionnelle, qui freine leur mobilité. On peut aussi y voir le reflet du caractère différent des études selon le type d'établissement, et donc du centrage très pratique des études offertes par les hautes écoles spécialisées, ainsi que du degré variable d'institutionnalisation de l'encouragement de la mobilité : toutes les universités et EPF se sont dotées de centres d'encouragement de la mobilité, mais rares sont les hautes écoles spécialisées à l'avoir fait.

Les motifs de mobilité sont pratiquement identiques chez les étudiants de hautes écoles universitaires et spécialisées. Selon l'OFS¹³⁷, la principale différence résiderait dans l'importance légèrement plus grande accordée aux perspectives professionnelles. Ce qui pourrait s'expliquer par l'orientation professionnelle plus marquée en général des hautes écoles spécialisées. Trois quarts ou presque des

¹³⁵ Se reporter à ce sujet à la section 1 (renouveau de l'enseignement en formation professionnelle).

¹³⁶ Selon les directives de Bologne, c'est l'université d'origine qui continue de trancher en matière de reconnaissance des examens présentés ailleurs.

¹³⁷ Cf. *Studentische Mobilität an den Schweizer Hochschulen*, OFS 2005.

étudiants des hautes écoles spécialisées partant pour l'étranger choisissent un pays d'Europe ; là encore, leur choix rejoint celui des étudiants des hautes écoles universitaires.

Les enquêtes de l'OFS révèlent en outre que les étudiants de foyers où les parents ont une formation supérieure se montrent nettement plus mobiles que les autres. Le taux de mobilité y est supérieur d'un tiers environ chez les étudiants en fin d'études depuis 1998 (on ne dispose pas de données plus anciennes). Les informations antérieures montrent toutefois que les étudiants de milieux privilégiés peuvent compter plus souvent sur l'aide financière de leurs parents. Mais il est possible que les représentations et les échelles de valeurs jouent aussi un rôle dans le phénomène. Cette corrélation se retrouve d'ailleurs dans d'autres pays d'Europe.

Pays choisis

En sciences économiques, en sciences techniques, ainsi qu'en sciences exactes et naturelles, ce sont les États-Unis qui arrivent en tête, avec 20 % environ des séjours à l'étranger. Les sciences humaines et le droit présentent en revanche un centrage très européen. En droit, en médecine et en pharmacie, beaucoup d'étudiants préfèrent toutefois la mobilité nationale plutôt qu'étrangère. En droit, le séjour à l'étranger perd de son intérêt, s'agissant d'une formation à dominante nationale, voire cantonale. En médecine et pharmacie, on observe une proportion relativement élevée de changements d'établissement forcés, plusieurs universités n'offrant que le premier cycle. De plus, le régime national des études de médecine facilite les échanges en Suisse.

Mobilité nationale

L'un des objectifs du message FRT est d'encourager la mobilité nationale pour promouvoir la compréhension entre les communautés linguistiques de notre pays. Il n'existe pour l'instant toutefois pas de programme la favorisant par des bourses, des informations, etc. Cela pourrait expliquer pourquoi la mobilité internationale s'est beaucoup plus développée. Les chances de voir l'établissement d'origine reconnaître les acquis obtenus au cours de l'échange sont par ailleurs aussi bonnes pour un semestre à l'étranger qu'en Suisse. Ces dernières années, entre 21 % et 28 % des semestres effectués dans une université suisse différente n'ont pas été reconnus par une université d'origine. Mais le taux de reconnaissance n'est plus relevé depuis 2002, et on peut penser qu'il s'est amélioré. On ne sait pas si la reconnaissance des acquis extérieurs avait été refusée par manque de coordination entre les établissements, en raison d'une mauvaise information des étudiants, ou encore d'une décision délibérée de ces derniers (qui auraient par exemple choisi de suivre dans leur université d'accueil des cours qui n'étaient pas reconnus dans l'université d'origine).

Il faut aussi se rendre compte que ces deux formes de mobilité sont en concurrence. Un séjour à l'étranger peut paraître plus séduisant à bien des jeunes qu'un déplacement en Suisse, si bien que les étudiants disposés à faire preuve de mobilité donneraient la préférence à l'étranger. Pour encourager encore la mobilité nationale, en complément à la mobilité internationale, il faudrait impérativement toucher certains groupes, comme les étudiants en droit, dont les études sont souvent très centrées sur la Suisse.

3.4 Égalité des chances

Écarts entre disciplines plus marqués dans les hautes écoles spécialisées

Les effets des programmes et mesures d'encouragement de l'égalité des chances sont indéniables, mais limités. Même si les femmes y sont minoritaires, les EPF parviennent mieux que les hautes écoles spécialisées à les attirer vers des études à dominante masculine. Mais la marge de manœuvre des hautes écoles spécialisées semble restreinte. Par exemple, en technique, en génie civil, en chimie ou en agronomie, les maturités professionnelles représentaient plus de la moitié des effectifs de premier semestre à l'hiver 2005/2006. Ces étudiants avaient déjà derrière eux la formation professionnelle technique ou scientifique correspondante, dans laquelle les jeunes filles sont nettement sous-représentées. Il faut donc agir dès l'apprentissage professionnel. La nouvelle loi sur la formation professionnelle va d'ailleurs dans ce sens¹³⁸. Ce même phénomène se retrouve dans les gymnases, où la ségrégation entre les sexes est toutefois moins prononcée que dans bien des apprentissages professionnels.

¹³⁸ Se reporter à ce sujet à la section 1 (formation professionnelle).

La proportion de femmes parmi les enseignants et les chercheurs a toutefois crû beaucoup plus que dans les hautes écoles universitaires. Mais tant que les postes à temps partiel et les garderies resteront aussi rares dans les hautes écoles, il ne faudra pas s'attendre à de sensibles changements dans la présence des femmes parmi les chercheurs et les enseignants. Les EPF ont commencé à prendre des mesures dans ce domaine, en améliorant la garde des enfants.

La Suisse par rapport à l'étranger

Les universités suisses se classent à un niveau moyen par rapport à l'étranger en ce qui concerne la proportion de femmes parmi les chercheurs. Dans le corps professoral, la moyenne était de 15,3 % en 2004 chez les 25 membres de l'UE, soit un peu supérieure à celle des hautes écoles suisses¹³⁹. Cela dit, les chiffres varient énormément d'un pays à l'autre¹⁴⁰.

3.5 Campus virtuel suisse

Les résultats et l'impact du programme d'encouragement CVS (2000-2004) ont été amplement évalués¹⁴¹. Il en ressort que le programme d'encouragement est dans l'ensemble un succès, et qu'il a été efficace. Mais des doutes planent sur le financement à long terme de la panoplie d'instruments e-learning dans les hautes écoles.

Le programme CVS s'est traduit dans les hautes écoles par diverses initiatives e-learning, et a encouragé des activités grâce auxquelles le e-learning est désormais perçu et utilisé comme un outil de modernisation et de transformation des enseignements. Ce qui se reflète dans l'accroissement sensible du nombre de personnes possédant des compétences en informatique – un net progrès par rapport à l'état des choses constaté au lancement du programme, en 2000. La coopération s'est améliorée entre les enseignants des hautes écoles et a pris une dimension interinstitutionnelle ; cet effet particulièrement bienvenu était justement l'un des objectifs des projets de coopération. Mais l'objectif de création d'un campus virtuel suisse et celui de développement d'une offre substantielle d'enseignement à distance visant à encourager la mobilité virtuelle n'ont pas été atteints. Un consensus est apparu parmi les acteurs du CVS sur le fait que ce sont les composantes e-learning modulaires et flexibles, dont l'intégration ne nécessite pas de modifier en profondeur les structures d'enseignement existantes des programmes, qui répondent actuellement le mieux aux besoins et aux possibilités des établissements ("blended learning").

Le CVS peut donc être dans l'ensemble considéré comme un succès, même si l'objectif initial de création d'un authentique campus virtuel a été remplacé par la formule du "blended learning" (qui a aussi à présent la préférence en dehors de Suisse). Le déploiement du e-learning sera désormais surtout l'affaire des hautes écoles elles-mêmes.

¹³⁹ Cf. *Women and Science. She Figures 2006*, UE 2006.

¹⁴⁰ On ne sait pas vraiment à quoi tiennent ces différences géographiques. Dans les pays d'Europe de l'Est, on pense que la forte proportion de femmes parmi les chercheurs ne représente pas un héritage bénéfique du communisme, ce serait simplement l'effet du faible niveau des salaires des chercheurs, car les femmes sont souvent nombreuses dans les professions mal rémunérées, que les hommes quittent pour s'orienter vers des activités mieux payées. Outre le meilleur cadre institutionnel, ces fluctuations pourraient aussi provenir du revenu, de la religion et/ou d'éléments historiques et culturels. On trouvera une tentative d'analyse dans le rapport de l'UE : *Waste of talents: turning private struggles into a public issue. Women and Science in the Envisaged countries*, Commission européenne 2003.

¹⁴¹ Cf. Campus Virtuel Suisse, *Rapport final de l'évaluation*, université de Berne et observatoire EPFL 2004. Une autre analyse qualitative complète de tous les projets (C. Rizek-Pfister, *Swiss Virtual Campus Status Report*, 2004), le rapport final de la phase de consolidation et l'analyse quantitative d'une enquête menée auprès d'étudiants sur l'utilisation des offres e-learning (*Erste Ergebnisse des Studierenden-Fragebogens bezüglich der Projekte des SVC-Impulsprogrammes*) sont encore en préparation.

Objectif 6 : Renforcement de la recherche dans le domaine des EPF

1. Objectifs et mesures

Objectifs stratégiques	Mesures
Assumer un rôle de premier plan et être compétitif dans la recherche au niveau international, notamment dans les domaines de recherche à haut risque.	Priorité donnée aux sciences de la vie, aux techniques des microsystèmes, aux nanotechnologies, aux sciences de l'information, aux sciences des matériaux, à l'environnement.
Accroissement des financements extérieurs ¹⁴² .	Accroissement significatif des crédits de recherche distribués sur concours .
Mettre en place des conditions avantageuses de recrutement et de travail.	Consolidation du corps intermédiaire par la clarification des titres et des fonctions, ainsi que par le système de prétitularisation conditionnelle (tenure track). Création de programmes doctoraux très sélectifs.

Message FRT 2004-2007: chapitre 1.4.2.

2. État des lieux

2.1 Contexte

À l'échelle mondiale, la recherche se concentre actuellement sur la biologie et la médecine, les nanotechnologies, les technologies de l'information et les systèmes de communication. La recherche suisse occupe une position de tête dans ces domaines¹⁴³.

Il est primordial pour la recherche et l'innovation suisses que le domaine des EPF se maintienne à la pointe de la recherche internationale. Pour cela, il faut qu'il offre des conditions de travail attrayantes et compétitives aux scientifiques et aux chercheurs du monde entier, ainsi que des formations continues au plus haut niveau à l'intention des scientifiques. Les experts qui ont procédé en 2002 à l'examen par les pairs du domaine des EPF ont notamment recommandé de poursuivre la quête des meilleurs chercheurs et le développement de programmes d'études doctorales, d'intensifier les programmes de recherche à l'EPFL, et d'accroître les financements extérieurs¹⁴⁴. Ces recommandations ont guidé les mesures d'encouragement de la recherche au sein du domaine des EPF déployées par la Confédération sur la période 2004-2007.

2.2 Priorités¹⁴⁵

Développement des sciences de la vie

Des priorités ont notamment été définies en sciences de la vie. La récente faculté des sciences de la vie de l'EPFL a mis en place une filière d'études complète en sciences biologiques et en biotechnologie, dotée d'un programme d'études doctorales¹⁴⁶; elle est scientifiquement très active en neurosciences et en techniques biomédicales, ainsi qu'en recherche cellulaire et moléculaire sur le cancer. (Le projet transrégional "Systems X" est abordé à la section 11.)

¹⁴² Sont considérées ici comme financements extérieurs les ressources qui ne proviennent pas directement du budget de l'école, mais de sources extérieures comme le FNS, la CTI, les programmes de l'UE (moyens secondaires) ou les apports des entreprises (moyens tiers).

¹⁴³ Cf. par exemple *CEST Scientometrics Scoreboard*, CEST 2004.

¹⁴⁴ Cf. *Intermediate Evaluation of the Federal Council's Performance Mandate 2000-2003 to the ETH Board*, EPF 2002.

¹⁴⁵ Les projets interrégionaux comme Systems X, génomique fonctionnelle, etc. sont abordés à la section 11.

¹⁴⁶ Il existe un cursus de bachelor en sciences biologiques. Des cursus de master sont en préparation en sciences de la vie et en biotechnologie, ainsi qu'en génie biologique. Deux programmes d'études doctorales ont été lancés (en neurosciences et en génie biologique) et un troisième (Cellular & Molecular Biology of Cancer) est en phase de consolidation.

Mise en place de centres de compétence

Le Conseil des EPF a présenté au mois de décembre 2004 le modèle de centres de compétence du domaine des EPF en recherche thématique visant à renforcer la coopération avec l'industrie et l'administration publique. Ces centres conjugueront les compétences et les ressources du domaine des EPF pour en faire mieux bénéficier l'économie et la société.

Le Conseil des EPF a approuvé au mois de décembre 2005 les plans d'affaires des centres de compétence "Énergie et mobilité durable", "Environnement et viabilité" et "Science des matériaux et technologie".

Centres et plates-formes en cours de mise en place

Les coopérations avec les autres hautes écoles suisses visant à la création de plates-formes de technologie et/ou d'infrastructures ont été poursuivies, dans le but d'explorer de nouveaux domaines stratégiques de recherche. Les grands traits de ces initiatives ont été esquissés en 2004, et plusieurs projets sont en cours de mise en place. On peut citer Proscan (techniques de spot-scanning à l'IPS), le centre Bernoulli (centre de calcul), le programme Sport and Rehabilitation Engineering (plate-forme de recherche rapprochant ingénierie et sciences biologiques), le Centre for Neuroscience and Technology (renforcement des synergies entre divers laboratoires) et le programme Megawatch (plate-forme soutenant divers projets de recherche).

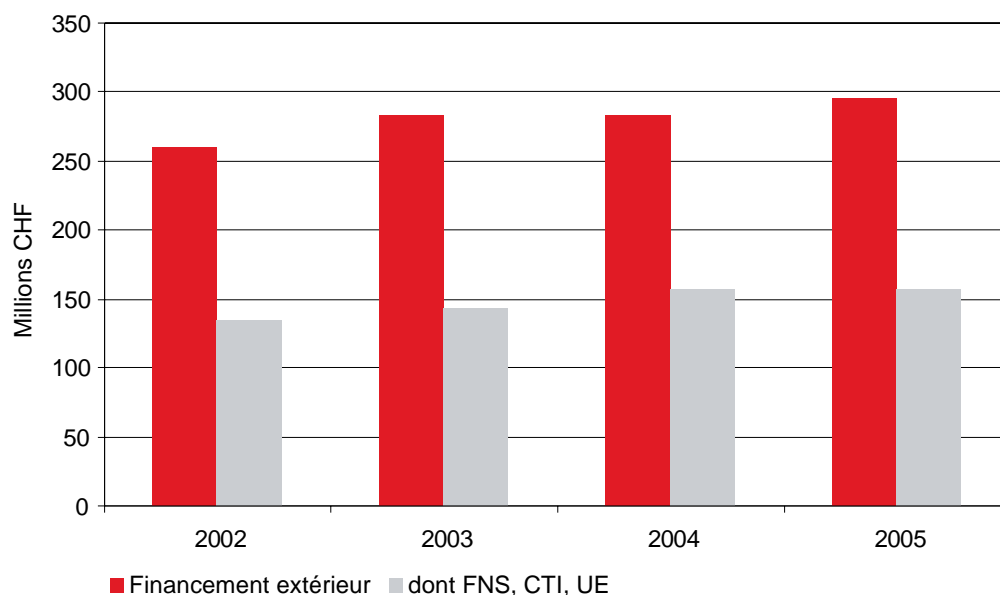
Direction de pôles de recherche nationaux

L'EPFL continue de diriger les pôles de recherche nationaux (PRN) du FNS "Photonique quantique" et "Systèmes mobiles d'information et de communication", et l'EPF de Zurich le PRN "Médecine et interventions chirurgicales assistées par ordinateur". Les équipes de recherche des deux EPF sont par ailleurs associées à presque tous les PRN.

2.3 Crédits de recherche attribués sur concours

Les crédits extérieurs destinés à financer les charges des EPF sont passés de 260 millions CHF en 2002 à 295 millions CHF en 2005 (graphique 21)¹⁴⁷, soit 19 % des ressources totales dont disposent les EPF. Les projets FNS, CTI et UE en représentent 157 millions CHF (53 %).

Graphique 21 : Financements extérieurs de l'EPFZ et de l'EPFL 2001-2005



¹⁴⁷ Finances des hautes écoles universitaires en 2005, OFS 2006.

2.4 Consolidation du corps intermédiaire

Nouveau système de rémunération

L'ordonnance sur le personnel des EPF¹⁴⁸ entrée en vigueur dès 2002 uniformise le régime et le cadre juridique de travail du personnel au sein du domaine des EPF ; les ordonnances sur le corps professoral et le personnel ont été modifiées au début de l'année 2006. Un nouveau système de rémunération au mérite a été introduit à compter du 1^{er} janvier 2006 ; il assouplit les conditions d'embauche et de rémunération au sein du Domaine et contribue ainsi à y rendre les conditions de travail attrayantes.

Les titres et fonctions du corps intermédiaire ont été clarifiés et les nouvelles conventions s'appliquent à l'ensemble du domaine des EPF.

Introduction de la prétitularisation (tenure track)

Le système de prétitularisation conditionnelle (tenure track)¹⁴⁹ vise spécifiquement à encourager la relève. Depuis 2004, tous les postes de professeur assistant financés sur les crédits des EPF sont systématiquement offerts selon cette formule. Elle ne débouche pas sur des créations de chaires, ce qui pallierait la pénurie de postes permanents au sein du système universitaire, mais les professeurs assistants ont ainsi la possibilité d'accéder plus tôt au statut de professeur qu'avec les chaires ordinaires.

Mise en place des programmes d'études doctorales

Des programmes d'études doctorales ont été introduits dans les EPF en 2003. L'EPFL a revu en 2005 leurs bases juridiques, ce qui veut dire qu'à compter de 2006, les doctorants prépareront leur thèse dans le cadre d'un programme d'études doctorales.

Il y avait à l'EPFL 17 programmes en place en 2005, couvrant l'ensemble des domaines de recherche de l'école. Sur 1'300 candidatures reçues, 30 ont finalement été retenues en 2005. Un quart des candidats proviennent d'Europe, et plus d'un tiers d'Asie.

Par rapport à l'ancien doctorat, les programmes d'études doctorales ont pour effet que l'encadrement du doctorant n'incombe plus seulement au directeur de thèse, comme cela se fait ou se faisait dans d'autres hautes écoles suisses, mais à une commission, qui apprécie et contrôle la capacité et le projet du doctorant. Cette formule garantit une appréciation objective des doctorants et projets, une formation plus large, mais aussi un contrôle plus strict de la qualité du doctorat.

Augmentation du nombre de doctorants

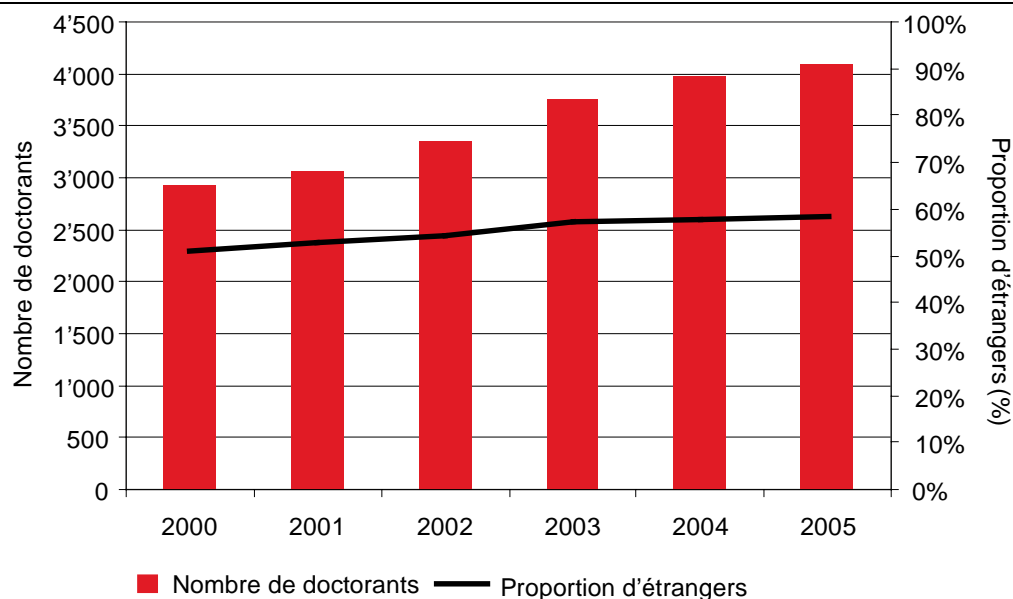
Le nombre des doctorants a progressé de 40 % depuis 2000 : il y en avait alors 2'900 d'inscrits aux EPF, contre 4'100 en 2005 (graphique 22). La proportion d'étrangers est montée de 51 % à 59 % au cours de la même période.

Depuis le 1^{er} octobre 2005, l'EPF de Zurich accepte des doctorants préparant une thèse en sciences humaines et sociales, ce qui pourrait contribuer à accroître le nombre des doctorants dans le futur.

¹⁴⁸ L'ordonnance sur le personnel du domaine des EPF peut être consultée à l'adresse suivante : www.pa.ethz.ch/2300_an_dokumente/2330_an_broschueren/Personalverordnung_Version2006.pdf.

¹⁴⁹ Les jeunes scientifiques souhaitant s'engager dans une carrière universitaire d'enseignement et de recherche obtiennent à l'issue d'une première procédure de sélection un poste de professeur assistant à durée déterminée ; s'il apparaît à l'issue d'une seconde évaluation qu'ils ont les qualités requises, ils sont automatiquement promus professeurs assistants permanents au bout de six ans.

Graphique 22 : Doctorants inscrits aux EPF 2000-2005



© Secrétariat d'État à l'éducation et à la recherche (SER)

Source : OFS

Pouvoir d'attraction des conditions de travail

Même si elles disposent d'un puissant pouvoir d'attraction international, les EPF sont en concurrence avec d'autres établissements d'enseignement supérieur. Les tentatives de nomination échouées ou les abandons rapides de professeurs nouvellement nommés ne sont pas nécessairement dus au montant des salaires, mais plutôt aux prix immobiliers en Suisse, aux difficultés de garde des enfants, à la dimension trop étroitement nationale des écoles et à la difficulté de gérer parallèlement les deux carrières d'un couple.

3. Analyse de mise en œuvre et d'impact

3.1 Priorités

L'effet des mesures prises au cours de la présente période sur la recherche ne se reflétera que plus tard dans les indicateurs.

Le bilan du domaine des EPF est pour l'instant bon. L'EPF de Zurich se classe par exemple en 2006 au 24^e rang (21^e en 2005) et l'EPFL au 64^e rang (34^e en 2005¹⁵⁰) du classement mondial du Times Higher Education Supplement. À l'échelle européenne, l'EPFZ arrive en sixième place et l'EPFL en seizième position.

Le nombre croissant de publications dans des revues à "peer review" témoigne aussi du haut niveau de la recherche menée aux EPF.

3.2 Crédits de recherche attribués sur concours

La proportion de crédits extérieurs obtenus sur concours a augmenté chaque année; l'objectif est donc atteint. L'augmentation des moyens secondaires est un phénomène encourageant, mais les bénéficiaires de ces ressources engendrent aussi des surcoûts, les établissements devant eux-mêmes prendre en charge les frais indirects de leur recherche (infrastructure et administration). On ne saurait donc intensifier à volonté l'appel aux financements extérieurs. L'introduction du dédommagement des frais fixes (overhead) paraît donc éminemment souhaitable au domaine des EPF.

¹⁵⁰ Ce net recul de l'EPFL s'explique surtout par celui des recherches citées, ce qui pourrait provenir d'un problème d'homogénéité de la désignation des établissements au niveau international.

3.3 Consolidation du corps intermédiaire

Un cadre de travail peu attrayant

Seule l'expérience permettra de juger des effets du nouveau système de rémunération. Pour l'instant, le domaine des EPF parvient toujours convenablement à recruter des scientifiques, mais se heurte parfois aux limites de sa marge de manœuvre dans les négociations préliminaires avec eux. La qualité et les conditions générales de vie (prix immobiliers, écoles internationales, etc.) entrent en ligne de compte dans la décision des chercheurs d'opter ou non pour une carrière au sein du domaine des EPF, et les responsables de ce dernier n'ont guère d'action sur ces paramètres. Le Conseil des EPF étudie actuellement les moyens possibles d'y remédier.

Encouragement de la relève

D'utiles actions ont été menées en ce qui concerne l'encouragement de la relève et la clarification des titres et des fonctions du corps intermédiaire. L'avenir révélera si elles suffisent à motiver les meilleurs chercheurs à entreprendre une carrière universitaire.

Les programmes d'écoles doctorales semblent dans l'ensemble appréciés par les doctorants sondés par l'EPFL en 2005. Mais ces derniers ont aussi proposé un grand nombre d'améliorations, ce qui a conduit à établir une liste d'actions à entreprendre graduellement dès 2006.

Pouvoir d'attraction à l'égard des doctorants étrangers

La proportion relativement élevée de doctorants étrangers soulève la question de savoir dans quelle mesure ces jeunes scientifiques hautement qualifiés devraient avoir la possibilité de mettre le savoir ainsi acquis au service de la science et de l'économie suisses, ou s'ils doivent quitter le pays tout de suite après l'obtention de leur doctorat. On ne sait pas non plus si leur présence est due au pouvoir d'attraction de la formation doctorale en Suisse, ou si la faiblesse de la demande nationale rend les hautes écoles suisses tributaires des étudiants étrangers.

Objectif 7 : Consolidation du Fonds national suisse FNS

1. Objectifs et mesures

Objectifs stratégiques	Mesures
Assurer à la recherche fondamentale suisse une place dans le peloton de tête international et renforcer à long terme sa capacité d'innovation.	<p>Augmentation des moyens dans les divisions I à III (10 % par an par rapport à 2003).</p> <p>Mesures ciblées dans des domaines spécifiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> Renforcement des sciences humaines et sociales. Consolidation de la recherche clinique orientée vers les patients. Projets menés dans les hautes écoles spécialisées (initiative DORE).
Assurer durablement une relève scientifique hautement qualifiée.	<p>Encouragement de personnes</p> <ul style="list-style-type: none"> Création de programmes doctoraux (à partir de 2006). Renforcement des aides aux postdoctorants. Renforcement de l'instrument des professeurs boursiers du FNS.
Poursuivre les réformes engagées durant la période 2000-2003 visant à la création de pôles et de réseaux de compétence dans le domaine des hautes écoles.	<p>Reconduction des pôles de recherche nationaux (PRN) existants et établissement de nouveaux PRN dans le domaine des sciences humaines et sociales.</p> <p>Réalisation de programmes nationaux de recherche (PNR).</p>
Programmes transversaux.	<p>Renforcement de l'interdisciplinarité et augmentation du nombre de premières requêtes.</p> <p>Promotion féminine dans la science.</p>

Message FRT 2004-2007: chapitres 1.4.5., 1.5.6.

2. État des lieux

2.1 Contexte

Missions du FNS

Le FNS, une fondation de droit privé créée en 1952, est l'instrument principal de la Confédération pour l'encouragement de la recherche fondamentale. Avec les pôles de recherche nationaux (PRN) et les programmes nationaux de recherche (PNR), le FNS soutient également la recherche orientée. De plus, il est chargé d'encourager la formation de la relève scientifique dans toutes les disciplines scientifiques et participe activement au renforcement de la coopération scientifique internationale.

Un manque de ressources publiques au vu des défis et enjeux internationaux

Depuis plusieurs années déjà, les experts constatent que les ressources disponibles en Suisse pour l'encouragement de la recherche fondamentale libre – ressources qui stagnent depuis le début des années 1990 – ne suffisent plus pour garantir à long terme sa position à la pointe de la recherche internationale, et qu'un investissement est urgent et nécessaire pour la relève scientifique. Le risque de décrochage avec les pays les plus avancés de l'OCDE et de l'UE est patent. Selon les derniers chiffres disponibles (2004), les dépenses de R&D de la Suisse s'élèvent à 2,94 % de son produit intérieur brut (PIB), ce qui est assez proche de l'objectif de l'Union européenne fixé à Barcelone en 2002 (part de 3 % du PIB). De ces 3 %, un tiers devrait provenir de financements publics. À cet égard, la Suisse est bien en deçà de l'objectif avec ses 0,67 % et est dépassée par nombre de pays européens (Islande, Finlande, Suède, Norvège, Danemark, France, Allemagne, Pays-Bas). Il faut aussi garder à l'esprit que des pays émergents comme la Chine ou l'Inde consentent des investissements toujours plus massifs dans la recherche, le développement et l'innovation.

Changement de système

En vertu du programme d'allégement PAB 04, la subvention effectivement versée au FNS est amputée de 50 millions CHF en 2005 par rapport aux montants accordés selon la convention de prestations, de 80 millions CHF en 2006 et de 100 millions CHF en 2007, sommes qui seront, de 2005 à 2007, compensées par la dissolution des provisions du FNS. Cette coupe n'aura donc pas d'effet direct sur les moyens à disposition du FNS ; elle nécessite en revanche une modification (dans le sens d'une complexification) de ses pratiques comptables. À l'avenir, le FNS ne pourra plus, lors d'un octroi, mettre de côté l'intégralité de la somme correspondante. Il devra d'emblée, sans disposer des crédits correspondants et effectivement alloués par le Parlement, grever ses budgets futurs des sommes octroyées au-delà de l'année en cours.

2.2 Augmentation des moyens

Évolution des octrois dans les divisions I à III

Pour mieux évaluer la promotion du FNS en faveur de la recherche fondamentale, il faut faire abstraction des moyens pour l'encouragement de personnes et pour la recherche orientée. Le tableau suivant offre sur cette base une vue d'ensemble de l'évolution des octrois par domaine scientifique :

Tableau 3 : Evolution des octrois dans les divisions I à III par domaine scientifique¹⁵¹, en CHF

	1996	2000	2003	2004	2005
Sciences humaines et sociales (div. I)	37'097	36'656	38'534	45'379	47'898
Mathématiques, sciences naturelles et de l'ingénieur (div. II)	106'299	101'295	102'551	102'252	107'239
Biologie et médecine (div. III)	110'993	113'380	113'007	108'230	124'889
Total général	256'385	253'331	254'093	255'862	280'026
Part de la division I	14 %	14 %	15 %	18 %	17 %

© Secrétariat d'État à l'éducation et à la recherche (SER)

Source : OFS

Tandis que le total est stable entre 1996 et 2004, on voit apparaître une réelle hausse en 2005 (de 9,4 % par rapport à 2004) pour les divisions I à III.

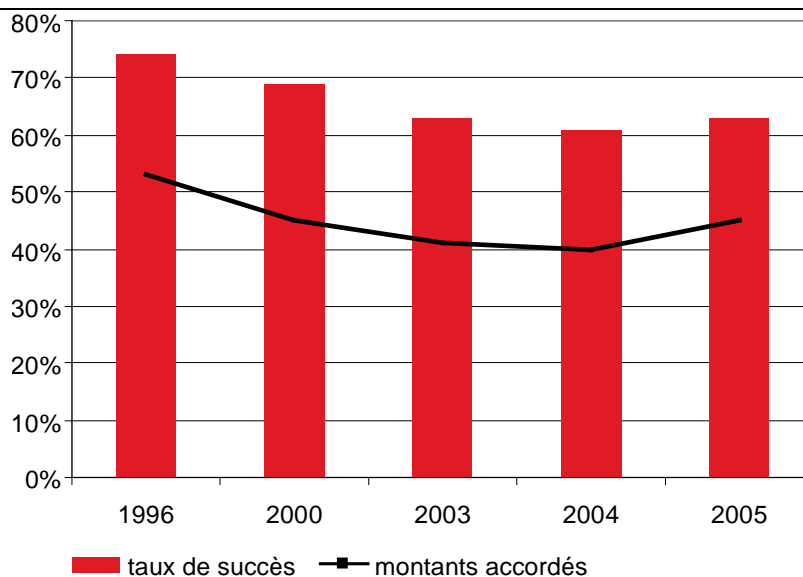
Requêtes, octrois, taux de succès et de réductions

Les requêtes traitées par les divisions I à III du FNS ont augmenté de 43 % entre 1990 et 2002. Entre 2003 et 2005, le taux d'augmentation a été de 3,2 %, le nombre de requêtes passant de 1'885 à 1'945¹⁵². Par contre, les taux de succès, c'est-à-dire le nombre d'octrois divisé par le nombre de requêtes, ont connu une baisse tendancielle depuis 1996 (graphique 23). Sous réserve de la correction de 2005 dont il faudra voir si elle est durable, la même conclusion est vraie quand on considère le taux des montants accordés par rapport aux montants sollicités.

¹⁵¹ Y compris les réunions scientifiques.

¹⁵² Sans les écoles d'été de la division I.

Graphique 23 : Divisions I à III, taux de succès et montants accordés (% des requêtes et des montants sollicités) 1996-2005



© Secrétariat d'État à l'éducation et à la recherche (SER)

Source : OFS

2.3 Mesures ciblées

Renforcement des sciences humaines et sociales

Le renforcement des sciences humaines et sociales est une tâche de longue haleine, allant au-delà de la problématique de la recherche fondamentale. Comme le tableau 3 le montre, leur part aux octrois du FNS a crû de 14 % à 17 % entre 1996 et 2005.

Recherche clinique orientée vers les patients

La convention de prestations prévoit que les moyens en faveur de la recherche orientée vers la pratique doublent au minimum entre 2004 et 2007. Ce volet a deux dimensions.

Premièrement, la recherche clinique orientée vers les patients est en voie de consolidation et des études de cohorte ont été lancées. Les sommes affectées à la commission SIDA, remplacée à partir du 1^{er} avril 2004 par la commission PaKliF, sont passées de 5,6 millions CHF en 2004 à 9,2 millions CHF en 2005.

Deuxièmement, la création d'un réseau de centres d'études cliniques (Swiss Trial Organisation) est en revanche une tâche complexe, qui sera concrétisée durant la seconde partie de la période quadriennale actuelle.

Initiative DORE

Grâce à l'initiative DORE¹⁵³, 50 projets ont pu être soutenus pour un total de 1,6 million CHF en 2003, 24 projets pour un total de 1,5 million CHF en 2004, et 52 projets pour un total de 4,6 millions CHF en 2005 dans les hautes écoles spécialisées.

2.4 Encouragement de personnes

Définition de l'encouragement de personnes et ses principaux instruments

L'encouragement de personnes comprend tous les instruments du FNS qui prévoient un soutien direct des bénéficiaires. Selon les catégories, ces instruments comprennent une bourse et en outre des frais de recherche ou de déplacement, voire un subside de recherche permettant l'engagement de collaborateurs. Les bourses de recherche, qui peuvent être de type débutant ou avancé, permettent à de jeunes chercheurs d'effectuer des séjours de formation ou de perfectionnement à l'étranger. Les sub-

¹⁵³ DORE (DO REsearch) est un instrument d'encouragement de la recherche à orientation pratique dans les hautes écoles dans le domaine du travail social, de la santé, de la musique et du théâtre, des beaux-arts, de l'éducation, de la psychologie appliquée et de la linguistique appliquée. Pour plus ample information : http://www.OFS.ch/de/fop/spe/spe_dor.asp.

sides de professeurs boursiers FNS permettent de franchir un pas important vers une carrière académique. Ils sont constitués d'un salaire de niveau professeur assistant, d'un subside permettant la constitution d'une équipe de recherche, voire d'une contribution à l'infrastructure.

Évolution du nombre d'octrois

Les nombres d'octrois avec leur évolution sont les suivants :

Tableau 4 : Nombre d'octrois 1996-2005

	1996	2000	2003	2004	2005
Bourses (débutants)	444	359	371	363	374
Bourses (avancés)	110	96	67	78	107
Professeurs boursiers	–	26	49 ¹⁵⁴	57 ¹⁵⁵	44 ¹⁵⁶

© Secrétariat d'État à l'éducation et à la recherche (SER)

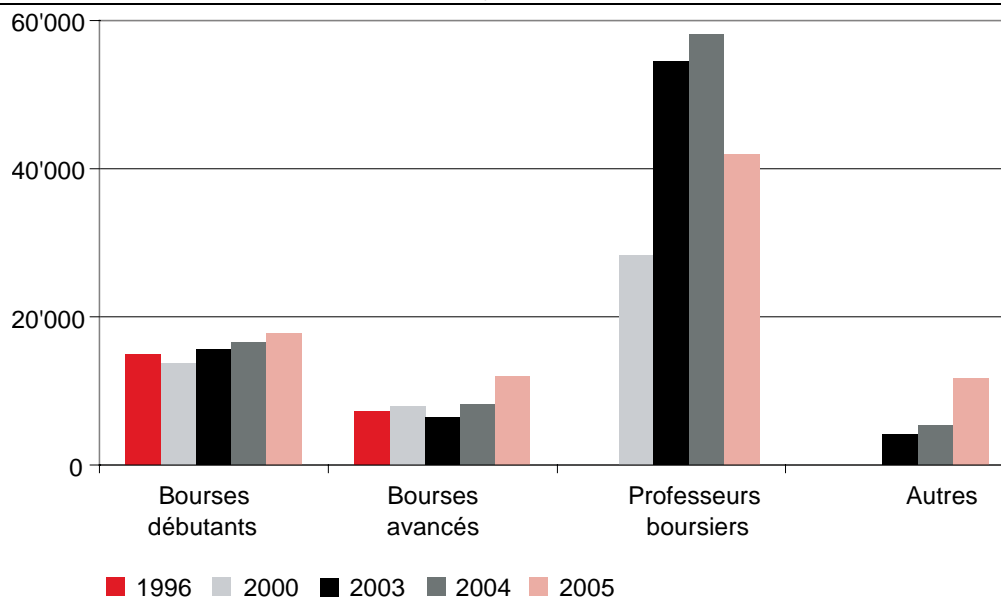
Source : OFS

Relevons encore que 84 autres subsides ont été alloués en 2003, 30 en 2004 et 35 en 2005 (2003 : programmes d'échanges, subsides Marie-Heim-Vögtlin¹⁵⁷ (MHV) ; 2004 et 2005 : EURYI¹⁵⁸, subsides MHV).

Évolution des montants accordés

Le graphique 24 montre l'évolution des montants accordés par type d'instrument¹⁵⁹. On constate une légère croissance des sommes affectées aux bourses pour chercheurs débutants et avancés, qui sont des instruments établis depuis longtemps. L'instrument des professeurs boursiers du FNS est par contre nouveau, étant apparu en l'an 2000. On voit son développement qui s'est traduit par une hausse très substantielle des sommes qui y sont consacrées.

Graphique 24 : Evolution des montants accordés par type d'instrument en 1'000 CHF



© Secrétariat d'État à l'éducation et à la recherche (SER)

Source : OFS

¹⁵⁴ Y compris 6 prolongations.

¹⁵⁵ Y compris 15 prolongations.

¹⁵⁶ Y compris 17 prolongations.

¹⁵⁷ Il s'agit d'aides à la réalisation d'un travail de recherche scientifique accordées à des scientifiques qualifiés dont la carrière est retardée, la plupart du temps pour des raisons d'ordre familial. Pour plus ample information :

http://www.OFS.ch/de/fop/awa/awa_wom.asp.

¹⁵⁸ EURYI (*European Young Investigator*) est un programme international fournissant à de jeunes scientifiques une aide de cinq ans dans les pays participants. Pour plus ample information : http://www.OFS.ch/de/fop/awa/awa_eur.asp.

¹⁵⁹ La catégorie "autres" n'apparaissait pas sur une base comparable dans le système d'information du FNS avant 2003.

2.5 Pôles de recherche nationaux (PRN)

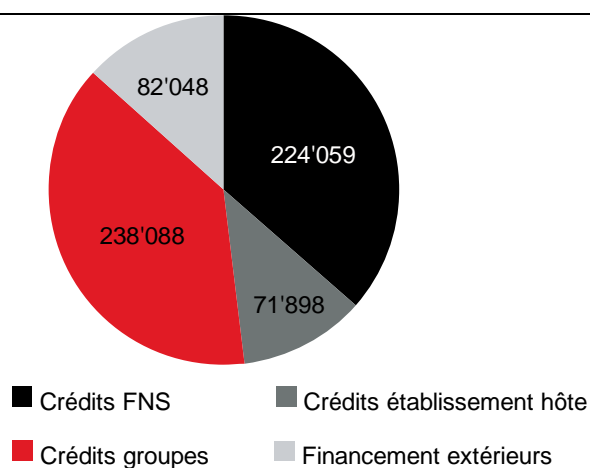
Le total de vingt PRN atteint en 2005

Depuis leur introduction en 2000, 14 PRN ont été mis au concours et lancés en 2000/2001, puis six en sciences humaines et sociales en 2005, comme le prévoyait le message FRT 2004-2007¹⁶⁰.

Ressources financières

Les 14 PRN en cours, surtout centrés sur les sciences naturelles, la médecine et les techniques médicales, ont été dotés au total de plus de 616 millions CHF pendant leurs quatre premières années de fonctionnement. Le FNS leur a directement versé 224 millions CHF (37 %), la part d'autofinancement des établissements de recherche concernés ayant été de 310 millions CHF (50 %) et celle des financements extérieurs (dont le secteur privé) de plus de 82 millions CHF, soit 13 % (graphique 25). Les comptes de financement des quatre premières années de fonctionnement des 14 PRN en cours révèlent que chaque franc d'investissement en fonds spécifiques du FNS dans les PRN engendre en moyenne 1,75 CHF d'investissement supplémentaire.

Graphique 25 : Crédits des 14 PRN en cours, ventilés par l'origine en 1'000 CHF (quatre premières années de fonctionnement)



Total : 616'093

© Secrétariat d'État à l'éducation et à la recherche (SER)

Source : OFS

2.6 Interdisciplinarité et recherche à risque

Outre les mesures spécifiques abordées ci-dessus, le message FRT 2004-2007 prévoyait des mesures transversales concernant l'ensemble des domaines couverts par le FNS. Il demandait que soient encouragés l'interdisciplinarité, ainsi que des projets de jeunes chercheurs ou de chercheurs soumettant un projet pour la première fois. Le FNS veille par ailleurs à promouvoir les femmes dans tous les domaines.

Renforcement de l'interdisciplinarité et des premiers subsides

Les trois indicateurs suivants permettent d'approcher l'état actuel de la situation (tableau 5).

¹⁶⁰ Pour plus ample information sur les PRN et une liste de tous les PRN en cours : http://www.OFS.ch/de/rep/nat/nat_nrp.asp.

Tableau 5 : Etat actuel de la situation de l'interdisciplinarité et des premières requêtes

	2003	2004	2005
Renforcement de l'interdisciplinarité : moyens (en %) pour des projets de recherche fondamentale interdivisionnaires	3,5 %	3,8 %	2,8 %
➤ part des bénéficiaires de subsides responsables âgés de moins de 45 ans	41 %	36 %	39 %
➤ taux de succès des personnes déposant une requête pour la première fois dans les divisions I à III	46 %	41 %	50 %

© Secrétariat d'État à l'éducation et à la recherche (SER)

Source : OFS

2.7 Promotion féminine

On dispose de données pour les années 2004 et 2005, ce qui permet de dresser un premier bilan intermédiaire de la promotion féminine. Conformément au message FRT 2004 et à la convention de prestations du FNS, la promotion féminine a reçu une attention particulière dans l'encouragement des projets comme notamment dans celui de la relève scientifique. La situation dans l'encouragement de projets (y compris des congrès scientifiques) se présente comme suit:

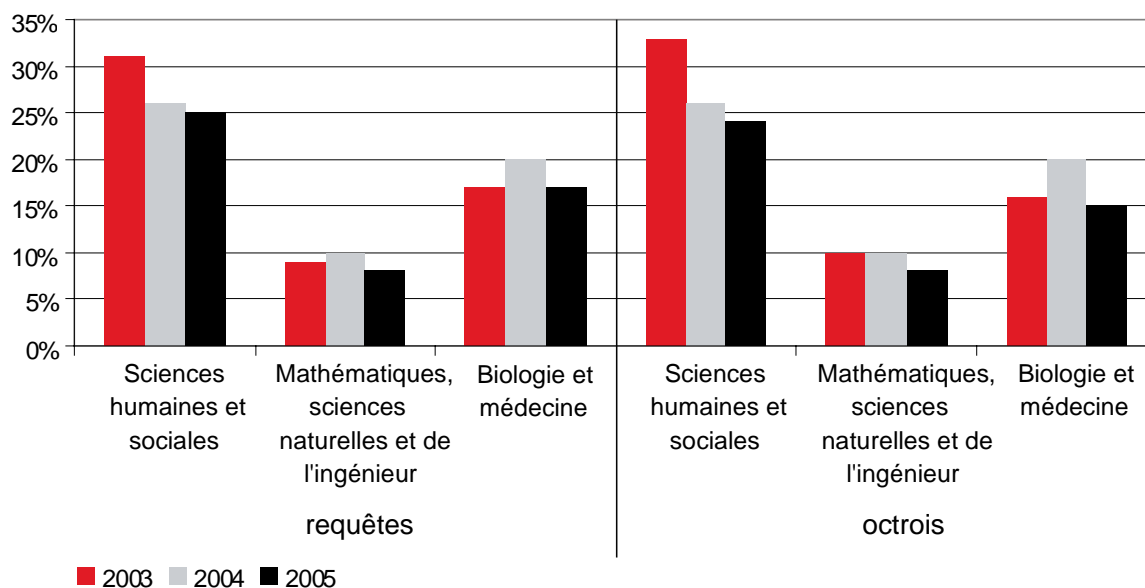
Situation dans l'encouragement de projets

La part des collaboratrices dans des projets du FNS est la suivante : 35 % en 1996 ; 37 % en 2000 ; 37 % en 2003 ; 34 % en 2004 ; 39 % en 2005.

En ce qui concerne la part des femmes parmi les bénéficiaires responsables de moins de 45 ans, les chiffres sont les suivants : 15 % en 1996 et 2000 ; 18 % en 2003 ; 21 % en 2004 ; 15 % en 2005.

La comparaison de la part des femmes dans les requêtes et les octrois montre un pourcentage similaire (graphique 26). Les projets soumis par des femmes ont donc fondamentalement les mêmes chances d'être retenus. Le graphique 26 montre aussi que la majorité des dossiers de projet continue d'émaner d'hommes.

Graphique 26 : Part des femmes dans les requêtes et les octrois 2003–2005 (base : encouragement de projets, divisions I à III)¹⁶¹



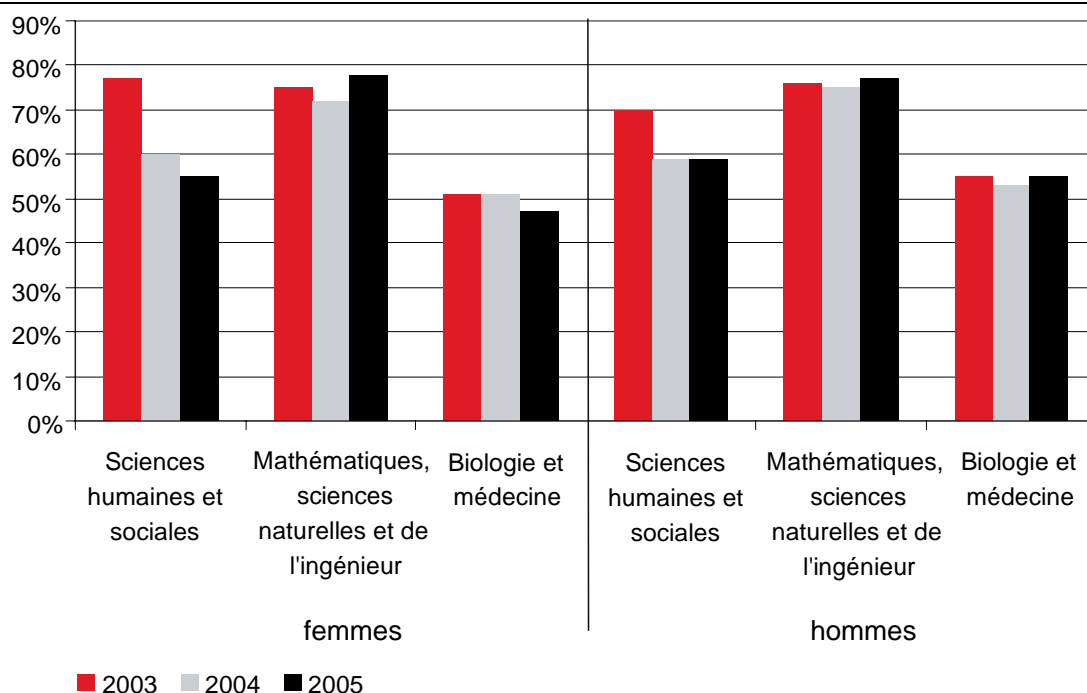
© Secrétariat d'État à l'éducation et à la recherche (SER)

Source : OFS

¹⁶¹ Y compris les requêtes et les octrois pour des congrès scientifiques.

La comparaison des taux de succès respectifs des femmes et des hommes (toujours sur la base de la promotion de projets dans les divisions I à III) montre que ces taux sont similaires (graphique 27).

Graphique 27 : Taux de succès des femmes et des hommes selon le domaine (promotion de projets) 2003-2005¹⁶²



© Secrétariat d'État à l'éducation et à la recherche (SER)

Source : OFS

Situation dans l'encouragement de personnes

La part des femmes dans les bourses de chercheurs (débutants et avancés) est la suivante : 33 % en 2000 et en 2003 ; 36 % en 2004 ; 37 % en 2005. Le programme Marie Heim-Vögtlin (MHV) permet en outre de promouvoir chaque année les carrières scientifiques de 30 chercheuses en leur permettant de reprendre ou d'accroître leur activité scientifique réduite suite à des causes d'origine familiale.

Les indicateurs, en particulier pour les professeurs boursiers du FNS (sept premières mises au concours), montrent que la proportion des femmes dans les attributions correspond à la proportion des femmes dans les demandes déposées (tableau 6).

Tableau 6 : Proportion de femmes parmi les professeurs boursiers

	Proportion de femmes dans les demandes déposées	Proportion de femmes dans les attributions	Proportion cumulée de femmes dans les attributions
1999/2000	27 %	23 %	23 %
2000/2001	21 %	16 %	19 %
2001/2002	30 %	22 %	21 %
2002/2003	27 %	37 %	25 %
2003/2004	29 %	36 %	28 %
2004/2005	29 %	32 %	28 %
2005/2006	24 %	29 %	28 %

© Secrétariat d'État à l'éducation et à la recherche (SER)

Source : OFS

¹⁶² Y compris les requêtes et les octrois pour des congrès scientifiques.

Les taux de succès des femmes par mise au concours sont effectivement comparables aux taux de succès des hommes (tableau 7). Elle sont supérieures depuis 2003 en conséquence des mesures d'encouragement de la relève féminine.

Mais ces indicateurs révèlent aussi que beaucoup moins de femmes que d'hommes présentent leur candidature à un poste de professeur assistant au FNS.

Tableau 7 : Taux de succès des femmes et des hommes par mise au concours

	Taux de succès des femmes	Taux de succès des hommes
1999/2000	6 %	7 %
2000/2001	11 %	16 %
2001/2002	15 %	22 %
2002/2003	24 %	15 %
2003/2004	19 %	14 %
2004/2005	15 %	12 %
2005/2006	18 %	14 %

© Secrétariat d'État à l'éducation et à la recherche (SER)

Source : OFS

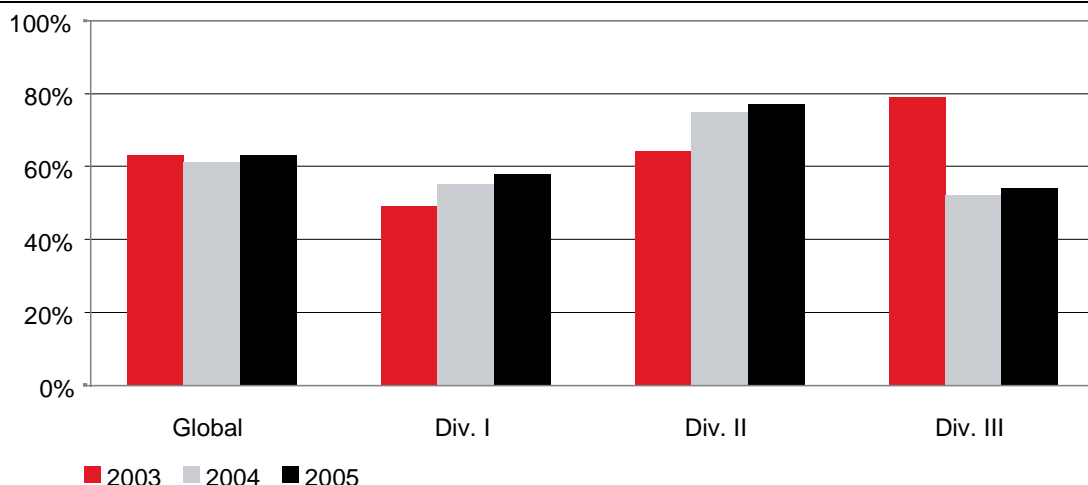
3. Analyse de mise en œuvre et d'impact

3.1 Augmentation des moyens

Requêtes, octrois, taux de succès et de réductions (divisions I à III)

Si on analyse la situation globale représentée dans le graphique 23 selon les divisions I à III, des différences importantes ressortent. Le graphique 28 montre ces différences pour le taux de succès (octrois par rapport au nombre de requêtes) et le graphique 29 pour le taux des montants accordés (par rapport aux montants sollicités).

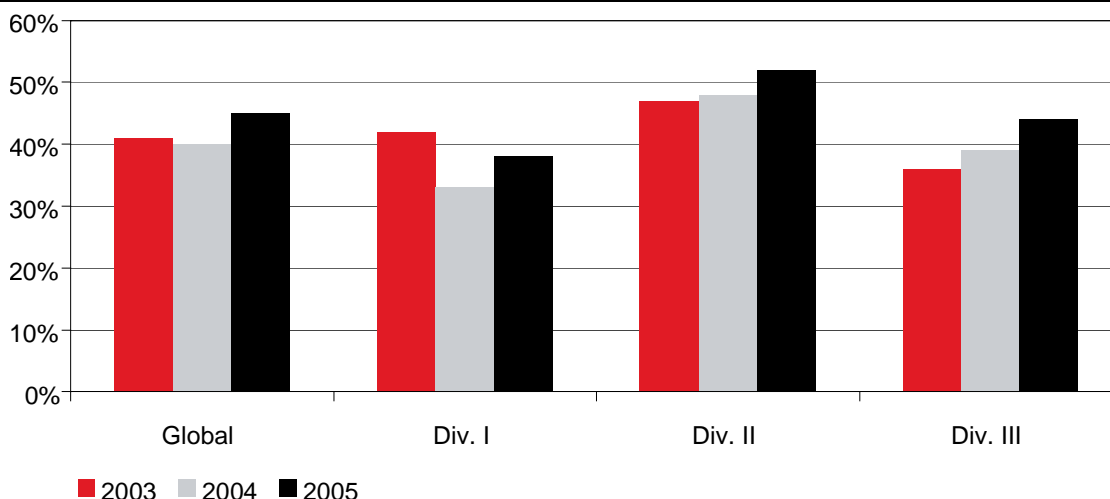
Graphique 28 : Taux de succès au niveau des divisions 2003-2005



© Secrétariat d'État à l'éducation et à la recherche (SER)

Source : OFS

Graphique 29 : Taux des montants accordés par rapport aux montants sollicités 2003-2005



© Secrétariat d'État à l'éducation et à la recherche (SER)

Source : OFS

On constate autant pour le taux de succès que pour le taux des montants accordés une variabilité importante entre les divisions. En termes de taux des montants accordés, nous constatons également que les chiffres sont à une exception près toujours en dessous de 50 %.

Une analyse plus approfondie des réductions est instructive (voir tableaux 8 et 9) :

Tableau 8 : Part du nombre d'octrois subissant une réduction¹⁶³

	2003	2004	2005
Total	85 %	82 %	86 %
Div. I	65 %	65 %	78 %
Div. II	95 %	95 %	95 %
Div. III	88 %	86 %	82 %

© Secrétariat d'État à l'éducation et à la recherche (SER)

Source : OFS

Tableau 9 : Réductions par rapport aux montants sollicités des octrois¹⁶⁴

	2003	2004	2005
Total	38 %	36 %	31 %
Div. I	26 %	26 %	22 %
Div. II	39 %	41 %	35 %
Div. III	40 %	34 %	30 %

© Secrétariat d'État à l'éducation et à la recherche (SER)

Source : OFS

Les tableaux 8 et 9 sont particulièrement importants car ils ne se basent que sur les octrois. Les requêtes refusées et leurs montants sollicités ne sont donc pas pris en compte. On voit ainsi qu'une part très large des projets sélectionnés subit une réduction. Pour chaque franc requis pour des projets acceptés, les chercheurs ne touchent en réalité qu'entre 60 et 70 centimes (mais environ 75 centimes dans les sciences humaines et sociales).

¹⁶³ Sans les cours d'été de la division I.

¹⁶⁴ Sans les cours d'été de la division I.

Analyse du spending level

Les sommes moyennes par projet (env. 225'000 CHF actuellement) ne sont pas représentatives car les projets de la division I ont des valeurs moyennes plus faibles, mais aussi des durées plus courtes. Pour avoir une comparabilité entre les divisions, il convient d'avoir des sommes moyennes par rapport à la durée, c'est-à-dire de calculer la somme moyenne octroyée par projet pour une année (spending level, tableau 10).

Tableau 10 : Somme moyenne octroyée par projet pour une année (spending level)

Année	Spending level en CHF	Indice
1995	108'859	100
1996	106'154	98
1997	106'727	98
1998	106'828	98
1999	105'135	97
2000	108'786	100
2001	112'242	103
2002	120'811	111
2003	112'084	103
2004	113'866	105
2005	112'591	103

Si l'on tient encore compte du renchérissement (indice suisse des prix à la consommation), le spending level en termes réels a effectivement baissé de 4 % entre 1995 et 2005. L'expérience montre qu'il devient inefficace avec une valeur actuelle de 112'000 CHF par an. En comparaison, un projet subventionné par la National Science Foundation (États-Unis) peut tabler sur environ le double de ce montant en moyenne annuelle, alors que le niveau salarial est sensiblement inférieur.

On peut déjà conclure à ce stade que les priorités suivantes définies dans le message FRT 2004-2007 concernant la recherche fondamentale ne sont pas atteintes : d'une part, il n'y a pas eu de hausse des investissements de 10 % dans la recherche fondamentale en 2004 ; cette valeur est par contre presque atteinte en 2005 (par rapport à 2004). D'autre part, le spending level a diminué en termes réels. Autrement dit, à la fois la somme globale des investissements et l'investissement par projet dans la recherche fondamentale n'ont pas augmenté par rapport à la période précédente.

Ventilation par types d'institution

Il peut être intéressant, pour les deux dernières années disponibles (2004 et 2005), de voir comment se fait la ventilation des octrois par types d'institution. Le tableau 11 montre la situation dans les différents domaines scientifiques pour la totalité des octrois, et le tableau 12 les totaux respectifs d'octrois aux universités et au domaine des EPF.

Tableau 11 : Ventilation des octrois par types d'institution (en 1000 CHF et en % du total des octrois par domaine)

2004	Universités	Domaine des EPF	HES	Divers ¹⁶⁵	Total
Division I : Sciences humaines et sociales	33'650 (74)	2158 (4,6)	1'462	7'935	45'205 (100)
Division II : Mathématiques, sciences naturelles et de l'ingénieur	50'041 (49,0)	51'463 (50,4)	0	748	102'252 (100)
Division III : Biologie et médecine	91'608 (84,8)	9452 (8,7)	76	7'094	108'230 (100)
Total divisions I à III	175'299	63'073	1538	15'777	255'687
2005	Universités	Domaine des EPF	HES	Divers	Total
Division I : Sciences humaines et sociales	33'843 (71)	1660 (3,5)	4'639	7756	47'898 (100)
Division II : Mathématiques, sciences naturelles et de l'ingénieur	58'381 (54,5)	46'825 (43,7)	0	2034	107'239 (100)
Division III : Biologie et médecine	108'120 (86,5)	12'818 (10,2)	0	3952	124'889 (100)
Total divisions I à III	200'344	61'302	4639	13'742	280'026

© Secrétariat d'État à l'éducation et à la recherche (SER)

Source : OFS

Tableau 12 : Part des octrois par groupe de disciplines au total selon le type de hautes écoles (en milliers de francs et en %)

	Universités		Domaine des EPF	
	2004	2005	2004	2005
Sciences humaines et sociales	33'650 (19)	33'843 (17)	2158 (3,0)	1660 (3,0)
Mathématiques, sciences naturelles et de l'ingénieur	50'041 (29)	58'381 (29)	51'463 (82)	46'825 (76)
Biologie et médecine	91'608 (52)	108'120 (54)	9452 (15)	12'818 (21)
Total	175'299 (100)	200'344 (100)	63'073 (100)	61'302 (100)

© Secrétariat d'État à l'éducation et à la recherche (SER)

Source : OFS

Selon ces tableaux les constatations suivantes peuvent être faites :

- au total, les universités reçoivent en 2004 et 2005 (valeur cumulée) environ 70 % des sommes, contre près d'un quart au domaine des EPF ;
- pour les sciences humaines et sociales, 70 % à 75 % des sommes vont aux universités. Pour les mathématiques, les sciences naturelles et de l'ingénieur, les universités et le domaine des EPF sont proches. Pour la biologie et la médecine, par contre, la part en faveur des universités est bien plus élevée que celle en faveur des EPF.

Si l'on regarde sur cette base la répartition "interne", on retrouve une illustration claire des portefeuilles différents des universités et des EPF (tableau 12) : pour les universités, la répartition ne change

¹⁶⁵ Centres de recherche, musées, bibliothèques, individus, etc.

guère. Par contre, l'augmentation de la part de la biologie et médecine au détriment des mathématiques, sciences naturelles et de l'ingénieur dans le portefeuille des EPF entre 2004 et 2005 apparaît particulièrement marquée. Il sera intéressant de voir si cette tendance se confirme à l'avenir.

3.2 Mesures ciblées

Les compressions budgétaires de la période en cours et d'autres facteurs se sont traduits dans divers domaines par un échelonnement des mesures dans le temps. Ce qui affecte notamment la recherche clinique orientée vers les patients, et surtout l'amélioration des conditions générales de réalisation d'études cliniques recherchée par la mise en place de la Swiss Trial Organisation (coordination de centres d'études cliniques). La mise au concours de ces subsides n'aura lieu qu'à la fin de l'année 2006, et il faudra donc attendre 2010 pour disposer d'informations fiables sur leur impact.

Il en va de même, en ce qui concerne l'encouragement de la relève, pour les écoles et les programmes d'études doctorales, que ne commence à soutenir spécifiquement le FNS qu'à partir de la fin de l'année 2006 (programme Pro*Doc). On ne connaîtra l'impact de ces actions (notamment sur la durée du doctorat par rapport à celle d'un doctorat présenté en dehors du programme spécial) qu'à partir de 2009/2010.

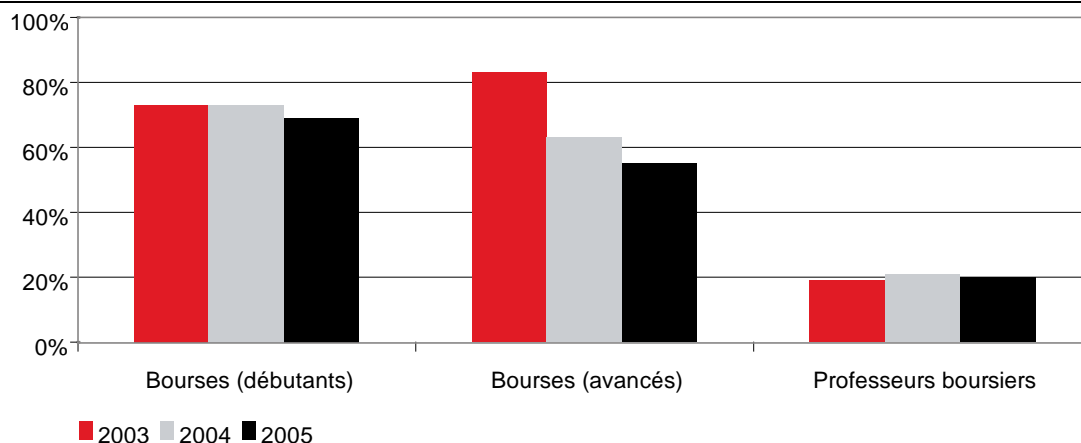
Les évaluations et les analyses d'impact du programme d'encouragement DORE (création de centres de compétence en action sociale, santé, arts, etc. au sein des hautes écoles spécialisées) sont en cours. Leurs conclusions, de même que celles des analyses d'impact des programmes nationaux de recherche, seront disponibles pour le controlling stratégique lors de la préparation du rapport de clôture de la période.

3.3 Encouragement de personnes

Taux de succès

Le graphique 30 montre les taux de succès des trois principaux instruments d'encouragement de personnes¹⁶⁶.

Graphique 30 : Taux de succès des candidatures aux trois principaux instruments d'encouragement de personnes 2003-2005



¹⁶⁶ Les taux pour les professeurs boursiers incluent des prolongations qui les tirent vers le haut. Comme on le verra ci-dessous, les taux sont inférieurs sans les prolongations.

Professeurs boursiers du FNS

Le tableau suivant montre quelques indicateurs sur la base des six premières mises en concours :

Tableau 13 : Indicateurs professeurs boursiers (six premières mises au concours)

Périodes de mise au concours	Demandes déposées	Attributions ¹⁶⁷	Taux de succès	Boursiers revenant de l'étranger
1999/2000	396	26	7 %	15 %
2000/2001	211	31	15 %	32 %
2001/2002	224	45	20 %	40 %
2002/2003	248	43	17 %	26 %
2003/2004	268	43	16 %	36 %
2004/2005	217	28	13 %	25 %
2005/2006	208	31	15 %	42 %
Total	1772	247	14 %	31 %

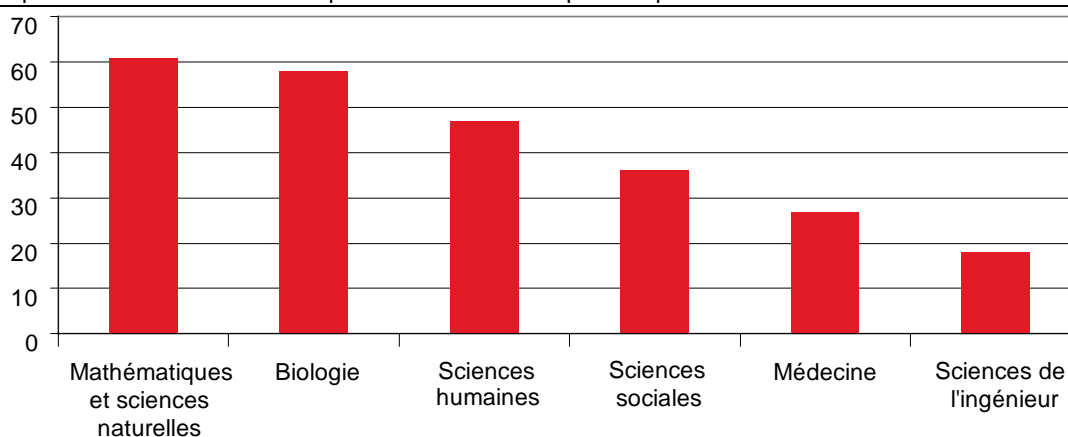
© Secrétariat d'État à l'éducation et à la recherche (SER)

Source : OFS

On constate que les taux de succès, qui n'incluent pas les éventuelles prolongations, sont très faibles, ce qui illustre la grande compétitivité de l'instrument. On note d'autre part l'important taux de chercheurs revenant de l'étranger. Il s'agit en majeure partie de chercheurs suisses revenant après un séjour de recherche. Cet instrument remplit donc bien ses buts en permettant aux chercheurs de revenir en Suisse (brain gain) et en aidant les scientifiques dans leur carrière.

La répartition des octrois de professeurs boursiers par discipline est la suivante (graphique 31) :

Graphique 31 : Nombre d'octrois de professeurs boursiers par discipline 2000-2006



© Secrétariat d'État à l'éducation et à la recherche (SER)

Source : OFS

Pour les professeurs boursiers, il conviendra d'attendre 2008 pour connaître la part des personnes soutenues depuis 2000 qui auront trouvé une position académique permanente en Suisse ou à l'étranger. Un pointage intermédiaire donne les résultats suivants : sur les 247 attributions depuis 2000 comme professeur boursier, 80 personnes ont déjà obtenu un poste académique fixe (chaire ou poste fixe dans la recherche), en Suisse ou à l'étranger (état au 1^{er} mars 2006). 73 % de la première volée, 61 % de la deuxième, 36 % de la troisième et 33 % de la quatrième ont déjà trouvé un poste fixe.

Le nombre important de nominations de professeurs boursiers à des postes académiques fixes aidera le FNS à atteindre l'objectif fixé dans la convention de prestations 2004-2007, soit que 50% des pro-

¹⁶⁷ Sans les prolongations.

fesseurs FNS soutenus depuis 2000 auront été titularisés en Suisse ou à l'étranger. C'est donc grâce au succès du programme que les objectifs fixés, qui consistent aussi d'avoir en permanence au moins 180 postes de professeurs boursiers financés dès 2006, devraient pouvoir être atteints, sans qu'il ait été nécessaire d'investir les sommes initialement prévues.

3.4 Pôles de recherche nationaux (PRN)

L'instrument est bien établi

Les PRN, qui ont une durée de vie d'une dizaine à une douzaine d'années, couvrent surtout la recherche fondamentale, mais soutiennent activement aussi en permanence, selon les résultats obtenus, le transfert de savoir et de technologie. Au-delà de l'encouragement de la relève, ils ont favorisé la répartition des tâches et la coordination dans l'enseignement supérieur. L'expérience réunie à ce sujet dans les quatre premières années de fonctionnement des PNR en cours montre que c'est un instrument tout à fait capable de déclencher des ajustements structurels dans les universités hôtes. Du point de vue des rectorats concernés, ils se révèlent aussi un utile instrument de pilotage interne permettant d'associer très directement les facultés au choix des orientations de la R&D. Pour les universités, ils offrent de bien meilleures chances d'obtenir un appoint de subsides pour des projets, par sponsoring ou en financements extérieurs. Cet avantage s'est particulièrement bien manifesté dans les six nouveaux PRN sélectionnés en 2005 : chacun s'appuie clairement sur le programme de développement interne (portefeuille) de son établissement hôte, et la part des fonds propres et extérieurs est importante. Ainsi, les budgets 2005-2008 des 20 PRN tablent sur des financements totaux de 656 millions CHF, dont 396 millions CHF de financements propres et de tiers ; les 6 nouveaux PRN en représentent 97 millions CHF, dont 46 millions CHF de financements propres et de tiers.

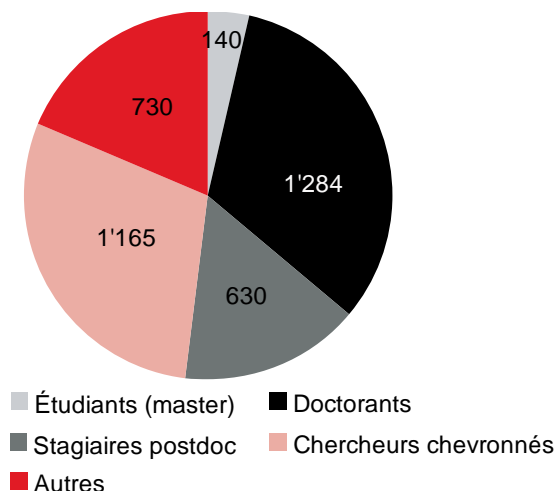
Bonne impression générale de l'équipe d'experts internationale

Les évaluations scientifiques auxquelles il a été procédé dans le courant de l'année 2005 (quatrième année de fonctionnement) ont donné un bilan tout à fait positif. La qualité des projets et des publications engendrées avait déjà été jugée très bonne les années précédentes ; tous les PRN reçoivent maintenant la mention "très bien" voire "excellent", même dans la dimension internationale. Certains débouchent dès la première phase de recherche sur des percées scientifiques. Tous les 14 ont constamment amélioré leur visibilité internationale, qui va encore se confirmer dans les quatre années à venir, parallèlement à une solide production de publications. Enfin, malgré le centrage antérieur sur la recherche fondamentale, on observe après quatre ans à peine de bons ou de très bons résultats au niveau du transfert de savoir et de technologie.

Analyse du personnel de recherche

3'949 personnes ont travaillé dans une fonction scientifique pour les 14 PRN durant la première période de quatre ans. La répartition de ces personnes est la suivante (graphique 32) :

Graphique 32 : Répartition du personnel travaillant dans une fonction scientifique



En moyenne, chaque PRN a ainsi eu un total de 282 personnes y travaillant dans une fonction scientifique au cours des quatre premières années. En termes d'équivalents plein temps, un total de 1'239 postes scientifiques était soutenu par les PRN, ce qui représente une moyenne de 89 postes par PRN. On le voit donc, l'instrument des PRN est important pour soutenir un nombre considérable de chercheurs travaillant dans des domaines scientifiques de pointe. L'instrument remplit également un rôle important dans l'encouragement de la relève. En effet, en plus du nombre considérable de jeunes chercheurs soutenus dans le cadre des PRN, le taux d'impact sur l'encouragement de la relève au niveau des doctorants est plus élevé dans le cas des PRN que de l'encouragement "normal" dans le cadre du soutien des projets dans les divisions I à III : pour un million de CHF du FNS, 8,75 doctorants sont engagés dans l'encouragement "normal", contre 14,7 dans les pôles.

41,4 postes de management (équivalents plein-temps) étaient affectés au personnel scientifique dans les PRN, soit une moyenne de 2,96 postes par PRN. Ces 41 personnes coordonnent et gèrent des réseaux de recherche d'un volume global de 700 millions CHF, ce qui montre que la structure de management des PRN est très légère.

Effets de structure dans les hautes écoles

Au total, 384 professeurs des hautes écoles suisses étaient activement impliqués dans les 14 PRN au cours de la première période de 4 ans. La comparaison avec la statistique du personnel des hautes écoles montre que ce chiffre représente une fourchette de 10 % à 15 % de l'ensemble des professeurs des hautes écoles universitaires suisses. Cela confirme que les PRN soutiennent des domaines scientifiques de pointe, et qu'en même temps ces domaines sont quantitativement loin d'être négligeables dans le paysage universitaire suisse. En outre, 18 chaires déjà existantes ont été recentrées en fonction des PRN lorsqu'il s'est agi de les repourvoir, et les 14 PRN en cours ont suscité la création de 86 nouvelles chaires (dont 51 occupées par des professeurs assistants) dans les hautes écoles suisses. De plus, des programmes nationaux en doctorat (Ph. D.) ont été créés grâce aux PRN, notamment en finance, en génétique et en nanosciences.

Output scientifique et transfert de connaissances

Durant leurs 45 premiers mois d'existence, les 14 PRN ont généré l'impressionnant nombre de 7'642 publications scientifiques (soit une moyenne de 546 publications par PRN). D'autre part, les PRN ont donné lieu à 6'734 participations à des congrès et à des foires. Les PRN montrent aussi d'importants résultats en termes de transfert de connaissances.

Tableau 14 : Output des 14 PRN durant les 45 premiers mois

Indicateur	Nombre
Publications scientifiques avec peer review	4'931
Publications scientifiques sans peer review	977
Publications scientifiques dans des recueils	459
Livres	267
Rapports	1'008
Publications scientifiques au total	7'642
Brevets	121
Licences	17
Start up, entreprises spin off	18
Prototypes, modèles, processus	81
Coopérations (avec l'industrie)	206

De plus, l'instrument aide à développer de nouveaux modèles de collaboration entre le public et le privé, comme dans l'exemple du PRN FINRISK (création du Swiss Finance Institute). L'importance des financements de tiers, qui ont représenté un total de plus de 82 millions CHF pour les 14 PRN au

cours des quatre premières années, soit 13 % de leur financement total, est une illustration supplémentaire de leur profond ancrage dans le domaine du transfert technologique.

Comparaison de productivité PP/PRN

Il peut être intéressant de faire une comparaison de productivité entre les anciens programmes prioritaires (PP) et les PRN. Un tel exercice est toutefois sujet à de sérieuses limitations du fait de la disponibilité limitée de chiffres pour les PP.

Si l'on considère la période initiale de trois ans des PP Biotechnologie, Environnement et Structures d'information et de communication (entre 1992 et 1995), on voit que le FNS y a investi un total de 116 millions CHF. Durant la période initiale de quatre ans des PRN, le FNS y a investi 224 millions CHF. Comme on n'a pas recensé systématiquement les fonds propres et de tiers des PP au cours de leur période initiale, on ne peut pas comparer les financements globaux des PP et des PRN. Tout ce que l'on peut faire est, pour un franc investi par le FNS et sans tenir compte des autres financements, d'en comparer les outputs là où les données existent.

Le tableau 15 montre les chiffres comparatifs suivants sur l'output des PP et des PRN au cours de leur période initiale.

Tableau 15 : Output des PP et des PRN au cours de leur période initiale

Indicateur	PP	PRN
Nombre de publications	1'430	7'642
Nombre de brevets et de licences	26	138
Nombre de start-up et de spin-off	6	18

© Secrétariat d'État à l'éducation et à la recherche (SER)

Source : OFS

Cette étonnante productivité obtenue dans le domaine des transferts devient encore plus nette si l'on normalise ces résultats pour ce qui est des sommes investies par le FNS (116 millions CHF pour les PP, 224 millions CHF pour les PRN, facteur de 1,93). Le tableau 16 présente ces valeurs comparatives.

Tableau 16 : Output des PP et des PRN au cours de leur période initiale, en valeurs normalisées

Indicateur	PP	PRN
Nombre de publications	100	277
Nombre de brevets et de licences	100	275
Nombre de start-up et de spin-off	100	155

© Secrétariat d'État à l'éducation et à la recherche (SER)

Source : OFS

La crainte parfois exprimée au moment du lancement des PRN, à savoir qu'ils n'apporteraient qu'une contribution limitée au transfert de savoir et de technologie, ne s'est pas vérifiée. À cet égard, la performance des PRN doit encore être mieux appréciée quand on sait que le choix des PP était en priorité influencé par le critère de l'usage pratique des recherches.

3.5 Interdisciplinarité et recherche à risque

Si l'on compare la proportion de ressources allouées à des projets interdivisionnaires de recherche fondamentale (tableau 5), on n'observe encore aucune progression depuis 2003. Les pourcentages de dossiers retenus émanant de chercheurs de moins de 45 ans ou présentant une première demande n'ont pas, ou du moins pas sensiblement, augmenté non plus depuis 2003. Mais toutes ces actions ont des objectifs à long terme, et il n'est pas encore possible de procéder à des analyses d'impact approfondies.

En ce qui concerne le renforcement de l'interdisciplinarité, le FNS a soumis la situation à une évaluation détaillée et entre-temps adopté de nouvelles procédures d'évaluation qui seront appliquées dès le second semestre 2006.

3.6 Promotion féminine

Situation dans l'encouragement de projets

L'examen de la situation présentée ci-dessus à la section 2,7 conduit aux conclusions suivantes en ce qui concerne les encouragements de projets du FNS (divisions I à III) :

- la sous-représentation des femmes est particulièrement élevée au niveau des bénéficiaires responsables ;
- il n'y a pas de différence significative en ce qui concerne les taux de succès des femmes et des hommes (la différence constatée en 2005 est toutefois préoccupante et devra être surveillée à l'avenir). Il y a par contre sous-représentation féminine au niveau du dépôt des requêtes (même si la situation semble s'améliorer quelque peu).

Situation dans l'encouragement de personnes

En ce qui concerne l'encouragement de personnes (tableaux 6 et 7), on note particulièrement le changement d'inflexion à partir de la 4^e mise au concours (2002-2003), faisant que la proportion cumulée de femmes dans les attributions se rapproche de la barre des 30 %, comme le prévoit la convention de prestations.

Il convient de relever aussi l'existence des subsides Marie-Heim-Vögtlin (MHV), destinés exclusivement à des femmes titulaires d'un diplôme, d'une licence ou d'un doctorat qui ont dû réduire ou cesser leur activité dans la recherche scientifique, le plus souvent pour des raisons familiales. Les subsides MHV permettent d'effectuer un travail de recherche libre (au moins à mi-temps) et doivent contribuer à l'intégration des bénéficiaires dans une institution universitaire suisse. Ils sont alloués en général pour une durée de 24 mois, pouvant être prolongée au maximum d'autant. 29 octrois de subsides MHV ont été accordés par le FNS en 2004 (taux de succès de 37 %) pour une somme totale de plus de 3,7 millions CHF. Les chiffres correspondants pour 2005 sont de 30 octrois (taux de succès de 40 %) pour une somme totale de plus de 3,8 millions CHF. Relevons enfin que la part des femmes (*senior + junior scientists*) dans le domaine des PRN s'est élevée à 19 % en 2003, 21 % en 2004 et 22 % en 2005.

Essai de bilan et facteurs explicatifs

Ces chiffres concernant l'encouragement des femmes montrent que la situation est bien loin de la parité. En même temps, certains progrès sont perceptibles dans les chiffres récents. On peut tenter d'expliquer ces résultats par le fait que le FNS se trouve au bout de la chaîne scientifique et que tout ce qui est en amont influence ses chiffres. Pour augmenter de façon marquée et irréversible les chiffres au niveau du FNS, il est indispensable d'agir en premier au niveau des hautes écoles et de promouvoir prioritairement, à capacités égales, les étudiantes, chercheuses et professeures ainsi que d'offrir des aménagements permettant de concilier plus facilement vie familiale et professionnelle.

Mesures prises par le FNS

Le FNS a analysé de façon approfondie la question de l'encouragement des femmes, tout d'abord dans un rapport préparé entre 1999 et 2001, puis dans des études plus ciblées. Ce rapport a été largement discuté et des mesures de trois ordres ont été prises :

- mesures institutionnelles au niveau du FNS (établissement d'une commission de l'égalité, d'un poste de chargé à l'égalité, adoption du principe du *gender-mainstreaming*, introduction d'une règle préférentielle pour le renouvellement du Conseil national de la recherche) ;
- prise en compte des critères familiaux (avec l'objectif que les personnes reçoivent le soutien nécessaire quel que soit leur état civil ou leur situation familiale) ;
- mesures spécifiques au niveau des instruments (notamment flexibilisation en fonction du sexe et de la situation familiale, taux cibles de femmes).

3.7 Perspectives

Les conclusions formulées ci-dessous sont présentées sous réserve d'éventuelles conséquences concernant des mesures que l'on ne peut pas encore évaluer sur la base des données 2004 et 2005.

Première priorité : recherche fondamentale

Étant donné le problème crucial du spending level sous-critique en comparaison internationale, une procédure combinant différentes mesures est à envisager pour améliorer la situation et lutter contre la fragmentation de la promotion de la recherche par le FNS :

- augmenter les taux de refus ;
- et/ou diminuer les taux de réduction des projets acceptés ;
- et/ou renforcer les projets en réseau,
- et/ou introduire un nouvel instrument dans les divisions I à III en faveur d'un soutien spécifique des projets en réseau.

Parallèlement, il convient d'évaluer les effets directs et indirects d'un instrument (comme mécanisme incitatif) qui rembourse une partie des coûts indirects (overhead) sur les problèmes de spending level.

Deuxième priorité : encouragement de personnes

Les résultats intermédiaires sont encourageants, en particulier pour le programme de professeurs boursiers. Pour ce programme, il s'agissait aussi d'optimiser les mécanismes de soutien déjà établis et de poursuivre voire de renforcer l'interaction entre le FNS et les hautes écoles dans les procédures de sélection des bénéficiaires. Le succès enregistré et l'acceptance de l'instrument auprès des universités semblent montrer que ces buts seront largement atteints.

Troisième priorité : pôles de recherche nationaux (PRN)

Concernant les pôles de recherche nationaux, il s'agit de consolider cet instrument en vue d'utiliser au mieux à long terme l'effet structurant (changement des structures au sein des hautes écoles). À cet égard, la troisième et dernière phase (2009 à 2011/2012) des 14 PRN sera décisive. En même temps, partant des domaines scientifiques portés par les PRN, il faut renforcer la collaboration entre le FNS et la CTI pour encore mieux favoriser le transfert technologique et le renforcement de la compétitivité de la science suisse dans les programmes internationaux de recherche, en particulier européens.

Objectif 8 : Consolidation de la Commission de la technologie et de l'innovation CTI

1. Objectifs et mesures

Objectifs stratégiques	Mesures
Renforcer la compétitivité (des entreprises) par le transfert de connaissances entre chercheurs et entrepreneurs.	Poursuite de la promotion bottom-up de projets à orientation commerciale. Soutien de projets à la frontière entre recherche fondamentale et appliquée.
Mettre en place et développer une recherche appliquée compétitive dans toutes les hautes écoles (universitaires et spécialisées).	Regroupement sectoriel des aides : biotechnologies et sciences de la vie, nanotechnologies et techniques des microsystèmes, technologies de l'information et de la communication, sciences de l'ingénieur. Encouragement de l'extension de la Ra&D dans les hautes écoles spécialisées .
Renforcer la présence et l'attractivité du pôle technologique suisse sur la scène internationale.	Soutien renforcé de projets internationaux.
Renforcer le soutien à la création et au développement des start-ups (coaching, etc.) et favoriser l'entrepreneuriat, notamment chez les jeunes.	Intensification de l'initiative CTI Start-up . Soutien aux modules de formation à l'entrepreneuriat dans les hautes écoles.

Message FRT 2004-2007: chapitre 1.4.6.

2. État des lieux

2.1 Contexte

La CTI encourage des projets de recherche partenariale entre les hautes écoles et les entreprises

L'encouragement de l'innovation par l'État donne la priorité à la coopération entre les hautes écoles et les instituts de recherche publics d'une part, et les entreprises de l'autre, compte tenu de l'importance des technologies à base scientifique. Outre l'encouragement de projets de recherche partenariale bottom-up, sa mission de base, la CTI s'implique aussi dans des initiatives interdisciplinaires. Il s'agit de ses branches "CTI start-up" et "CTI réseaux et affaires internationales" ; l'initiative "CTI hautes écoles spécialisées" a été transférée le 1^{er} janvier 2005 dans ses activités de base.

Situation financière de la CTI

La CTI a disposé pour 2005 d'un budget total de 93,5 millions CHF, dont 77 millions CHF sont allés à son activité de base, l'encouragement général de projets. Cette dotation peut être considérée comme plutôt modeste par rapport à celle des organismes étrangers comparables d'encouragement de la recherche appliquée¹⁶⁸.

L'examen par les pairs intensifie les activités d'encouragement de la CTI

Il a été procédé de l'automne 2001 au printemps 2002 à un examen par les pairs demandé par le CSST pour vérifier dans quelle mesure la CTI (tout comme le fonds national suisse (FNS)) se justifiait

¹⁶⁸ La Tekes finnoise disposait par exemple en 2004 d'un budget de 409 millions d'euros (soit 600 millions CHF environ), et la SenterNovem néerlandaise a distribué la même année 368 millions d'euros (550 millions CHF). La Vinnova suédoise disposait quant à elle de 100 millions d'euros (150 millions CHF environ) pour l'exercice 2001 ; cf. www.taftie.org.

par sa structure et ses instruments d'encouragement à l'importance croissante de l'encouragement de l'innovation et de la recherche. Les résultats de cet examen se reflétaient dans les axes du message FRT 2004-2007. Sur cette base, la CTI est passée par une phase de réorganisation et s'efforce d'améliorer ses activités d'encouragement.

2.2 Encouragement de projets à la CTI

L'encouragement de projets bottom-up est l'activité de base de la CTI

Les projets de recherche partenariale bottom-up que lui soumettent les hautes écoles et les entreprises constituent l'activité de base de la CTI, qui cherche en les encourageant à renforcer la capacité d'innovation des entreprises, et par ce biais leur compétitivité, grâce aux apports des hautes écoles. Par ailleurs, elle soutient la mise en place et le développement d'activités de recherche appliquée et développement (Ra&D) dans les hautes écoles par des projets concrets de coopération avec les entreprises, et finance la participation des chercheurs à ces projets. L'encouragement de la recherche au sein des hautes écoles représente donc un volet important de ses activités. Outre les organismes de recherche, il y a souvent plusieurs entreprises associées à un projet.

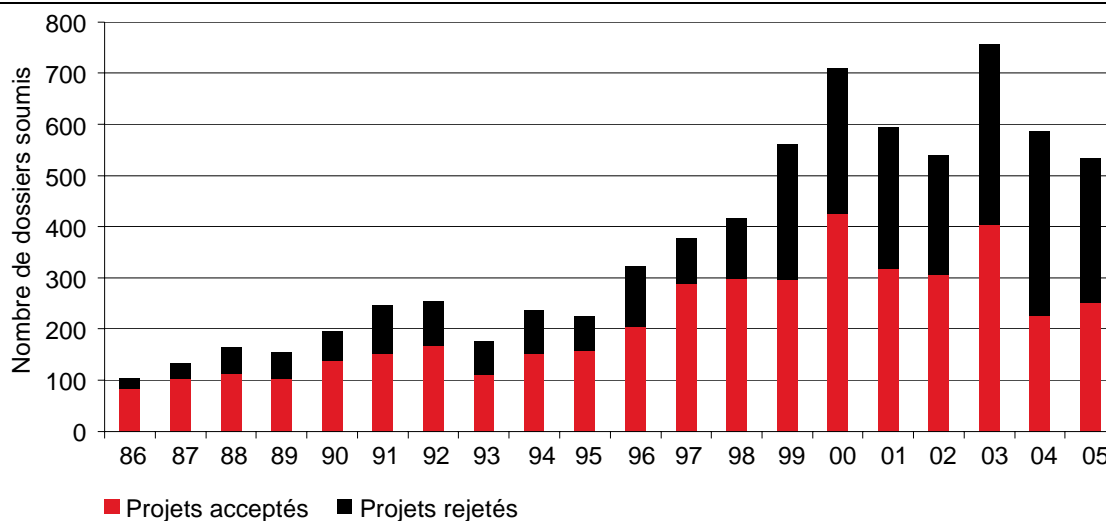
Réorganisation de l'activité de base

La CTI a réorganisé son activité de base en quatre domaines thématiques, de façon à observer l'évolution des demandes qui lui sont soumises sur des thèmes importants, et le cas échéant à procéder à des ajustements centrés sur le marché. Ces domaines thématiques sont les suivants : sciences de la vie, enabling sciences¹⁶⁹, nanotechnologies et techniques des microsystèmes, sciences de l'ingénieur. Il ne s'agit pas de secteurs thématiques top-down, mais simplement de réceptacles organisationnels d'encouragement des projets. Cette formule permet de répartir assez uniformément l'évaluation des dossiers et leur gestion sur quatre équipes d'experts travaillant en parallèle.

Accroissement marqué du nombre de projets soumis entre 1986 et 2005, mais évolution influencée par les cycles conjoncturels

Le graphique 33 présente l'évolution des aides accordées par la CTI à des projets (dossiers reçus et acceptés chaque année, 1986-2005). En 2004 et 2005, on constate un recul des demandes, après un vif essor, comme dans les cycles précédents. La proportion de dossiers retenus est retombée de 54 % en 2003 à 39 % en 2004, pour remonter à 48 % en 2005. Sauf en période de repli conjoncturel, le nombre des demandes a constamment progressé, de même que celui des projets retenus sur l'ensemble de la période.

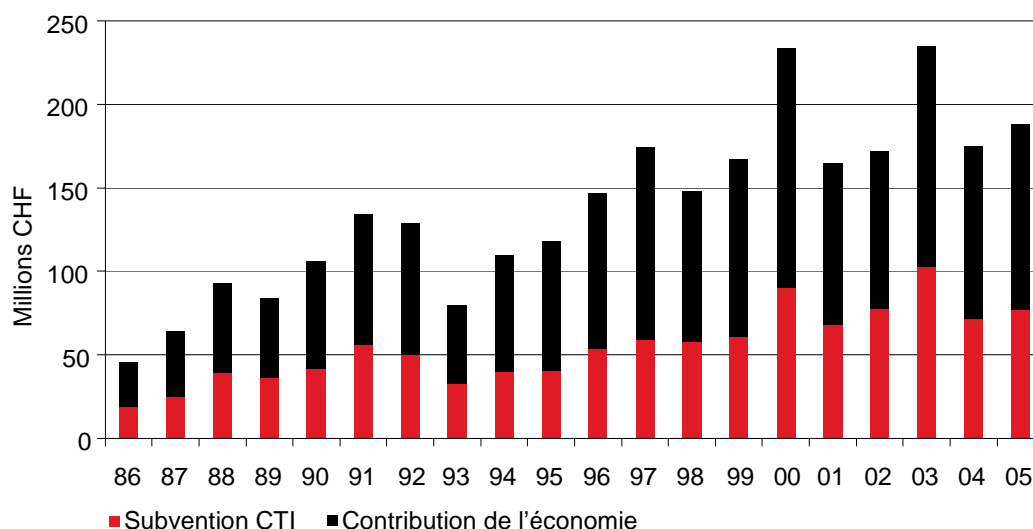
Graphique 33 : Projets soumis à la CTI 1986-2005



¹⁶⁹ Le secteur "enabling sciences" englobe les sciences humaines, économiques et sociales. Il est structuré comme suit en ce qui concerne les domaines de recherche : technologies de l'information et de la communication ; économie nationale, sciences sociales et santé ; gestion et financement des entreprises ; administration publique, tourisme et aménagement du territoire ; production intégrée et logistique ; design, arts et architecture. Il est dominé par les technologies de l'information et de la communication.

Le graphique 34 montre que le volume des crédits de R&D des entreprises et de la CTI s'est accru entre 1986 et 2000, ce qui est surtout imputable au secteur privé. Les subsides de la Confédération ont nettement augmenté aussi depuis 2000, même s'ils fluctuent. Les crédits de R&D des entreprises et de la CTI ont présenté deux pics en 2000 et 2003 ; en 2005, ils ont globalement recommencé à croître légèrement, poussés davantage par les apports du privé que par ceux de la CTI. Les décisions prises par le Parlement au titre du programme d'allégement budgétaire de la Confédération ont réduit de 20 % le budget prévisionnel de la CTI pour la période 2004-2007, ce qui veut dire que les crédits CTI stagnent depuis 2004.

Graphique 34 : Crédits de la CTI et des entreprises 1986-2005



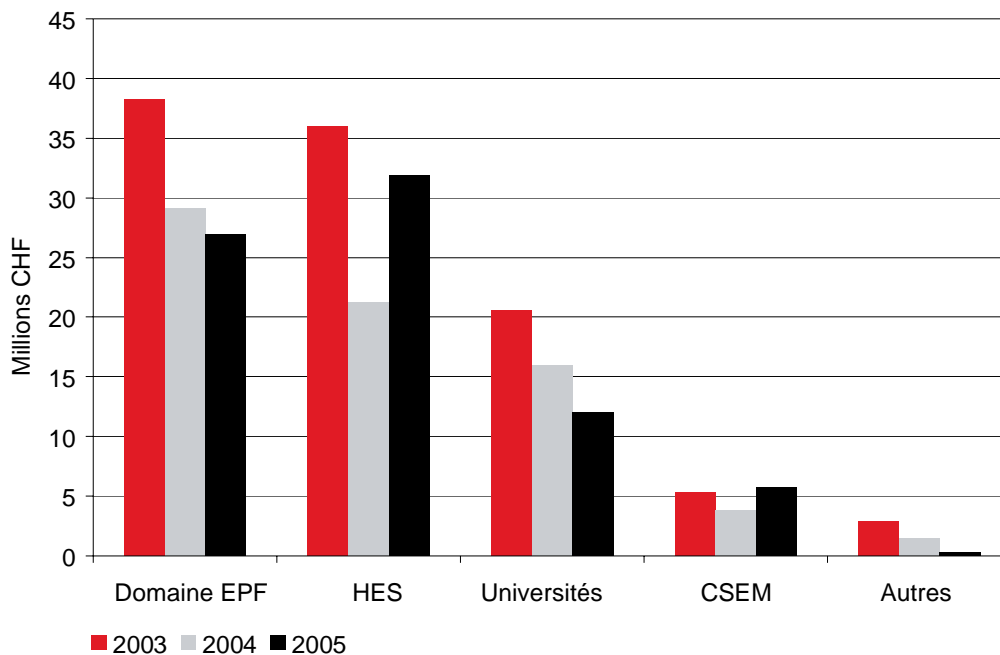
Durée et enveloppe des projets

La durée moyenne des projets est de 18 mois, avec une plage de 6 à 36 mois ; on ne distingue pas de changement avec le temps. Les apports fédéraux par projet ont varié ces vingt dernières années entre 200'000 CHF et 300'000 CHF, et l'enveloppe moyenne par projet entre 500'000 CHF et 870'000 CHF. Les montants se sont situés plutôt vers le haut de cette fourchette en 2004 et 2005, avec des apports fédéraux excédant légèrement les 300'000 CHF, et les budgets de projet avoisinant les 750'000 CHF.

Ce sont les hautes écoles spécialisées et les EPF qui réalisent le plus de projets CTI

Jusqu'à présent, ce sont les EPF de Zurich et de Lausanne qui se distinguent par un maximum de projets financés par la CTI. Mais les encouragements versés au domaine des EPF ont été en constant recul ces trois dernières années : sur ces ressources, la CTI a versé 26,9 millions CHF (35 %) aux deux EPF en 2005 (graphique 35), mais 29,1 millions CHF (41 %) en 2004, et 38,3 millions CHF (37 %) en 2003. Il en va de même pour les universités cantonales, avec 20,5 millions CHF (20 %) en 2003, 16,0 millions CHF (22 %) en 2004 et 11,9 millions CHF (16 %) en 2005. Globalement, les encouragements que verse la CTI aux universités restent à un niveau relativement modeste, ce qui n'a rien d'étonnant vu les critères de sélection des disciplines. En revanche, la CTI soutient de plus en plus la R&D dans les hautes écoles spécialisées : les crédits versés à ce titre ont ainsi bondi de 21,2 millions CHF (30 %) en 2004, à 31,8 millions CHF (41,5 %) en 2005 ; leur niveau avait été de 36 millions CHF (35 %) en 2003. Le Centre suisse d'électronique et de microtechnique (CSEM) a reçu ces trois dernières années quelque 5 millions CHF de la CTI. La catégorie "autres" contient notamment des projets du CERN et de la Station de recherche agronomique de Changins (RAC).

Graphique 35 : Subventions versées par la CTI aux établissements de recherche 2003-2005



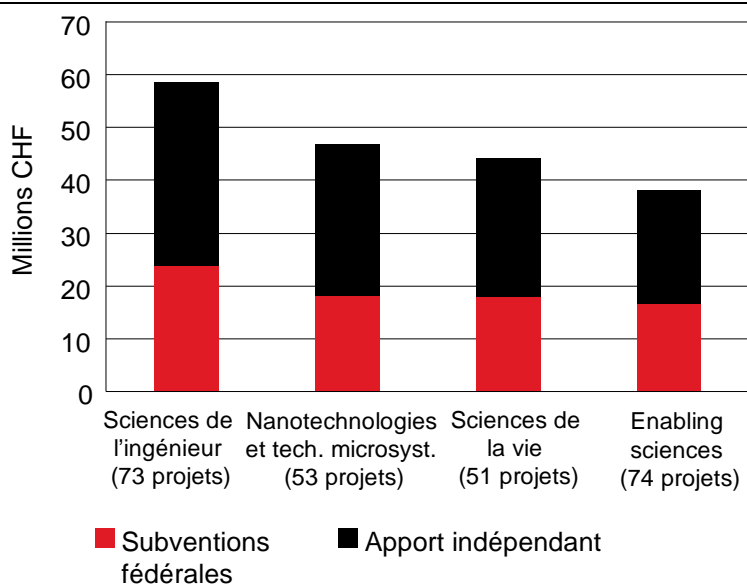
© Office fédéral de la formation professionnelle et de la technologie (OFFT)

Source : CTI

Disciplines encouragées

Parmi les disciplines encouragées par la CTI, ce sont les sciences de l'ingénieur qui arrivent en tête pour ce qui est des financements en 2005 (58,6 millions CHF au total). Elles sont suivies des nanotechnologies et des techniques des microsystèmes (46,9 millions CHF), des sciences de la vie (44,3 millions CHF) et des enabling sciences avec 38,2 millions CHF (graphique 36). Ce classement ne reflète aucune tendance et change chaque année : en 2004, c'étaient les sciences de la vie qui menaient le peloton, et en 2003 les enabling sciences. Sur ce dernier segment, les coûts globaux moyens par projet (516'000 CHF) sont nettement en dessous de ceux des nanotechnologies et techniques des microsystèmes (885'000 CHF), des sciences de la vie (869'000 CHF) et des sciences de l'ingénieur (803'000 CHF) (chiffres 2005).

Graphique 36 : Financement des projets CTI par discipline 2005



© Office fédéral de la formation professionnelle et de la technologie (OFFT)

Source : CTI

Discovery Projects

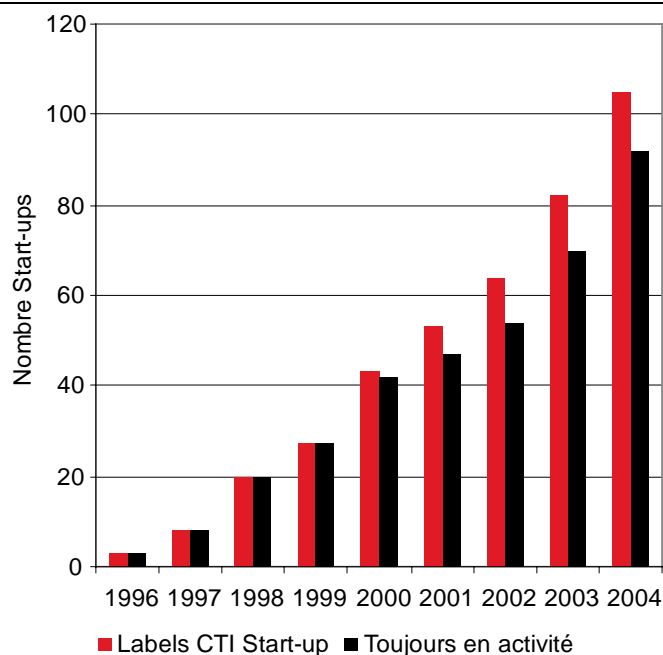
Comme l'y appelaient les recommandations de l'examen par les pairs de 2002, la CTI peut depuis le printemps 2004 encourager des projets à risque présentant un riche potentiel commercial et d'innovation. Ces "discovery projects" sont encore bien loin de déboucher sur des produits commercialisables : ils se situent entre la recherche fondamentale et la recherche appliquée, et souvent aussi, en ce qui concerne leur financement, dans un no man's land entre les compétences du FNS (pour lequel ils sont trop appliqués) et celles de la CTI (qui leur trouve un caractère trop fondamental). En sciences de la vie particulièrement, où ils sont le plus nombreux, ils se sont révélés être un instrument utile d'encouragement.

2.3 Encouragements non disciplinaires

CTI Start-up

La CTI encourage depuis 1996 la création d'entreprises de haute technologie, en plus de ses activités de base. Les projets sont passés à la loupe par les coaches de la CTI. Ceux qui sont retenus reçoivent l'étiquette "CTI-Start-up", qui doit en particulier donner à ces jeunes entreprises un accès facilité au financement. Un millier de dossiers ont ainsi été évalués depuis 1996 ; 126 équipes sont passées par le coaching et ont reçu le label CTI Start-up. Sur ce total, 110 n'ont pas connu la faillite et poursuivent leurs activités commerciales (situation fin février 2006, voir également graphique 37). Les demandes ont recommencé à progresser en 2005, à contre-courant des activités de base.

Graphique 37 : Progression des labels CTI Start-up (valeurs cumulées)



Venturelab

La nouvelle initiative "Venturelab" de la CTI apporte motivation et connaissances aux diplômés des hautes écoles en matière de création d'entreprise. Il s'agit de modules de formation sur mesure réalisés en étroite liaison avec les EPF, les universités et les hautes écoles spécialisées pour promouvoir l'esprit d'entreprise et d'innovation, et sensibiliser les étudiants à l'entrepreneuriat. Les programmes de formation ont été lancés en 2004, et couvrent l'ensemble du territoire national depuis 2005. Près de 2'500 personnes ont participé depuis à des cours de développement de l'esprit d'entreprise, allant de modules insérés dans la formation initiale jusqu'à l'assistance à la préparation d'un business plan.

CTI Invest : un porte-voix pour les jeunes entreprises

Parallèlement à l'encouragement de la création, CTI Invest – une association indépendante d'investisseurs privés – offre aux jeunes entreprises un porte-voix pour faire connaître leur projet à un large public de business angels¹⁷⁰, et le présenter à des sociétés nationales et internationales de capital-risque. L'association cherche à répondre au besoin de capitaux dans la phase de création d'une entreprise¹⁷¹.

CTI Hautes écoles spécialisées

Depuis 2003, la CTI concentre les soutiens qu'elle accorde aux hautes écoles spécialisées sur la mise en place de compétences de R&D et la consolidation des centres de compétence nationaux. Mais les dossiers de projets des hautes écoles spécialisées ne seront plus traités à part, ils seront désormais examinés comme tous les autres par les experts compétents de la CTI. Il n'y aura donc plus de traitement spécial pour les hautes écoles spécialisées. Les efforts que leur a consacrés la CTI jusqu'à la fin de l'année 2005 se sont traduits par la reconnaissance de douze centres de compétence¹⁷². Ces derniers ont maintenant été ouverts aux autres types d'hautes écoles et convertis en consortiums de R&D. Depuis l'été 2006, ils sont au fur et à mesure assortis d'un mandat de prestations. Entre 2001 et la fin de l'année 2005, ils ont été à l'origine de plus de 80 projets de R&D, d'un volume global de 60 millions CHF, dont 37 millions CHF de fonds privés et 23 millions CHF de la CTI. La révision partielle du 5 octobre 2005 de la loi sur les hautes écoles spécialisées, maintenant entrée en vigueur, a transféré le secteur santé, social et arts (SSA) dans le domaine de compétence de la Confédération. La CTI doit donc se demander à présent sous quelle forme elle va le soutenir, et si elle doit infléchir ses pratiques pour les projets d'innovation SSA, compte tenu de leur spécificité fondamentale par rapport aux projets industriels¹⁷³.

Réseaux CTI

La branche "Réseaux" de la CTI favorise les contacts et les transferts de savoir et de technologie entre la science et l'économie. Concrètement, elle intervient au niveau des consortiums de R&D (voir ci-dessus), de l'initiative CTI TT hautes écoles (section 9) et des plates-formes d'information en technologie médicale et en biotechnologie, qui rassemblent des partenaires économiques et scientifiques autour d'activités promotionnelles ciblées¹⁷⁴.

CTI affaires internationales

Les aides que distribue la CTI dans le cadre de programmes internationaux de R&D ont été regroupées en 2003 dans la nouvelle section "CTI affaires internationales". Cette action encourage l'internationalisation et aide les PME comme les universités et les instituts de recherche à nouer des partenariats à l'échelle européenne, voire mondiale. Elle poursuit les objectifs suivants :

- participation à l'initiative EUREKA¹⁷⁵ ;
- participation au programme de recherche Intelligent Manufacturing Systems (IMS)¹⁷⁶ ;

¹⁷⁰ Un "business angel" est un entrepreneur chevronné ou un membre d'une équipe de direction qui, par ses activités professionnelles, a acquis une précieuse expérience et de nombreux contacts. Il soutient la création d'entreprise en apportant des capitaux, du savoir-faire et des contacts. Il intervient à une phase que les sociétés de capital-risque jugent en général trop précoce.

¹⁷¹ Dans ce but, "CTI Invest" organise des rencontres donnant aux jeunes entrepreneurs la possibilité de se présenter à des bailleurs de fonds potentiels. Elle organise également des réunions de contact centrées sur l'échange de savoir et d'informations. Le réseau des anciennes entreprises "CTI Start-up" permet aussi aux nouvelles entreprises de se procurer d'utiles informations et une expérience précieuse auprès de leurs prédécesseurs.

¹⁷² netzwerkholz.ch, Holzwirtschaft; MICROSWISS Network, Mikroelektronik; ICTnet, Telekommunikation; IPLnet, Integrale Produktion und Logistik; Swiss BiotechNet, Biotechnologie; Ecademy, Electronic Business und Electronic Government; brenet, Gebäudetechnik und erneuerbare Energien; adminet, Public Management; MatNet, Werkstofftechnologien; Swiss Food Net, Lebensmittelwissenschaft und -technologie; Swiss Design Network, Designforschung; TourEspace, Tourismus.

¹⁷³ La question de la recherche dans les hautes écoles spécialisées est traitée de façon détaillée à la section 4 (consolidation des hautes écoles spécialisées).

¹⁷⁴ Pour plus ample information sur la mise en œuvre et les premiers effets de l'initiative CTI TT hautes écoles, se reporter à la section 9 (Valorisation du savoir).

¹⁷⁵ EUREKA offre à l'industrie et à la science européennes un cadre de coopération transfrontalière sur des projets de recherche appliquée. Créée en 1985, cette initiative déborde le cadre de l'UE : 33 pays en sont membres, dont la Suisse.

¹⁷⁶ IMS est un programme mondial de R&D centré sur les technologies de production. Il réunit plus de 200 entreprises et plus de 200 organismes de recherche de Suisse, d'Australie, du Canada, de l'UE, de Norvège, du Japon, des États-Unis et de Corée du Sud.

- coopération bilatérale avec certains pays, notamment la Chine ;
- présence dans les commissions du 6^e programme-cadre de recherche de l'UE.

3. Analyse de mise en œuvre et d'impact

3.1 Impact des encouragements de projets CTI

Évolution des financements

Il apparaît qu'une phase d'essor est généralement suivie d'une période de stagnation, voire d'un recul, du volume et de la qualité des dossiers, du fait que les capacités scientifiques et économiques existantes sont en grande partie absorbées par le nombre élevé de projets acceptés juste avant. Ces cycles existent depuis toujours, mais ils ont été plus marqués récemment (cf. graphique 34). La concurrence s'est durcie d'une façon générale pour l'obtention des encouragements, et le taux de rejets a augmenté. Cette situation a encore été accentuée par les mesures d'économies de la Confédération.

Apports des entreprises

Les encouragements de projets CTI conservent un caractère subsidiaire : la CTI n'encourage que des projets auxquels sont associés au moins une entreprise et au moins un organisme de recherche à but non lucratif. Les sociétés participantes prennent en charge au moins 50 % des frais du projet, ce qui montre qu'elles se promettent de cet investissement des bénéfices commerciaux qu'elles ne pourraient obtenir sans subvention. C'est ainsi qu'en 2005, sur un volume global de 188 millions CHF de projets, les entreprises ont fourni 111 millions CHF (soit 59 %) et la Confédération 77 millions CHF, soit 41 % (tableau 17).

Tableau 17 : Données chiffrées sur les encouragements de projets CTI, 2005

	Nombre	%	Coût/projet (millions CHF)	Confédération (millions CHF)	Entreprises (millions CHF)
Demandes déposées	522				
Subventions demandées				212	
Dossiers retenus	251				
Taux de projets retenus		48			
Taux de fonds accordés		45			
Dépenses/financement			188	77	111
Entreprises associées	459				
PME associées (< 250 employés)	363	79			
Grandes entreprises associées (> 250 employés)	96	21			

Entreprises encouragées

Le tableau 17 montre par ailleurs que 79 % des entreprises ayant participé à des projets encouragés sont des PME (employant moins de 250 personnes) – ce que confirme l'étude du centre de recherche conjoncturelle de l'EPF de Zurich (KOF)¹⁷⁷. Il faut toutefois rappeler à ce propos que 98 % des entreprises suisses relèvent de cette catégorie, qui présente un caractère très hétérogène. Dans l'ensemble, il apparaît que les requérants doivent répondre à des exigences en constant durcissement en ce qui concerne leurs capacités scientifiques, technologiques, organisationnelles et financières. La

¹⁷⁷ 75 % des entreprises encouragées par la CTI entre 2000 et 2002 employaient moins de 200 personnes. Cf. *Wirksamkeit der Projektförderung der Kommission für Technologie und Innovation (KTI)*, KOF 2004.

mise de fonds initiale s'alourdit pour les petites entreprises. Dans ces conditions, il serait judicieux de mieux associer et accompagner surtout cette catégorie d'entreprises dans la préparation des dossiers et dans les projets encouragés.

Les branches les plus encouragées sont les machines-équipements électriques-métaux et l'informatique

Plus de 50% des entreprises associées à des projets CTI au cours de la période 2000-2002 appartenaient aux branches de l'électronique et des instruments, de la construction mécanique et de l'informatique/R&D. Ce qui se reflète dans les projets encouragés : en tête caracolent (pour la période 2000-2002) la construction de machines et appareils (17 % des projets), ainsi que le matériel informatique et les logiciels (16 %) ; ils sont suivis des sciences des matériaux (9 %), des concepts de production et de management (8 %) et de la microélectronique (8 % également)¹⁷⁸. Les encouragements de projets de la CTI ne vont donc pas seulement à des branches "traditionnelles" comme la construction mécanique¹⁷⁹, mais aussi à des branches relativement nouvelles en Suisse (tel le génie logiciel), voire au secteur tertiaire.

La CTI intensifie l'innovation dans les entreprises

Une analyse d'impact réalisée par le KOF montre que les encouragements de projets de la CTI parviennent bien, comme souhaité, à consolider la capacité d'innovation des entreprises par le transfert de savoir entre chercheurs et entreprises. L'innovation engendrée par les entreprises participant à des projets CTI est en moyenne sensiblement supérieure à celle des autres entreprises. Ce qui veut dire que les entreprises aidées par la CTI tirent une proportion sensiblement supérieure de leur chiffre d'affaires de leurs nouveaux produits, et parviennent nettement mieux à baisser leurs coûts de production par l'innovation. Les encouragements de la CTI seraient ainsi pour une part notable dans l'innovation des entreprises¹⁸⁰. Il semblerait en outre que l'effet de ces encouragements dépende du montant accordé, c'est-à-dire varie avec le taux d'encouragement : plus le montant accordé est élevé, plus l'effet obtenu est important.

Quasi-absence d'effet d'opportunité

L'étude du KOF montre par ailleurs que les encouragements de projets de la CTI accroissent les efforts de R&D des entreprises participantes (effet d'additionnalité¹⁸¹). Les dépenses de R&D (en proportion de leur chiffre d'affaires) avoisinent dans ces entreprises les 12 %, contre 4 % chez les autres. Ce qui permet d'exclure dans une large mesure tout effet d'opportunité. Les entreprises ne se contentent pas de trouver auprès de l'État des moyens pour des projets de R&D qu'elles auraient de toute façon entrepris et financés elles-mêmes, elles y investissent de leurs propres deniers. D'autres travaux révèlent que les projets bénéficiant d'un soutien de la CTI sont souvent réalisés "autrement" : plus rapidement, ou d'une façon plus complète¹⁸².

L'aide de la CTI versus les programmes internationaux

Une étude de la Hochschule für Wirtschaft Luzern (HSW, partie de l'haute école spécialisée de Lucerne) révèle que les entreprises de la branche KMEM¹⁸³ apprécient nettement plus les projets CTI

¹⁷⁸ *Wirksamkeit der Projektförderung der Kommission für Technologie und Innovation (KTI)*, KOF 2004. On peut penser que ces chiffres restent convenablement applicables à la période 2004-2007.

¹⁷⁹ Du reste, les branches "traditionnelles" insèrent de plus en plus de technologies de pointe dans leurs produits, à tel point qu'elles entrent ainsi dans la catégorie des entreprises de haute, ou au moins de moyenne technologie. En d'autres termes, les branches traditionnelles ne se montrent nullement moins innovantes que les autres.

¹⁸⁰ Cf. *Wirksamkeit der Projektförderung der Kommission für Technologie und Innovation (KTI)*, KOF 2004. Le KOF fonde son évaluation sur des données couvrant les périodes 2000-2002 et 1994-1996. Il a examiné l'innovation des entreprises étudiées selon la méthode des échantillons appariés (matched pairs). Chaque entreprise encouragée a été "jumelée" avec une autre, aussi semblable à elle que possible selon les critères d'octroi des encouragements (étude avec groupe de contrôle). Ces résultats devraient aussi s'appliquer à la période 2004-2007.

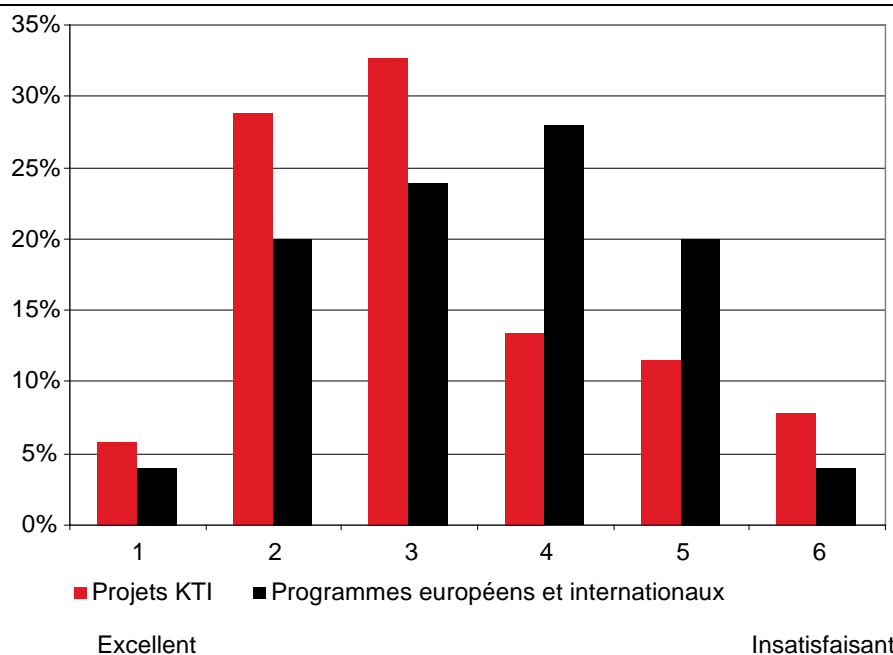
¹⁸¹ Pour déterminer l'additionnalité, on se demande si l'intervention de l'État accroît l'apport des acteurs privés au processus d'innovation. Pour une unité d'encouragement public de la R&D, obtient-on au moins une unité supplémentaire d'investissement privé en R&D ? Dans la négative, on conclut à un effet de substitution du soutien public de la R&D à l'effort du privé.

¹⁸² Cf. *Technologie zwischen Markt und Staat. Die Kommission für Technologie und Innovation und die Wirksamkeit ihrer Förderung*, université de Zurich 2006.

¹⁸³ Matière plastique, travail du métal, construction mécanique, équipementier, électrotechnique, télécommunications, techniques médicales, métrologie et optique, automobile, accessoires, véhicules spéciaux.

que ceux de l'UE et les programmes internationaux (graphique 38). Ce résultat se confirme même si l'on ne tient compte que des entreprises ayant utilisé les deux formes d'encouragement¹⁸⁴.

Graphique 38 : Appréciation portée par les entreprises suisses sur les programmes d'encouragement de la CTI et internationaux 2004



© Office fédéral de la formation professionnelle et de la technologie (OFFT)

Source : HSW Lucerne

L'étude révèle en outre que la base de R&D des entreprises doit être plus large pour le soutien des programmes européens que pour l'aide de la CTI. Ce qui veut dire que les projets de l'UE attirent surtout les entreprises à forte composante de R&D, tandis que les encouragements de la CTI intéressent aussi des entreprises moins impliquées dans la recherche. Concrètement, la collaboration avec les organismes de R&D dont les travaux sont cofinancés par l'État dans le cadre de projets CTI rend possible la mise au point de produits innovants moyennant un modeste apport de R&D. Ce qui veut dire que le soutien de l'État et la collaboration avec des organismes de R&D permettent en particulier aux petites entreprises de réaliser des projets de R&D nécessitant un lourd investissement, alors que les projets de l'UE sont nettement plus souvent mis à profit par des entreprises consacrant de plus gros moyens financiers à la R&D et affectant davantage de personnel aux travaux de développement et de construction. On peut en conclure que les encouragements de l'UE et de la CTI se complètent et s'adressent à des clientèles différentes, la CTI travaillant à une échelle plus réduite. Il n'y a donc pas vraiment d'effet de substitution entre les encouragements nationaux et internationaux. Les encouragements de la CTI peuvent en fait être considérés comme s'insérant à un stade préalable à la participation à des projets internationaux de R&D.

Effets dans les hautes écoles

Toute une série d'évaluations par enquêtes révèlent diverses retombées au sein des hautes écoles. Nombre d'entre elles (travaux de diplôme, thèses, travaux d'habilitation, publications, séminaires, etc.) témoignent de l'impact marqué de l'aide de la CTI sur la formation. Elles font en outre ressortir des effets au niveau de l'apprentissage et de l'organisation dans les organismes de recherche : elles mettent en lumière l'accroissement des savoir-faire et une requalification du personnel, mais aussi des gains de réputation¹⁸⁵. Il faudra réaliser des enquêtes sur les effets concrets actuels des encouragements, en particulier sur la compétitivité de la recherche appliquée – sachant justement que le gros

¹⁸⁴ Cf. *Bekanntheitsgrad und Nutzung staatlicher Förderangebote*, HSW Lucerne 2004. L'enquête, menée à l'automne 2004, porte sur ce moment et la période qui a précédé. On peut toutefois estimer que ses résultats restent valables pour l'ensemble de la période 2004-2007.

¹⁸⁵ Cf. *Technologie zwischen Markt und Staat. Die Kommission für Technologie und Innovation und die Wirksamkeit ihrer Förderung*, université de Zurich 2006.

des commandes de R&D des entreprises suisses est confié à des universités et à des sociétés étrangères¹⁸⁶.

La réorganisation de la CTI (regroupement sectoriel des aides en biotechnologie et sciences de la vie, nanotechnologies et techniques des microsystèmes, technologies de l'information et de la communication, sciences de l'ingénieur) ne découle pas directement de l'objectif du message FRT portant sur "la mise en place et développer une recherche appliquée compétitive dans toutes les hautes écoles". Elle remplit surtout une fonction interne, et a permis de constituer des pools d'experts ; on ne saurait en attendre de répercussions sur la recherche dans les hautes écoles.

Encouragement de l'innovation fondamentale

Ce sont les projets Discovery qui doivent encourager l'innovation fondamentale par des projets de R&D à moyen terme. Il est encore trop tôt pour dire s'ils suscitent une innovation importante, car ils n'existent que depuis le printemps 2004. Il serait bon de procéder à une évaluation à la fin de la première série¹⁸⁷.

3.2 Effets des encouragements non disciplinaires de la CTI

CTI Start-up

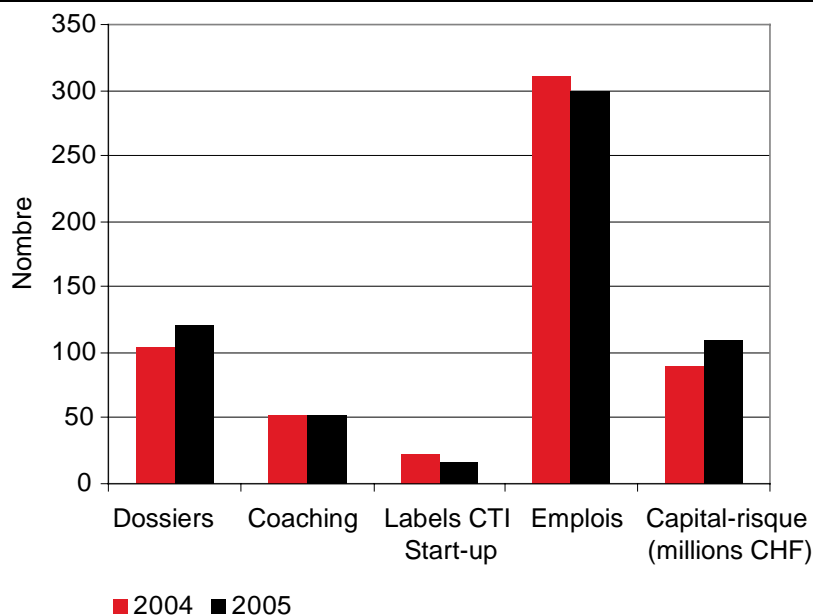
Les entreprises bénéficiant du label CTI Start-up ont reçu en 2005 quelque 110 millions CHF de sources institutionnelles et privées (graphique 39). Les nouvelles entreprises sélectionnées ont créé quelque 300 emplois en 2004 et autant en 2005, plus un millier d'emplois engendrés de façon indirecte. Une enquête actuelle de l'université de Saint-Gall¹⁸⁸ révèle que le taux de survie des entreprises CTI est de 83 %, ce qui veut dire que 83 % des entreprises qui ont reçu le label CTI Start-up depuis 1986 étaient encore actives en 2006. L'analyse des start-ups suisses opérant dans des domaines technologiques similaires donne un taux de survie de 78 % après cinq ans, et de 59 % après dix ans. Les entreprises CTI semblent donc mieux réussir, eu égard à leur longévité, que les start-ups suisses non sélectionnées par la CTI et opérant dans des domaines technologiques comparables. De plus, les entreprises CTI parviennent à capter environ sept fois plus de capitaux extérieurs pour leur développement que les jeunes entreprises non sélectionnées. Le label semble donc parfaitement accepté par le marché financier, et paraît faciliter aux nouvelles entreprises l'accès à des capitaux. On observe que les entreprises CTI tirent nettement mieux leur épingle du jeu que les autres start-ups en ce qui concerne les grands indicateurs (bénéfice, chiffre d'affaires, effectif du personnel, capital capté).

¹⁸⁶ Se reporter à ce sujet à la section 9 (valorisation du savoir).

¹⁸⁷ Il ne faut toutefois pas oublier que les projets très éloignés du marché s'inscrivent dans des rapports de causalité complexes, qui en rendent l'analyse d'impact très délicate.

¹⁸⁸ Cf. *Wirkungen von KTI Start-up Label Massnahmen von 1998-2005*, ITEM, université de Saint-Gall 2006.

Graphique 39 : Indicateurs CTI Start-up 2004/2005



© Office fédéral de la formation professionnelle et de la technologie (OFFT)

Source : CTI

Programme "Venturelab"

La CTI a fait procéder au mois de juin 2006 à l'évaluation du programme Venturelab ; les premiers résultats intermédiaires ont servi à l'automne 2006 au contrôle du modèle général du programme¹⁸⁹. Il y est constaté qu'il est nécessaire, dans l'intérêt du savoir et de la technologie suisse, de prendre des mesures concrètes d'encouragement de la création d'entreprises, compte tenu de la situation internationale et de l'évolution démographique. Le programme Venturelab se conforme aux impératifs internationaux, aborde tous les niveaux de l'entrepreneuriat, et touche ses grands groupes cibles. Ses objectifs et son modèle de mise en œuvre sont bien notés par rapport aux actions d'encouragement comparables à l'étranger. L'analyse d'impact sera prête pour le mois de décembre 2007.

CTI affaires internationales

Le bilan actuel des sous-projets de l'initiative CTI affaires internationales lancée en 2003 se présente comme suit :

- il y a actuellement en Suisse 60 projets Eureka (sur un total de 672 pour l'ensemble des pays), dans lesquels s'impliquent 123 partenaires suisses, dont 78 industriels et 45 organismes de recherche à but non lucratif ;
- le programme IMS est entré dans sa seconde phase au cours de l'année sous revue, après avoir été officiellement approuvé par la Corée, le Japon, les États-Unis, la Suisse et l'Australie ; la Suisse en assumera la présidence pour deux ans à compter du mois d'octobre 2007 ;
- l'initiative CTI Chine lancée il y a deux ans donne de bons résultats : elle vise à instaurer un partenariat durable entre la Suisse et des sociétés et universités chinoises ; les 19 partenaires universitaires et les 32 partenaires industriels témoignent de l'intérêt croissant qu'elle suscite, notamment auprès des PME ; il y a actuellement dix projets CTI réguliers émanant de l'industrie, avec des investissements dépassant les 10 millions CHF, dont 60 % proviennent du secteur privé.

Il est encore trop tôt pour procéder à une analyse plus détaillée de l'initiative, et donc pour se prononcer sur ses autres résultats et effets.

¹⁸⁹ Cf. *KTI-Initiative Entrepreneurship, Education and Training (Programm Venturelab)*, B,S,S, 2006.

Objectif 9 : Valorisation du savoir

1. Objectifs et mesures

Objectifs stratégiques	Mesures
Soutien renforcé du transfert de technologie dans les hautes écoles.	Soutien aux unités de transfert de technologie des hautes écoles. Mise en place d'une plate-forme d'information technologique.

Message FRT 2004-2007: chapitre 1.5.1.

2. État des lieux

2.1 Contexte

Réseau suisse d'innovation (RSI)

La réflexion présentée dans le message FRT 2004-2007 à propos de l'objectif d'intensification de l'encouragement des transferts de technologie portait en premier lieu sur le Réseau suisse d'innovation (RSI). Créé dans le sillage du message FRT 2000-2003, il devait fédérer les activités nombreuses, mais n'atteignant le plus souvent pas la masse critique, de transfert de savoir et de technologie (TT) des hautes écoles, définir des stratégies communes et injecter les savoir-faire manquants. Cet objectif stratégique restait valable pour le message FRT 2004-2007, mais avec des réserves : le document évoquait une étude en cours sur l'opportunité du RSI, dont les résultats devaient fonder la décision de reconduction.

Plate-forme d'information Technovation

En 2002 avaient été conçus un portail et un secrétariat ainsi qu'un mode de réalisation technique d'un projet-pilote de plate-forme d'information sur le secteur technologique. Il en était sorti le projet Technovation lancé de concert par le GSR (devenu SER), le SECO et l'OFFT. Ce portail devait ouvrir aux entreprises, aux scientifiques et aux investisseurs un accès aisé à l'information sur les nouvelles technologies et les projets en cours dans ce domaine, créer un réseau d'envergure nationale, fondé sur des banques de données et l'Internet, avec accès à tous les experts de la science, de l'économie, des instituts, des bureaux de transfert et des parcs technologiques, simplifier les échanges de technologies et favoriser la commercialisation efficace d'idées et de licences par leurs auteurs¹⁹⁰.

2.2 Ajustement des mesures de TT de la Confédération

Dissolution de la fondation RSI

Dans la perspective du message FRT 2004-2007 et du déploiement des mesures prévues en matière d'innovation et de valorisation du savoir, le Parlement avait imposé un certain nombre d'exigences et de conditions à l'administration. Il avait en particulier voulu éviter de créer de nouveaux organismes et structures d'encouragement : compte tenu des grosses difficultés auxquelles s'était d'emblée heurté le RSI, il cherchait moins à multiplier les structures qu'à financer le transfert dans les hautes écoles. Pour répondre à ce vœu du Parlement, le DFI (GSR devenu SER) et le DFE (OFFT, CTI) ont dissous la fondation RSI le 10 mars 2004.

Arrêt du projet Technovation

Il était prévu que la plate-forme Technovation entre en service le 1^{er} janvier 2004. Au mois de décembre 2003, un test précommercial a montré que, même si son objectif stratégique était apprécié et soutenu par les utilisateurs potentiels ainsi que les entités associées et concernées, l'approche top-down choisie dans la construction du portail, qui négligeait les portails existants et les autres sources

¹⁹⁰ Cf. *Technology Platform Switzerland; Informationsblatt des Projektes technovation*, Cap Gemini/Ernst& Young 2002.

d'information, était mal tolérée¹⁹¹. La critique ne portait pas sur le passage de l'information entre la science et l'économie, mais sur le mode de fonctionnement pratique de Technovation. Le comité de pilotage, formé des secrétaires d'État (GSR et SECO) et du directeur de l'OFFT, a donc décidé de mettre un terme au projet à la fin du mois de mai 2004.

Certains modules ont été transférés sur la plate-forme en grappe plus ample que mettait en place le SECO. Les 8 millions CHF non employés ont été affectés à la CTI, comme l'avait décidé la CSEC, qui voulait que ces crédits et les 8 millions CHF prévus soient versés sous une forme appropriée aux organismes de transfert de Suisse pour renforcer les transferts de technologie.

2.3 Mise en place de l'initiative CTI-TT-hautes écoles

La CTI reprend l'encouragement des TT dans les hautes écoles

À la suite de débats menés au sein des CSEC des deux conseils, et au vu des avis qu'elles ont rendus (16 novembre 2004 pour la CSEC-CE, et 29 janvier 2004 pour la CSEC-CN), les services concernés du DFI (SER) et du DFE (OFFT, CTI) ont lancé le 1^{er} janvier 2005, conformément au modèle d'organisation de la CTI, l'initiative d'encouragement pluridisciplinaire "CTI TT hautes écoles" avec le SER ; elle s'étend en outre au secteur SSA (santé, social et arts).

Le SER et l'OFFT ont créé en 2004 un groupe d'experts, qui a préparé une stratégie pour l'initiative et une mise au concours. Après évaluation des offres, cinq consortiums universitaires ont été nommés au milieu de l'année 2005 ; ils ont vocation à réaliser l'intégration régionale et/ou sectorielle des centres de transfert des EPF, des universités, des hautes écoles spécialisées et des entreprises¹⁹². Les consortiums de TT étaient opérationnels à la fin de l'année 2005.

Buts stratégiques des consortiums TT

Les consortiums TT poursuivent les buts stratégiques suivants :

- encourager la demande des entreprises en ce qui concerne le savoir et les résultats de recherche des hautes écoles (processus "pull") ;
- rendre les entreprises capables de mieux identifier les savoirs existants et les exigences de l'avenir ;
- encourager les entreprises, et surtout les PME, à contacter les hautes écoles ;
- améliorer la capacité des hautes écoles à transmettre leur savoir aux entreprises ;
- amener les hautes écoles et les entreprises à résoudre ensemble des problèmes.

Contrôle du travail et évaluation

Les consortiums sont gérés par le SER, l'OFFT et le SECO sur la base de contrats d'objectifs et de conventions de prestations. Ils préparent dans ce but un rapport de monitoring annuel, sous la direction de leurs chefs de file respectifs (leading houses). Les travaux sont coordonnés et suivis par une équipe d'experts de la CTI.

Il est d'autre part prévu de procéder pour la fin de l'année 2006 à un examen par les pairs, qui évaluera le modèle même de l'initiative et les plans d'affaires de consortiums, et offrira une première analyse des résultats obtenus jusque-là. L'étude d'impact à proprement parler (enquêtes, études de cas, etc.) est prévue pour 2009.

¹⁹¹ Cf. *Technology Platform Switzerland; Informationsblatt des Projektes technovation*, Cap Gemini/Ernst& Young 2002.

¹⁹² Quatre consortiums ont une dimension géographique (grande agglomération zurichoise, Berne et Fribourg ; nord-ouest de la Suisse et Suisse centrale ; Suisse romande et Tessin ; Suisse orientale). Un consortium possède une spécialisation technique (environnement et énergie) et couvre l'ensemble du territoire national. Concrètement, il s'agit de bureaux régionaux possédant un coordinateur.

3. Analyse de mise en œuvre et d'impact

3.1 Les résultats de la politique adoptée en matière de TT

Il est trop tôt pour une analyse d'impact

Il n'est guère possible de se prononcer pour l'instant sur l'impact de ces mesures car certains instruments ont été abandonnés avant même d'être réalisés (RSI, Technovation) ou viennent à peine d'être déployés (encouragement des TT dans les hautes écoles). Les difficultés de réalisation rencontrées révèlent notamment la complexité du contexte dans lequel se déploie cette politique, notamment pour ce qui est de la coordination entre les diverses instances de décision, à l'échelon fédéral et cantonal, ainsi qu'avec les établissements eux-mêmes. Mais elles indiquent aussi que les hautes écoles et le Parlement nourrissent les plus grandes réticences à l'égard de la création de nouvelles entités, en particulier s'il s'agit de réseaux ou de plates-formes d'information. Les hautes écoles considèrent aujourd'hui les TT comme un élément majeur de leur profil dans la concurrence entre instituts de recherche, et souhaitent donc s'en charger de façon autonome ; les efforts de coordination générale des TT ne doivent pas les priver de possibilités de se démarquer de leurs rivales.

Expérience à glaner à l'étranger

L'expérience accumulée dans d'autres pays, comme les Pays-Bas ou en Bavière, prouve qu'une plate-forme technologique fondée sur l'Internet est tout à fait possible et réalisable. Il faudrait procéder à une comparaison détaillée avec ces instruments mis en place à l'étranger pour déterminer comment il a été politiquement possible ailleurs d'y associer les personnes et entités concernées et participantes, et dans quelle mesure l'abandon de la plate-forme technologique suisse laisse en friche d'utiles potentiels d'innovation, notamment dans le contexte des efforts déployés par l'UE pour mettre en place des plates-formes internationales.

Axe bien choisi pour le projet CTI TT hautes écoles

Sachant que beaucoup d'entreprises estiment que leurs problèmes de recherche n'intéressent pas les organismes scientifiques¹⁹³, il est primordial de leur faire prendre conscience de l'efficacité et de l'utilité du transfert technologique, de les sensibiliser aux TT avec les hautes écoles, de faciliter les premiers contacts avec elles, et ainsi d'accroître la demande de TT. C'est à ce niveau qu'intervient l'initiative "CTI TT hautes écoles", en employant des consultants en technologie qui se rendent en personne dans les entreprises. Cette action se justifie également par le fait que les entreprises préfèrent les contacts personnels. L'initiative vise aussi les PME – sachant que ces dernières ne présentent qu'un faible niveau d'activité dans ce domaine¹⁹⁴. Enfin, elle incite spécifiquement à dépasser les structures historiques existantes dans l'instauration de coopérations. Compte tenu de l'hétérogénéité de l'enseignement supérieur, cette action structurante est particulièrement importante. L'évaluation de sa conception à laquelle il sera procédé en fin d'année livrera un complément d'information à ce sujet.

3.2 Le point de vue des entreprises

Effet des TT dans les entreprises

Même s'il est trop tôt pour juger des effets de cette politique, diverses études consacrées aux TT permettent d'arriver à des conclusions. Les TT ne sont pas un but en soi, mais un moyen. De fait, selon une étude du centre de recherche conjoncturelle KOF, les transferts pratiqués avec des organismes de recherche et des hautes écoles semblent améliorer considérablement la capacité d'innovation des entreprises, mesurée en termes d'intensité de R&D et au chiffre d'affaires réalisé sur des produits innovants. Cet effet est surtout imputable aux activités de recherche et de formation menées en collaboration avec des universités et des instituts de recherche¹⁹⁵.

Préserver la diversité des TT

En Suisse, les entreprises préfèrent le TT passant par des personnes, c'est-à-dire par des contacts personnels, informels, pour obtenir des informations générales sur des possibilités techniques plutôt

¹⁹³ Cf. *Determinants of Knowledge and Technology Transfer Activities Between Firms and Science Institutions in Switzerland* KOF 2005b.

¹⁹⁴ Cf. *Determinants of Knowledge and Technology Transfer Activities Between Firms and Science Institutions in Switzerland* KOF 2005b.

¹⁹⁵ Cf. *Is There Any Impact of University-Industry Knowledge Transfer on the Performance of Private Enterprises?*, KOF 2005c.

que par des partenariats sous contrat, révèle une enquête du centre de recherche conjoncturelle KOF de l'EPF de Zurich¹⁹⁶. C'est donc cette forme de TT qu'il faut intensifier. Mais comme ce sont surtout la recherche et la formation qui accroissent la capacité d'innovation des entreprises, il ne faut pas non plus les négliger. Le TT suit par ailleurs des modèles différents selon la branche ; il faut donc préserver la diversité de toutes ces activités.

Exploiter les potentiels en friche de TT

Compte tenu de l'impact positif des TT, il convient de dégager et d'exploiter les potentiels inutilisés :

- dans les PME, car elles pratiquent moins les TT que les grandes entreprises ;
- dans le secteur des services, qui recèle le plus gros potentiel économique ;
- parmi les hautes écoles spécialisées, qui présentent un besoin de rattrapage en matière de recherche (compétence, infrastructure et stratégie de R&D)¹⁹⁷.

Accroître la capacité d'absorption des entreprises

La propension d'une entreprise à participer à des TT avec une haute école est étroitement liée à l'intensité de son capital humain (le nombre de membres de son personnel possédant une formation supérieure) et à l'existence d'activités de R&D. En bref, le transfert avec une haute école présuppose que l'entreprise puisse absorber de nouveaux savoirs¹⁹⁸. Mais on discerne en outre un phénomène de "cercle vertueux" : les entreprises possédant déjà une bonne capacité d'absorption se livrent à des TT, ce qui l'accroît encore. En revanche, c'est surtout l'insuffisance de capacités d'absorption (de personnel qualifié, d'équipement technique, d'intérêt porté à des projets scientifiques, etc.) qui détourne le plus souvent les entreprises des TT avec les hautes écoles¹⁹⁹. Ce qui veut dire qu'au niveau politique, il est souhaitable d'agir pour accroître la capacité d'absorption des entreprises – surtout des petites – afin qu'elles bénéficient elles aussi des TT. Compte tenu de l'ampleur du parc de PME en Suisse et de son rôle dans l'économie nationale, c'est un défi qu'il est primordial de relever.

3.3 Le point de vue des hautes écoles

Effets des TT dans les hautes écoles

La valorisation économique des résultats de la recherche ne paraît nullement rogner sur le travail de recherche des hautes écoles : les activités de transfert n'ont pas d'impact négatif sur le nombre des publications scientifiques, et l'on observe même une corrélation positive entre les activités de transfert et le nombre des doctorats décernés. L'output de recherche d'un institut ne décroît pas non plus en proportion inverse du nombre de brevets, de licences ou de spin-offs. Ce qui veut dire que les instituts ne négligent pas la recherche au profit des activités de transfert et de la commercialisation des résultats de la recherche²⁰⁰. On constate avec plaisir que parmi les instituts, entre 55 % (dans les universités) et 86 % (dans les hautes écoles spécialisées) indiquent que leurs activités de TT ont amélioré leur réputation scientifique ; la proportion est de 66 % dans le domaine des EPF. On ne trouve pratiquement pas mention d'une réputation ternie. Ces résultats calment la crainte souvent exprimée de voir les activités de transfert éroder la renommée scientifique d'un organisme²⁰¹.

Simplifier les procédures administratives

Parmi les freins aux échanges de savoir avec le privé, les instituts des hautes écoles mentionnent en premier les obstacles organisationnels et institutionnels, en particulier la lourdeur des procédures administratives et d'approbation, ainsi que les restrictions légales. Il est donc indispensable de simplifier les procédures administratives de TT. Au niveau de la Confédération, cet impératif touche surtout le FNS, la CTI et le domaine des EPF.

¹⁹⁶ Cf. *Determinants of Knowledge and Technology Transfer Activities Between Firms and Science Institutions in Switzerland*, KOF 2005b.

¹⁹⁷ Se reporter à ce sujet à la section 4 (Consolidation des hautes écoles spécialisées).

¹⁹⁸ Cf. *Determinants of Knowledge and Technology Transfer Activities Between Firms and Science Institutions in Switzerland*, KOF 2005b.

¹⁹⁹ Cf. *Knowledge and Technology Transfer (KTT) Activities Between Universities and Firms in Switzerland*, KOF 2005a.

²⁰⁰ Cf. *University-Industry Knowledge Interaction in Switzerland: What University Scientists Think about Co-operation with Private Enterprises*, KOF 2006.

²⁰¹ Cf. *University-Industry Knowledge and Technology Transfer in Switzerland: the University View*, KOF 2005d.

Obstacles structurels

Les instituts qui ne pratiquent pas les TT sont surtout découragés par la crainte (parfaitement légitime) d'être amenés à négliger du coup leur mission principale, à savoir l'enseignement et la recherche, ou de voir la qualité de leur travail en souffrir. Les enseignants des hautes écoles spécialisées et des universités indiquent en particulier que leur service d'enseignement est trop lourd pour qu'ils puissent se livrer à des activités de TT²⁰².

Valorisation des résultats de la recherche

Le tableau 18 révèle que c'est le domaine des EPF qui valorise le plus les résultats de la recherche universitaire. Les hautes écoles spécialisées, en revanche, sont relativement faibles à ce niveau ; même si leur output a progressé depuis 2004, il existe à ce niveau un certain potentiel d'amélioration – d'autant plus que les TT figurent explicitement dans leur mandat de prestations.

Tableau 18 : Outputs des hautes écoles, 2003

	Nombre de décou- vertes déclarées	Nombre de bre- vets déposés	Nombre de licences	Nombre de spin-offs
Domaine des EPF	146	140	113	22
Universités	141	65	103	16
Hautes écoles spécialisées	27	12	16	19

© Office fédéral de la formation professionnelle et de la technologie (OFFT)

Source : CEST

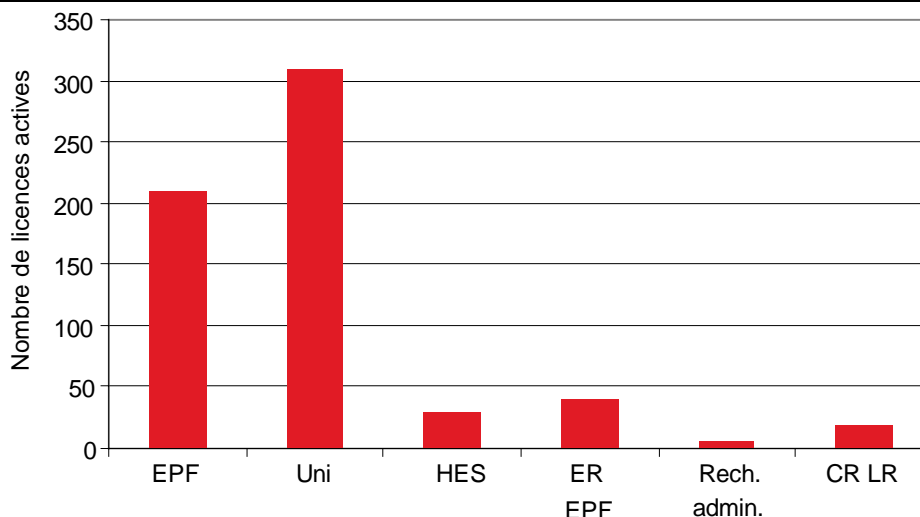
Cessions de licences dans les hautes écoles

Le graphique 40 présente le portefeuille de licences des diverses organisations menant des activités de R&D à financement public à la fin de l'année 2003. Sur un total de 605 licences, il y en avait 142 de génératrices de revenus, qui ont produit au total 18,8 millions CHF²⁰³ : une somme à peu près insignifiante devant les 6,4 milliards CHF (2003) de financement public accordés aux hautes écoles. Même si l'on peut penser que d'autres licences génératrices de revenus viendront s'y ajouter au cours de la période 2004-2007, il en ressort que les TT et les licences ne sauraient représenter qu'un financement subsidiaire des hautes écoles. Il ne faut donc pas compter sur les recettes de transfert des hautes écoles pour soulager les budgets publics. Cette conclusion est d'ailleurs corroborée par l'observation de ce qui se passe à l'étranger.

²⁰² Pour une réflexion plus poussée sur la performance des hautes écoles spécialisées en TT, se reporter à la section 4 (Consolidation des hautes écoles spécialisées).

²⁰³ Cf. *Technologietransferaktivitäten 2003, Umfrage bei Hochschulen und öffentlich finanzierten Forschungsorganisationen*, CEST 2005.

Graphique 40 : Portefeuille de licences fin 2003



ER EPF : établissements de recherche du domaine des EPF (comme le Laboratoire fédéral d'essai des matériaux et de recherches, LFEM/EMPA)

CR sectoriels : centres de recherche sectorielle de l'administration (comme la Station fédérale de recherche laitière, FAM)

CR-LR : centres de recherche visés à l'art. 16 de la loi sur la recherche (comme le Centre suisse d'électronique et de micro-technique SA)

© Office fédéral de la formation professionnelle et de la technologie (OFFT)

Source : CEST

3.4 Dimension internationale des TT

Le secteur privé confie rarement sa R&D aux hautes écoles suisses

Il faut aussi examiner les stratégies et comportements réels des entreprises en matière de transfert pour apprécier le centrage des encouragements publics sur les relations entre les hautes écoles suisses et les entreprises. Les TT ne s'arrêtent pas aux frontières nationales : comme le montre le graphique 41, les entreprises ont placé 60 % de leurs commandes de R&D extérieure à l'étranger en 2004²⁰⁴. Ce qui montre clairement que les hautes écoles n'ont capté que 259 millions CHF de ce total de 4 milliards CHF. Ce niveau de 6,4 % des dépenses extérieures de R&D industrielle privée ne semblerait nullement inférieur à la moyenne générale mondiale. D'autres entreprises suisses ont reçu quatre fois plus de fonds en commandes de R&D²⁰⁵.

Implications en termes de politique de l'innovation

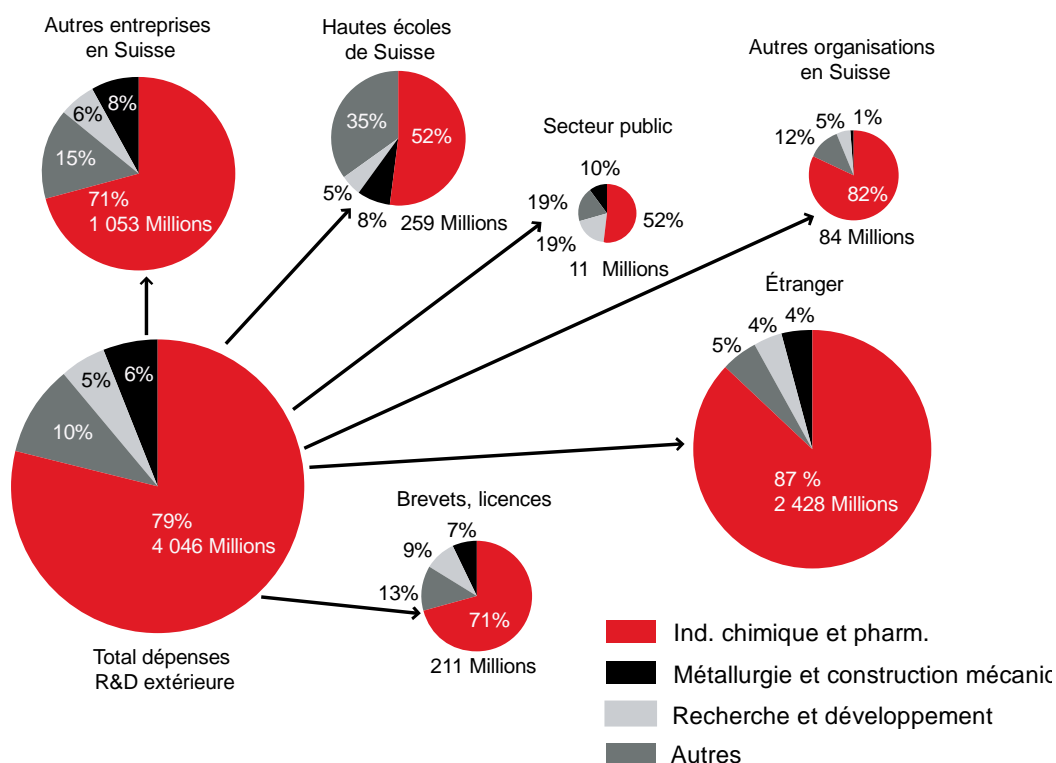
On peut se demander dans quelle mesure les domaines de travail des hautes écoles coïncident avec ceux des entreprises de Suisse impliquées dans la R&D, ou si les prestataires privés présentent une offre plus attrayante. Surtout quand on sait que 26 % de toutes les entreprises suisses ont indiqué que les orientations de la recherche universitaire suisse ne les intéressent pas²⁰⁶.

²⁰⁴ Ces chiffres n'englobent pas les investissements directs, beaucoup plus élevés, des entreprises suisses à l'étranger.

²⁰⁵ Les entreprises suisses ont consacré en 2004 plus du double (4 milliards CHF) à la R&D extérieure qu'en 2000 (1,7 milliard CHF). Mais leurs dépenses de R&D extérieure en Suisse ont aussi progressé, pour atteindre 1,4 milliard CHF en 2004, contre 591 millions CHF en 2000. Parmi les bénéficiaires de ces fonds en Suisse arrivent en tête les entreprises privées (1 milliard CHF), suivies des hautes écoles (259 millions CHF). Les montants versés par les entreprises suisses aux hautes écoles suisses ont doublé, pour passer de 125 millions CHF en 2000 à 259 millions CHF en 2004 ; cf. *F+E in der schweizerischen Privatwirtschaft 2004: Erste Ergebnisse*, OFS 2005.

²⁰⁶ Cf. *Determinants of Knowledge and Technology Transfer Activities Between Firms and Science Institutions in Switzerland*, KOF 2005b.

Graphique 41 : Flux financiers des entreprises suisses en commandes de R&D confiées à des tiers 2004



© Office fédéral de la formation professionnelle et de la technologie (OFFT)

Source : OFS

Les chiffres du graphique 41 ne permettent pas de conclure d'une façon générale que les TT entre hautes écoles et entreprises seraient insignifiants, car par rapport à leurs concurrentes européennes, ce sont de loin les entreprises suisses qui jugent le plus utiles leurs contacts avec les hautes écoles comme source extérieure d'innovation²⁰⁷. De plus, les coopérations de R&D ne sont qu'une forme de TT parmi d'autres.

Les sommes versées par les entreprises aux hautes écoles suisses ne sont pas le seul indicateur des TT effectifs dans la mesure où une grande partie de ces derniers passent par des contacts personnels informels entre les entreprises et les hautes écoles. Ces échanges d'informations ont rarement pour les entreprises une valeur immédiatement convertible en production ; ils se situent plutôt dans une phase d'exploration des divers procédés et technologies envisageables. Ce qui souligne l'apport différent des hautes écoles et du privé dans les TT avec les entreprises : celui des hautes écoles est d'ordre scientifique, alors que les partenaires privés offrent des services à proprement parler, dont les bénéfices escomptés sont facturés à des prix commerciaux. Les hautes écoles et les prestataires de TT privés s'adressent ainsi à des marchés différents.

C'est pourquoi il convient de se demander si l'on ne suscite pas d'attentes infondées à l'égard des hautes écoles spécialisées quand on leur demande de fournir aux entreprises des conseils à caractère appliqué, alors que des consultants privés le font mieux.

Il faut enfin rappeler que 74 % des hautes écoles suisses procèdent à des TT avec des sociétés étrangères²⁰⁸. Ce chiffre, combiné à ceux du graphique 41, montre bien que les entreprises comme les hautes écoles suisses s'insèrent dans le marché international du savoir.

²⁰⁷ Cf. *Innovationsaktivitäten in der Schweizer Wirtschaft. Eine Analyse der Ergebnisse der Innovationserhebung 2002*, KOF 2004.

²⁰⁸ C'est un niveau élevé par comparaison avec l'étranger. Cf. *University-Industry Knowledge and Technology Transfer in Switzerland: the University View*, KOF 2005d.

Objectif 10 : Remaniement du portefeuille et intensification de la coopération entre les hautes écoles

1. Objectifs et mesures

Objectifs stratégiques	Mesures
Renforcer la coopération, améliorer la répartition des tâches et concentrer davantage les fonctions dans les hautes écoles.	<p>Il convient de mettre à l'étude le transfert de certaines filières des EPF aux universités et aux hautes écoles spécialisées.</p> <p>Il convient de poursuivre aussi rapidement que possible le mouvement de nouvelle répartition des tâches régionales et interrégionales et de coopération, ainsi que le regroupement partenarial national des capacités dans les disciplines n'atteignant pas la masse critique ou dans les nouveaux domaines.</p> <p>Il convient de poursuivre les projets d'envergure nationale dans lesquels s'impliquent toutes les hautes écoles, pour encourager les activités harmonisées.</p>

Message FRT 2004-2007: chapitres 1.4.2, 1.4.3, 1.4.4, 1.4.7., 1.5.2.

2 État des lieux

2.1 Contexte

La coopération est déjà très diversifiée entre les universités, les EPF et les hautes écoles spécialisées (mise en œuvre du processus de Bologne, accords de coopération, associations d'établissements dans la formation et la recherche, par exemple). Mais la répartition des tâches d'enseignement et de recherche paraît dans l'ensemble insuffisante entre les diverses catégories de hautes écoles. Il faudrait donc réexaminer les activités spécifiques des universités, des EPF et des hautes écoles, de façon à composer des portefeuilles reflétant leurs particularités.

2.2 Transfert de filières

Le transfert des mathématiques, de la physique et de la chimie de l'université à l'EPFL s'est clos en 2004. Il vise à des gains d'efficacité, à l'amélioration de la formation des étudiants, ainsi qu'à la potentialisation de synergies au niveau de la recherche.

Il n'y a pas eu en revanche de transferts de filières des EPF aux hautes écoles spécialisées.

2.3 Nouvelle répartition régionale et interrégionale des tâches

Un certain nombre de projets soutenus dans le cadre de la LAU ont été poursuivis²⁰⁹.

Systems X

L'EPF de Zurich met en place, dans le cadre du projet Systems X²¹⁰, un réseau suisse de biologie systémique avec les universités de Bâle et de Zurich²¹¹; il s'agit de coordonner et de développer la recherche et l'enseignement suisses dans ce domaine. À Bâle est créé le Centre of Biosystems Science and Engineering, dont la direction se trouve à l'EPF de Zurich; et à l'université de Zurich un complexe en biosystèmes (Cluster of biosystems science) avec l'EPF de Zurich.

Ces projets ont considérablement avancé en 2004 et 2005. Des équipes scientifiques définissent les champs de recherche et s'efforcent d'attirer des chercheurs de pointe. À l'automne 2004 ont été pré-

²⁰⁹ Ne seront mentionnés ici que les projets auxquels plus de 1 million de francs de financements ont été alloués; certains projets de coopération, comme le projet CVS, sont par ailleurs abordés dans d'autres sections.

²¹⁰ Pour de plus amples informations sur Systems X, consulter : www.biozentrum.unibas.ch/systemsx.

²¹¹ La biologie systémique cherche à comprendre les systèmes biologiques complexes: une approche pluridisciplinaire globale et des formes d'organisation innovantes doivent permettre de produire un nouveau savoir. Cela implique une coopération étroite entre diverses disciplines: biologie, physique, informatique, technologies de l'information, biotechnologies, nanotechnologies, etc.

sentés le modèle de fonctionnement et le programme de travail du centre bâlois des biosystèmes. Les groupes pharmaceutiques Roche et Novartis ont aussi soutenu la création des Systems X dès le départ sur le plan de sa conception, et envisagé des coopérations de plus grande ampleur autour de projets ; un premier contrat de coopération a d'ailleurs été signé avec Roche.

Science, Vie et Société

Génomique fonctionnelle²¹², un projet commun de l'EPFL et des universités de Lausanne et de Genève, s'inscrit dans le projet Science, Vie et Société. Il vise au développement concentré de plateformes technologiques en biomédecine, implantables selon le besoin sur un seul site, ou à la fois à Lausanne et à Genève.

Le projet englobe un centre commun d'imagerie biomédicale (CBIM) dont la création repose sur la coopération entre les centres hospitaliers universitaires de Vaud et de Genève (CHUV et HUG). Un accord est venu sanctionner formellement sa création en 2004, et les premiers équipements ont été commandés. Pour l'instant, le CBIM possède cinq installations d'imagerie, et occupe ainsi une position de tête en Europe dans ce domaine. Il contribue à consolider l'avance traditionnelle de la Suisse en matière d'imagerie biomédicale.

Intégration de l'ISREC à l'EPFL

L'Institut suisse de recherche expérimentale sur le cancer (ISREC)²¹³ et l'EPFL ont signé au mois de juillet 2004 une déclaration d'intention prévoyant l'intégration graduelle de l'ISREC à l'EPFL à l'horizon 2008 ; la convention signée au mois de mars 2005 en définit les modalités. L'opération vise à constituer à l'EPFL un centre de compétence en recherches sur le cancer, ainsi qu'une plate-forme de recherche transnationale s'appuyant sur l'université de Lausanne et le CHUV, en étroite liaison avec l'EPFL. Un contrat a été signé au début de l'année 2004 par l'université de Lausanne, le CHUV et l'EPFL pour consolider les sciences de la vie à Lausanne.

CIMENT

L'université de Neuchâtel et l'EPFL ont regroupé diverses chaires et instituts pour constituer l'institut de recherche interuniversitaire commun CIMENT (technique des microsystèmes et nanotechnologies). Il est prévu de confier à moyen terme à l'EPFL la responsabilité de l'institut, installé à Neuchâtel.

Centres et plates-formes

Les EPF ont poursuivi en 2004 et 2005 leur politique consistant à créer des plates-formes technologiques et/ou d'infrastructure, afin de renforcer concrètement leurs relations partenariales avec d'autres instituts et les effets de synergie. Sont actuellement en préparation le Space Center, en partenariat avec le Swiss Space Office (SSO) et l'Agence spatiale européenne (ASE), ainsi que le Centre for Biotechnology and Bioengineering, dont le réseau de compétence couvre l'université de Lausanne et le CHUV.

BeNeFri

Les projets de la coopération BeNeFri²¹⁴ progressent à des rythmes variables : certains n'ont pas atteint leurs buts (droit et économie), d'autres ont bien réussi (langues et littératures romanes, master commun de sciences de la terre)²¹⁵.

vetsuisse

Les universités de Berne et de Zurich ont depuis le mois de septembre 2006 une faculté commune de médecine vétérinaire²¹⁶. Les enseignements et les services continuent d'être assurés à Berne comme à Zurich, mais les dominantes ont fait l'objet d'une redistribution : les deux universités se compléteront désormais sur ces deux plans, et développeront ensemble la médecine vétérinaire.

²¹² Pour plus ample information sur la génomique fonctionnelle, consulter : <http://www.cibm.ch>.

²¹³ Le site Internet de l'ISREC se trouve sous: www.isrec.ch.

²¹⁴ Pour plus ample information, consulter le site : www.unifr.ch/benefri/fr/.

²¹⁵ Les projets de coopération que soutient la CUS ont fait en 2004 l'objet d'une évaluation : *Analyse de système et audit de performance des projets de coopération*, CUS 2004.

²¹⁶ Pour plus ample information, consulter www.vetsuisse.ch.

Études en nanosciences

Le bachelor de l'université de Bâle en nanosciences va être étoffé avec l'université de Neuchâtel et deux hautes écoles spécialisées, et complété par un master.

Réseau Cinéma CH

Un master en sciences du cinéma a été créé dans le cadre du projet de coopération "Réseau Cinéma CH/Netzwerk Cinema CH" ; il démarre à titre expérimental au semestre d'hiver 2006/2007 pour deux ans. Il dépend de quatre instituts universitaires : la section d'histoire et d'esthétique du cinéma de la faculté des lettres de l'université de Lausanne, le Seminar für Filmwissenschaften de la faculté de lettres de l'université de Zurich, l'École cantonale d'art de Lausanne et la Haute école d'arts appliqués de Zurich. D'autres partenaires s'associent aussi à ce projet : l'université de Bâle et l'Université de la Suisse italienne, les hautes écoles spécialisées de Lucerne et de Suisse italienne, ainsi qu'un organisme non universitaire (Cinémathèque suisse).

Projets de coopération soutenus en dehors de la LAU

La Confédération soutient directement aussi des projets de coopération en dehors du cadre de la LAU. Quelques-uns méritent d'être mentionnés à titre d'exemples.

Microbiologie (EPF et université de Zurich) : une troisième année commune de bachelor en microbiologie est offerte depuis 2002/2003, avec délivrance d'un titre commun. Le master correspondant est en cours de mise en place. Une filière commune de biologie est à l'étude.

Les universités de Neuchâtel, de Lausanne et de Genève organisent ensemble depuis 2004/2005 des études de théologie protestante. L'université de Neuchâtel ne propose à compter de 2005/2006 plus qu'un master, et assure la formation des pasteurs. Toutes les autres formations sont seulement offertes à Lausanne et à Genève. L'Institut romand d'herméneutique et systématique a été fermé.

Les universités de Lucerne et de Neuchâtel offrent depuis 2004 un master commun bilingue en droit, et les universités de Berne et de Bâle ont mis en place un master commun en anthropologie physique.

2.4 Projets d'envergure nationale

Etudes genre

Les quatre programmes doctoraux "Réseau suisse Etudes Genre" aux universités de Bâle, de Berne-Fribourg, de Genève-Lausanne et de Zurich se trouvent dans une phase de consolidation. Le programme fédéral à l'encouragement des études genre et à la création d'un réseau de compétence national a également été lancé en 2005. Le projet vise à introduire et à développer l'offre en études Genre à tous les niveaux d'études (bachelor, master, doctorat), et à l'harmoniser le mieux possible sur le plan suisse²¹⁷.

Les études genre sont à l'ordre du jour à l'étranger, en particulier en Allemagne et en Scandinavie, mais aussi aux États-Unis. Elles se sont même parfois très tôt fait une place dans la recherche ou les études (par exemple aux Pays-Bas depuis le début des années 80)²¹⁸.

Consortium des bibliothèques universitaires suisses

Ce programme fédéral fournit à la communauté scientifique une information électronique très complète²¹⁹.

Switch

La fondation Switch offrant des services de téléinformatique est une "success story" depuis longtemps. Elle peut s'acquitter de ses tâches de base depuis plusieurs années sur ses ressources propres et sur les recettes de l'enregistrement de noms de domaines en ce qui concerne le réseau scientifique. Dans la période actuelle, elle a encore étoffé son offre de nouveaux services informatiques. Ainsi, un nouveau réseau à hautes performances a pu être mis en service avec succès et une infras-

²¹⁷ Pour plus ample information, consulter www.gendercampus.ch.

²¹⁸ Source : *National Policies on Women and Science in Europe*, Commission européenne 2002.

²¹⁹ *Konsortium der Schweizer Hochschulbibliotheken. Evaluation über die Wirkung der eingesetzten Bundesgelder 2000-2003, Schlussbericht*, W. Reinhardt 2003.

structure d'authentification et d'autorisation a été installée²²⁰.

Swiss School of Public Health (SSPH)

La SSPH²²¹ a pris le relais des projets de coopération Netzwerk Public Health et Réseau santé publique et économie de la santé. Elle vise particulièrement à créer des cursus de master et de diplôme, ainsi qu'un programme d'études doctorales ; les premières filières ont démarré au semestre d'hiver 2003/2004.

Heart Remodeling in Health and Disease

Le projet a surtout vocation à soutenir la formation de la relève en médecine cardiovasculaire à l'échelle nationale. La coopération s'est encore intensifiée entre les équipes de recherche.

3 Analyse de mise en œuvre et d'impact

3.1 Transfert de filières

Le transfert de filières des EPF aux universités et aux hautes écoles spécialisées n'a pas été lancé, ni même mis à l'étude. Jusqu'à présent, les actions concrètes se sont heurtées à trop de résistances.

En uniformisant la structure des études, la réforme de Bologne simplifie en général l'organisation commune de cursus. Mais elle est parfois un obstacle notable à la mise en place de filières communes hautes écoles universitaires-hautes écoles spécialisées. Des problèmes surviennent par exemple dans l'attribution de points ECTS en fonction de la catégorie d'établissement, lorsque les étudiants ne reçoivent pas le même nombre de points ECTS pour des contenus et des horaires semblables dans les hautes écoles universitaires et les hautes écoles spécialisées. Ainsi, les étudiants de la haute école spécialisée et des hautes écoles universitaires n'ont par exemple pas reçu le même nombre de points pour des contenus et des horaires identiques à l'issue du premier master en réalisation cinématographique commun à la ZFH et à plusieurs hautes écoles universitaires²²².

3.2 Nouvelle répartition régionale et interrégionale des tâches, projets d'envergure nationale

Bons résultats de la coopération et de la nouvelle répartition

Malgré un certain nombre de difficultés, les hautes écoles manifestent une claire volonté de conjuguer leurs forces et le courage d'engager des coopérations régionales ou thématiques, ainsi que de procéder à une nouvelle répartition des tâches dans plusieurs domaines. Nombre de grands projets soutenus par la Confédération (transfert des sciences naturelles de l'université de Lausanne à l'EPFL, intégration de l'ISREC, etc.) ont été lancés ou terminés.

Tous les projets soutenus par la CUS ont été évalués en 2004 ; ils ont été considérés comme des succès, à de rares exceptions près²²³. La Confédération se propose de remettre les projets aux établissements, après une aide financière initiale. Le caractère durable de plusieurs d'entre eux est toutefois douteux.

Les projets nationaux se développent bien. Ils contribuent au développement de la coordination nationale et à l'exploitation des synergies dans la formation et la recherche. L'émergence de compétences dont puissent profiter les universités sous forme d'une relève convenablement formée, p.ex. grâce aux études genre ou à la SSPH est un facteur de viabilité. Le bilan concernant Switch est également très positif : Une évaluation de 2005 confirme que Switch compte parmi les meilleures spécialistes des réseaux d'information.

Éveil général

On constate un éveil général dans l'enseignement supérieur suisse : plusieurs instituts cherchent à coopérer avec d'autres universités. De nombreuses coopérations et répartitions des tâches ne recou-

²²⁰ Pour plus ample information : www.switch.ch.

²²¹ Pour plus ample information sur le réseau SSPH, consulter www.network-ph.ch/SSPH_german_news.pdf.

²²² Les difficultés ont maintenant été surmontées et une filière expérimentale démarre au printemps 2006.

²²³ Cf. *Analyse de système et audit de performance des projets de coopération*, CUS 2004.

rent pas à l'aide financière de la CUS, ou sont le fait d'établissements ou d'instituts. La réforme de Bologne est activement mise à profit pour créer des cursus communs de master.

Il est trop tôt pour une évaluation

On s'attend surtout à des gains d'efficacité, à des améliorations de la formation des étudiants, à des effets de synergie dans la recherche et à une meilleure efficacité de l'emploi de ressources limitées. Les effets à long terme de cette réorganisation ne pourront être évalués qu'ultérieurement.

Dans ce contexte, il faut particulièrement veiller à la viabilité des regroupements et des coopérations, car les rapports d'évaluation montrent qu'elle n'est pas toujours garantie.

Objectif 11 : Encouragement des coopérations internationales

1. Objectifs et mesures figurant dans le message FRT 2004-2007 et le message sur la participation de la Suisse au 6^e programme-cadre de l'UE (2003-2006)

Objectifs stratégiques	Mesures
Participer à la création de l'Espace européen de la recherche et de la technologie.	Conclusion de l'accord bilatéral sur la recherche et pleine participation au 6^e programme-cadre de recherche et de développement technologique de l'UE. Mesures d'accompagnement visant à encourager la participation suisse (en particulier Euresearch).
Participer aux programmes d'éducation, de formation professionnelle et de jeunesse de l'Union européenne.	Préparation à la pleine participation aux programmes d'éducation, de formation professionnelle et de jeunesse à compter de 2007. Création d'une agence nationale d'administration de la pleine participation.
Participer à des programmes scientifiques internationaux.	Participation intense de la Suisse à COST . Contributions de la Suisse à 'ASE et à ses programmes. Crédit d'engagement destiné à l'Institut Laue-Langevin et au programme Human Frontier Science Program. Participation à des projets de recherche sur l'éducation (comme PISA, ALL).
Soutenir la coopération scientifique et technologique internationale, en particulier en mettant à leur disposition les maisons suisses d'échange qui stimuleront les collaborations bilatérales.	Encouragement des Maisons suisses et d'un réseau extérieur porteur de conseils de la science et de la technologie en vue d'échanges scientifiques et technologiques.
Faciliter l'accès de la communauté scientifique suisse aux réseaux internationaux du savoir.	Renforcer partiellement le financement des Institutes of Advanced Studies . Engagement renforcé de la Confédération en faveur de l'Institut suisse de Rome.

Message FRT 2004-2007: chapitre 1.5.4.

2. État des lieux

2.1 Contexte

Coopérations internationales de la Suisse en matière de formation, de recherche, de science et d'astronautique

La Confédération a commencé en 1953 à favoriser l'intégration de la recherche suisse dans les coopérations internationales, en consacrant un soutien notable à la création du CERN ; elle n'a cessé depuis d'intensifier cet effort. La Suisse a centré cet engagement, graduellement étoffé dans des organisations et des programmes internationaux, sur des domaines prioritaires d'enseignement et de recherche dans lesquels soit elle occupe une position de pointe dans le monde, soit elle a décelé d'utiles champs d'activités et de développement.

Programmes-cadres de l'UE

En 2000, l'agenda de Lisbonne se proposait de faire de l'UE l'économie de la connaissance la plus compétitive et la plus dynamique au monde à l'horizon 2010. C'est cet objectif que soutiennent la dé-

claration de Bologne (création de l'espace européen de l'enseignement supérieur), ainsi que le processus de Copenhague (création du cadre européen de qualification) pour la formation professionnelle. La Suisse s'associe activement à ces processus au niveau technique, en étroite liaison avec l'Union européenne. Dans les deux cas, il s'agit de garantir la perméabilité, la transparence et la mobilité dans le domaine de la formation. Dans l'enseignement supérieur, l'instrument auquel il est recouru est le système d'accumulation et de transfert de crédits European Credit Transfert System (ECTS) ; le modèle parallèle envisagé pour la formation professionnelle est l'European Credits for Vocational Education and Training (ECVET).

La Suisse participe indirectement depuis 1995 aux programmes d'éducation, de formation professionnelle et de jeunesse de l'UE. Elle s'efforce d'y obtenir un statut de participation officielle.

Le débat financier se centre actuellement sur la participation à l'espace européen de la recherche. Depuis sa création, l'UE se propose d'encourager la recherche scientifique et le développement technologique. Au mois de mars 2000, elle a décidé dans la déclaration de Lisbonne de mettre en place l'espace européen de la recherche, qui doit avoir sur la recherche et l'innovation en Europe un impact similaire à celui du grand marché intérieur pour l'économie européenne. Même si la réalisation de l'espace de la recherche représente un but stratégique de l'UE, s'y sont aussi expressément associés des pays d'Europe qui n'appartiennent pas à l'Union.

Le 6^e programme-cadre de recherche et de développement technologique de l'UE²²⁴ est le principal instrument financier de mise en place de l'espace européen de la recherche ; la Suisse y participe pleinement, avec le statut de pays associé. Les préparatifs du 7^e programme-cadre ont maintenant commencé, et le SER coordonne l'implication de la Suisse dans sa formulation.

Pour améliorer encore les conditions d'insertion des participants suisses aux programmes-cadres de recherche, le SER a chargé le réseau d'information Euresearch d'informer et de conseiller les chercheurs envisageant de s'associer à une coopération européenne de recherche.

Présence scientifique de la Suisse renforcée à l'étranger

Le réseau extérieur, et tout particulièrement les maisons suisses, jouent un rôle fondamental dans la structuration, l'affirmation, la promotion de la science et du savoir-faire suisses dans la région ou le pays hôte, ainsi que dans le soutien des efforts d'internationalisation des hautes écoles suisses. Le réseau extérieur nourrit aussi les débats sur les réformes en cours en Suisse en y apportant des analyses des politiques et des instruments adoptés dans les régions ou les pays hôtes.

2.2 Pleine participation au 6e programme-cadre

À armes égales

L'accord sur la recherche conclu avec l'UE et entré en vigueur le 1^{er} janvier 2004 a pour effet que la Suisse est maintenant associée au 6^e programme-cadre de recherche et de développement technologique de l'UE ; les chercheurs suisses participent désormais dans les mêmes conditions que leurs partenaires de pays membres, et peuvent assumer la direction scientifique de projets (c'est le SER qui continue de financer les participations suisses à des projets approuvés avant 2004).

Le principal instrument de l'UE

L'UE s'appuyait principalement sur le 6^e programme-cadre pour financer la recherche européenne dans la période 2003-2006. Le programme a été adopté le 3 juin 2002 par le Parlement européen et le Conseil des ministres de l'UE ; il était ouvert à tous les organismes de recherche, publics comme privés.

Les encouragements étaient concentrés sur sept secteurs clés de la recherche : sciences de la vie, génomique et biotechnologie pour la santé; technologies pour la société de l'information; nanotechnologies et nanosciences, matériaux multifonctionnels basés sur la connaissance et nouveaux procédés et dispositifs de production; aéronautique et espace; qualité et sûreté alimentaires; développement durable, changement planétaire et écosystèmes, et citoyens et gouvernance dans une société fondée sur la connaissance. Le programme-cadre poursuit par ailleurs plusieurs objectifs stratégiques, auxquels sont également affectées d'amples ressources financières, à savoir l'encouragement de la mo-

²²⁴ Cf. http://ec.europa.eu/research/fp6/index_en.cfm?p=0

bilité et la formation continue des chercheurs en Europe, la mise en place d'un tissu d'infrastructure de recherche d'importance européenne, l'intensification de la coordination et l'ouverture réciproque des programmes nationaux de recherche.

Crédits demandés

Le message sur la participation de la Suisse au 6^e programme-cadre de l'UE (2003-2006) demandait un crédit d'engagement de 869 millions de CHF, approuvé par le Parlement au printemps 2002.

Le nouveau message (2007-2013) demande un crédit d'engagement de quelque 2,5 milliard de CHF pour le 7^e programme-cadre, et a été examiné par le Parlement à sa session d'hiver 2006.

Mesures d'accompagnement en place

Les mesures d'accompagnement doivent soutenir la participation suisse au 6^e programme-cadre, afin d'en obtenir une utilité économique et scientifique maximale et un taux optimal de retour des crédits. La plus importante est la gestion du réseau suisse d'information Euresearch, dont le siège est à Berne, et qui englobe toutes les antennes nationales, ainsi que des bureaux régionaux implantés dans toutes les hautes écoles universitaires. Il est complété par un bureau de liaison à Bruxelles (Swiss-Core). D'autres aides, comme le soutien à la préparation des dossiers, encouragent la participation des PME et des organisations suisses assumant la direction d'un projet UE. Toutes ces mesures sont en place. Le réseau d'information Euresearch et le bureau SwissCore fonctionnent bien.

Information et coordination

La coordination stratégique et l'information fournie aux administrations et au grand public, ainsi que le travail de communication et d'organisation des rencontres et d'évaluations jouent aussi un rôle important. Des groupes de soutien ont été mis en place depuis la pleine participation ; ils sont chargés d'assurer l'information mutuelle et la coordination entre les services fédéraux concernés et les organismes d'encouragement de la recherche. Dirigés par le SER, ils regroupent, selon leur spécialisation, des représentants d'autres offices fédéraux, du FNS, de la CTI et du réseau Euresearch. La coordination passe fréquemment aussi toutefois par des entretiens bilatéraux et des dispositifs de coordination ad hoc.

2.3 Programmes d'éducation, de formation professionnelle et de jeunesse de l'UE

Processus de Copenhague

La Confédération fait correspondre par l'intermédiaire de l'OFFT les cadres nationaux de qualification (CNQ) au cadre européen de qualification (CEQ), compris dans le processus de Copenhague. Les systèmes de points nationaux sont convertis dans le système ECVET. La comparabilité rend possible la reconnaissance internationale des diplômes.

La Confédération s'implique également dans les projets ci-dessous, par l'intermédiaire de l'OFFT :

- plate-forme "validation des acquis" (validation de l'apprentissage informel) ;
- benchmarking avec l'Irlande, l'Espagne, la France et, le cas échéant, l'Allemagne ;
- préparation du CEQ et de l'ECVET, projet s'insérant dans le programme "Leonardo da Vinci" de l'UE et visant à améliorer la mobilité des salariés et le développement d'un système de transfert de points de crédit dans le domaine des soins de santé et de l'informatique (durée : 2005-2007) ;
- introduction de l'Europass ;
- référentiel de compétence dans la logistique et l'immobilier, préparation de projets-pilotes.

Négociations en cours sur la participation aux programmes "apprentissage tout au long de la vie" et "jeunesse en action"

Les négociations sur la participation officielle aux programmes "apprentissage tout au long de la vie" et "jeunesse en action" devraient démarrer en 2007, une fois que l'UE aura approuvé les décisions correspondantes et les mandats de négociation. Des réunions préparatoires ont régulièrement lieu entre la direction du SER et le directeur général de l'éducation et de la culture de l'UE depuis 2004.

Le Conseil fédéral a demandé au Parlement les ressources nécessaires dans le message sur le financement de la participation de la Suisse aux programmes de l'UE pour des actions de recherche, de développement technologique et de démonstration pendant les années 2007 à 2013.

Centre national de coordination à l'étude

Dès que l'on connaîtra les modalités de la participation officielle, il deviendra possible de concrétiser les mesures d'accompagnement (centre national de coordination).

2.4 COST

Haut niveau de participation suisse

COST (Coopération européenne dans le domaine de la recherche scientifique et technique) a été créé en 1971 par une conférence ministérielle, et permet aux organismes de recherche, aux universités et au secteur privé de s'associer à un large spectre d'activités de R&D.

Le nombre des programmes de recherche COST n'a cessé d'augmenter ces dernières années, pour passer de 121 en 1995 à quelque 200 en 2005²²⁵. La participation de la Suisse a progressé en parallèle, pour atteindre en moyenne 80 % de toutes les actions COST ces dernières années.

Un instrument pour les hautes écoles

À l'heure actuelle, onze (5 %) des actions COST en cours émanent de la Suisse, et sont dirigées par des chercheurs suisses. COST est avant tout un instrument pour les hautes écoles universitaires : 38 % du total de crédits d'engagement sont allés au domaine des EPF en 2005, et 31 % aux universités, tandis que les hautes écoles spécialisées n'en ont absorbé que la part encore très modeste de 5 %.

2.5 Maisons suisses et conseillers scientifiques et technologiques

Durant la période 2004-2007, le réseau extérieur²²⁶ a été développé en étroite collaboration avec le DFAE, avec par exemple l'ouverture de maisons suisses à San Francisco et à Singapour. Les maisons suisses opèrent sur la base d'une convention d'objectifs qui couvre la période 2004-2007. L'un de ces objectifs est d'assurer d'ici 2007 un financement mixte d'un tiers de fonds SER pour deux tiers d'autres fonds dans le soutien des projets et des activités de promotion. L'évolution actuelle porte à croire qu'il sera atteint comme le prévoit la convention.

Un projet pilote financé dans le cadre du mandat de prestations entre le SER et le FNS a permis début 2006 le lancement d'un projet de création, dès 2008, d'une maison suisse en Chine (à Shanghai).

3. Analyse de mise en œuvre et d'impact

3.1 Pleine participation au 6e programme-cadre et mesures d'accompagnement²²⁷

Accord sur la recherche en vigueur

L'objectif de la pleine participation au 6e programme-cadre a été atteint avec l'entrée en vigueur de l'accord sur la recherche. Les chercheurs suisses portent dans l'ensemble un jugement favorable sur l'association de la Suisse aux programmes-cadres de l'UE.

Taux de réussite élevé

Le taux de réussite (proportion de projets financés dans le total des dossiers soumis) des participations suisses à des projets est déjà élevé ; son niveau de 24 % environ, nettement supérieur à la moyenne européenne (20 %) en janvier 2006²²⁸, témoigne de la qualité de la recherche suisse.

²²⁵ Source et informations complémentaires : *COST en Suisse. Rapport annuel 2005*, SER 2006.

²²⁶ Le réseau de maisons suisses d'échanges scientifiques et technologiques englobe actuellement Boston, San Francisco et Singapour ; celui des conseillers scientifiques et technologiques du SER Bruxelles, Londres, Moscou, Tokyo, Washington et Shanghai ; et celui des conseillers scientifiques du DFAE Berlin, Paris, Rome, Séoul, Pékin, Santiago du Chili et Brasília.

²²⁷ Source : *La participation suisse aux programmes-cadres de l'Union européenne 1992 – 2005*, SER 2006 et *Evaluation der schweizerischen Beteiligung am 5. und 6. Forschungsrahmenprogramm der Europäischen Union sowie des Informationsnetzwerkes Euresearch*, SER 2005.

Il est naturel que les grandes entreprises publient nettement moins que les universités et les organismes de recherche non universitaires. En revanche, elles ont obtenu ou demandé un nombre de brevets supérieur à celui des PME, et bien supérieur à celui des hautes écoles universitaires et spécialisées.

Au mois de décembre 2005, les hautes écoles intervenaient dans 59 % des projets à participation suisse (310 projets pour les EPF, 242 pour les universités cantonales et 20 pour les hautes écoles spécialisées), alors que le secteur privé ne figurait que dans 29 % d'entre eux (174 pour les PME et 107 pour les grandes entreprises). Ce qui veut dire que de 2003 à 2005, les aides sont allées à hauteur de 35 % au domaine des EPF, de 26 % aux universités, de 13 % aux grandes entreprises, de 14 % aux PME, et de 2 % aux hautes écoles spécialisées. Si le taux de réussite des universités est retombé ces dernières années, les PME ont sensiblement accru leur participation aux programmes-cadres – conformément au vœu de la Commission européenne, qui souhaite que 15 % de ces ressources aillent aux PME.

Priorités thématiques

La distribution des crédits de recherche suisses entre les sept thèmes clés couverts par le 6^e programme-cadre révèle une sensible concentration : plus de deux tiers des fonds alloués fin 2005 à des participations suisses à des projets portaient sur trois domaines : technologies de l'information (33 % de tous les crédits de R&D alloués), sciences de la vie et santé (22 %) et nanotechnologies, matériaux et procédés de production (13 %) ; ce sont aussi les principales priorités, les mieux dotées, du 6^e programme-cadre. Cette concentration sur trois domaines se retrouve à l'échelle européenne : 26 % de l'ensemble des participations suisses concernent les technologies de l'information (18 % du total européen), 16 % les sciences de la vie et la santé (un peu moins de 9 % pour l'UE), et 13 % les nanotechnologies, les matériaux et les méthodes de production (à peu près 10 % pour l'UE). La Suisse est moins présente dans certains sous-programmes : soutien spécifique aux PME (3,2 %, contre 8,1 % pour l'UE), aéronautique et astronautique (2,2 %, contre 4,9 % pour l'UE) et mobilité (6,9 %, contre 9,8 % pour l'UE). La participation des PME au 6^e programme-cadre est donc dans l'ensemble supérieure à la moyenne européenne.

Taux de retour provisoire

Le bilan provisoire des retours de fonds de l'UE en Suisse montre que 2,8 % des encouragements distribués par l'UE et la Suisse (niveau fin janvier 2006) au titre du 6^e programme-cadre sont allés à des participants suisses. Les versements de la Suisse au 6^e programme-cadre correspondent également à 2,8 % du budget total du programme. Il en ressort que les fonds reçus par les organismes de recherche publics comme privés (hautes écoles, PME, industrie et autres) de Suisse représentent la même proportion des encouragements européens que les fonds qu'alloue la Confédération à la participation de la Suisse au 6^e programme-cadre.

En chiffres absolus, sur le total de 526 millions d'euros que verse la Suisse au 6^e programme-cadre (fonds versés à Bruxelles et paiements nationaux directs), 52,4 %, soit 276 millions d'euros, avaient déjà été attribués le 24 janvier 2006. Ce qui rejoint les 276 millions d'euros alloués aux chercheurs suisses en crédits de recherche du 6^e programme-cadre à la même date.

Ce résultat est certes encourageant, mais il s'agit d'un bilan provisoire, à considérer avec une certaine prudence. Il n'en légitime pas moins l'hypothèse de 100 % de taux de retour d'ici la clôture du 6^e programme-cadre. Les retours financiers prévus en 2001 seraient donc nettement dépassés à la fin du programme : dans son message concernant le financement de la participation de la Suisse au 6^e programme-cadre, le Conseil fédéral avait escompté un retour financier "nettement supérieur à 60 %", en se fondant sur l'analyse de la participation au 5^e programme-cadre.

Bénéfices directs

Les bénéficiaires que retirent les chercheurs suisses de la participation aux programmes-cadres restent élevés par rapport aux 3^e et 4^e programmes. Comme précédemment, les participants poursuivent des

²²⁸ Il est difficile de dire si ce résultat est exclusivement imputable à la haute qualité des projets suisses. En tout état de cause, il y a lieu de se demander si la moyenne européenne, inférieure de 4 %, n'est pas tirée vers le bas par les projets présentés par les chercheurs des nouveaux membres de l'UE : les statistiques montrent en effet que ceux-ci obtiennent des taux de réussite plus faibles. Des pays membres de l'Europe des Quinze, comme la Belgique, les Pays-Bas ou la France, affichent des taux de réussite comparables à celui de la Suisse.

buts scientifiques, économiques et de coopération²²⁹. Les objectifs scientifiques se retrouvent chez toutes les catégories de participants ; les objectifs économiques, en revanche, comptent davantage pour les grandes entreprises que pour les universités et les organismes de recherche non universitaires, comme on peut s'y attendre. L'espoir de nouveaux produits ou services figure dans les réponses de plus de 80 % des PME participantes. Alors que tous les organismes de recherche se proposent surtout d'améliorer des coopérations existantes et d'en créer de nouvelles, les PME poursuivent explicitement aussi le but d'étendre par la coopération leurs réseaux de partenaires commerciaux, voyant dans les projets du programme-cadre une façon de nouer de nouveaux contacts.

Bénéfices indirects

Outre les bénéfices directs (obtention de savoirs, coopérations, intérêt économique), la participation au programme-cadre présente une utilité notable dans des domaines où des participants n'avaient initialement pas visé un profit économique direct. Pour les grandes entreprises et les organismes de recherche, par exemple, les bénéfices de la coopération sont presque aussi importants que les gains économiques explicitement recherchés et obtenus.

La participation aux programmes-cadres a aussi un effet immédiat considérable sur l'emploi : rien que chez les 30 % de participants à avoir répondu à une enquête sur le sujet, un total de quelque 950 emplois temporaires et permanents auraient été créés en Suisse.

Rapport utilité/coût

Cela dit, le rapport utilité/coût de la participation s'est érodé depuis les programmes antérieurs. Alors que 65 % des participants au 4^e programme avaient indiqué que les bénéfices dépassaient à leurs yeux les coûts de la participation, ils n'étaient plus que 56 % de cet avis pour les 5^e et 6^e programmes. Le degré de bureaucratisation et le coût administratif des projets de l'UE sont pour une bonne part dans cette détérioration. Divers organismes sont en outre découragés par la lourdeur de la préparation d'un dossier.

Il serait intéressant dans ce contexte de disposer d'une comparaison entre les programmes d'encouragement nationaux et internationaux.

Mesures d'accompagnement : coaching amélioré

Dans l'évaluation ci-dessus, la moitié des organismes interrogés ont constaté que l'accord de recherche s'était traduit par une amélioration du soutien et du coaching. Les personnes de contact seraient devenues plus compétentes et mieux accessibles. De plus, la possibilité de se porter coordinateur de projet aurait un impact favorable sur les dépôts de demandes.

Euresearch

Les services d'Euresearch sont jugés assez bons, voire très bons. Les services d'information et de soutien sont jugés accessibles, à jour et fiables ; l'assistance et le coaching se sont améliorés, de même que la compétence des interlocuteurs.

Malgré cette satisfaction générale que suscitent les services d'Euresearch, des améliorations semblent possibles en ce qui concerne certains aspects de la recherche de partenaires, du soutien en cas de rejet d'un dossier, et de la convivialité de quelques services. L'information fournie après un rejet est jugée insuffisante : pour 70 % des organismes interrogés, ce besoin n'est pas ou que partiellement satisfait. Des améliorations sont en outre possibles dans la coopération et la circulation de l'information avec les délégués. Mieux ces échanges fonctionnent, mieux les délégués peuvent intervenir de façon ciblée à Bruxelles sur les programmes-cadres. La coopération pourrait par ailleurs aussi être améliorée entre Euresearch et les autres agences d'encouragement de la recherche en Suisse. La nouvelle convention de prestations conclue avec Euresearch, qui entrera en vigueur en 2007 (sous réserve que le Conseil fédéral l'autorise et que le Parlement approuve le message sur la participation aux programmes de l'UE 2007-2013) tiendra compte de ces remarques.

²²⁹ Les objectifs de coopération sont l'amélioration de coopérations existantes, le lancement de nouvelles coopérations, l'échange avec des chercheurs et l'obtention de nouveaux contacts commerciaux.

3.2 Programmes d'éducation, de formation professionnelle et de jeunesse de l'UE

Impact du processus de Copenhague

On ne dispose pas encore de données empiriques sur les effets du processus de Copenhague, ce dernier n'étant pas lancé depuis assez longtemps.

Préparatifs en cours pour la pleine participation

Toutes les mesures nécessaires ont été prises pour faire en sorte que la Suisse participe officiellement à ces programmes aussi rapidement que possible, avec un statut stable, garanti sur la durée.

3.3 COST

COST complète les programmes-cadres de l'UE et permet aux chercheurs de créer des réseaux en vue de nouvelles participations (notamment dans les programmes-cadres). Comme pour les programmes-cadres de recherche, la participation suisse à une action COST réinjecte les résultats du travail ainsi fourni dans les réseaux et programmes suisses, et contribue donc au transfert de savoir.

Malgré tous les efforts déployés, il n'a pas été possible d'accroître sensiblement en 2005 la part de la recherche en sciences humaines et sociales. Cela dit, les actions COST interdisciplinaires couvrent un certain nombre de thèmes relevant des sciences sociales.

3.4 Maisons suisses et conseillers scientifiques et technologiques

Publication du rapport d'évaluation

L'évaluation²³⁰ des trois maisons suisses de Boston, San Francisco et Singapour a montré qu'un certain nombre d'améliorations sont nécessaires, notamment dans la définition des missions, des objectifs et des indicateurs de performance. Elle révèle par ailleurs qu'il faudrait surtout faire mieux connaître la formule et son utilité en Suisse.

²³⁰ *Evaluation des Maisons suisses pour les échanges scientifiques et technologiques*, SER 2006.

ANNEXES

Annexe 1

Liste complète des objectifs figurant dans le message FRT 2004-2007

Objectifs figurant dans le message FRT 2004-2007	Responsable	Traité dans le cadre du controlling stratégique
1. Renouveau de la formation professionnelle	OFFT	
2. Renouveau de l'enseignement dans les EPF	SER	
3. Renouveau de l'enseignement dans les universités cantonales	SER	
4. Consolidation des hautes écoles spécialisées	OFFT	
5. Renouveau de l'enseignement dans l'ensemble des hautes écoles	SER, OFFT	
6. Renforcement de la recherche dans le domaine des EPF	SER	oui
7. Consolidation du Fonds national suisse FNS	SER	
8. Consolidation de la Commission de la technologie et de l'innovation CTI	OFFT	
9. Valorisation du savoir	OFFT, CEST	
10. Remaniement du portefeuille et intensification de la coopération entre les hautes écoles	SER, OFFT	
11. Encouragement des coopérations internationales	SER	
12. Société de l'information ²³¹	OFFT	
13. Soutien des établissements de recherche et des services scientifiques auxiliaires	SER	
14. Recherche de l'administration fédérale	SER	non
15. Accroissement de la transparence	SER, OFFT	
16. Dialogue entre la science et la société et l'évaluation des choix technologiques	SER	

²³¹ Voir le rapport d'évaluation complet : *7e rapport du Groupe de coordination Société de l'information (GCSI) à l'intention du Conseil fédéral, 2005. Rapport en ce qui concerne la Société de l'information en Suisse.* Lien : <http://www.infosociety.ch/site/default.asp>

Annexe 2

Compléments d'études demandés par le groupe de travail "controlling stratégique"

Étude	Objet	Publication	Responsabilité
Flux financiers du domaine FRT	Actualisation des flux financiers de la Confédération vers les institutions du domaine FRT (en distinguant les flux destinés à la formation de ceux destinés à la recherche). Ces flux financiers figurent déjà dans le message FRT 2004-2007.	Message FRI 2008-2011	SER, réalisation interne.
Le système d'enseignement supérieur suisse dans son contexte international	La perspective internationale prend de plus en plus d'importance dans le débat sur la qualité et le statut du système de formation et d'enseignement supérieur. La liste d'indicateurs de base développée par le SER et l'OFS permet ces comparaisons internationales entre le système FRT suisse et les systèmes des autres pays.	Publication OFS janvier 2006	SER, en collaboration avec l'OFS.
Les transferts de technologies en 2003	Actualisation de l'étude 2002 sur les transferts de technologies : état des transferts de technologies dans les organismes de recherche à financement public en Suisse, sur la base des données 2003 (enquête écrite, analyse quantitative des données).	Publication CEST fin 2005	CEST, sur mandat du SER/OFFT.
Structure et tendances d'évolution de l'innovation dans l'économie suisse	Préparation d'un portrait des forces et des faiblesses de la Suisse par rapport à l'étranger, dans la perspective du futur.	Publication KOF en mai 2006 (en anglais)	Mandat de l'OFFT à l'institut KOF de l'EPFZ.
L'innovation dans la production en Suisse	Participation à l'enquête internationale réalisée parmi les entreprises industrielles des branches des machines-équipements électriques-métaux, des matières plastiques et de la chimie, sous la responsabilité de la Fraunhofer Gesellschaft allemande.	Publication HSW dans la cadre des enquêtes PI, 3 ^e trimestre 2006, 1 ^{er} et 3 ^e trimestres 2007	Mandat de l'OFFT à la HSW de Lucerne.
Comparaison des analyses d'impact d'agences étrangères d'encouragement comparables à la CTI	Préparation des bases d'analyse d'impact par indicateurs de l'encouragement à l'innovation, compte tenu des besoins de la CTI. Définition d'indicateurs appropriés, s'inspirant de l'expérience et des méthodes d'agences européennes comparables (Tekes finnoise et FFG autrichienne notamment).	Rapport soumis à l'OFFT en janvier 2006	Mandat de l'OFFT à Rütter+Partner.

Annexe 3

Liste des graphiques

Graphique 1 :	Ventilation des entreprises formatrices entre le secteur primaire et le secteur secondaire en 2001 (%)	19
Graphique 2 :	Evolution des taux de diplômés de la formation professionnelle supérieure	21
Graphique 3 :	Inscriptions en sciences techniques, exactes et naturelles aux EPF, 2000-2005	24
Graphique 4 :	Evolution indicielle des effectifs étudiants de diplôme, bachelor et master en sciences exactes et naturelles (1980 correspond à 100)	27
Graphique 5 :	Nombre d'étudiants (de tous niveaux) par groupes de domaines d'études dans les hautes écoles universitaires, 1995 et 2005)	28
Graphique 6 :	Nombre d'étudiants par chaire (EPT) dans les universités cantonales 2003 et 2005	32
Graphique 7 :	Proportion d'étudiants (%) en bachelor, master, licence et diplôme dans les universités cantonales, 2005/2006	33
Graphique 8 :	Proportion de femmes professeurs dans les universités cantonales 2003-2005	34
Graphique 9 :	Concentration des filières dans les hautes écoles spécialisées 1998-2005/2006	41
Graphique 10 :	Structure du personnel des hautes écoles spécialisées par catégorie et taux d'emploi 2005	42
Graphique 11 :	Evolution des ressources humaines des hautes écoles spécialisées (EPT) 2001-2005	43
Graphique 12 :	Personnel des hautes écoles spécialisées (en EPT) selon le type d'activité et l'établissement en 2005	44
Graphique 13 :	Niveau de formation des parents selon la catégorie de hautes écoles (en % d'étudiants) semestre d'hiver 2004/2005	46
Graphique 14 :	Dépenses de fonctionnement des hautes écoles spécialisées selon la discipline et les types de coûts 2005	48
Graphique 15 :	Ventilation des nouvelles inscriptions par cursus et catégorie d'établissements 2005/2006	52
Graphique 16 :	Mobilité dans les hautes écoles suisses 2002 et 2004	54
Graphique 17 :	Mobilité des étudiants dans les disciplines communes 2004	55
Graphique 18 :	Proportion de femmes dans les effectifs étudiants 2005/2006	57
Graphique 19 :	Proportion de femmes parmi les étudiants de certaines disciplines communes selon la catégorie des hautes écoles 2005	57
Graphique 20 :	Proportion de femmes (personnes) selon la catégorie de personnel 2005	58
Graphique 21 :	Financements extérieurs de l'EPFZ et de l'EPFL 2001-2005	64
Graphique 22 :	Doctorants inscrits aux EPF 2000-2005	66
Graphique 23 :	Divisions I à III, taux de succès et montants accordés (% des requêtes et des montants sollicités) 1996-2005	71
Graphique 24 :	Evolution des montants accordés par type d'instrument en 1'000 CHF	72
Graphique 25 :	Crédits des 14 PRN en cours, ventilés par l'origine en 1'000 CHF (quatre premières années de fonctionnement)	73
Graphique 26 :	Part des femmes dans les requêtes et les octrois 2003–2005 (base : encouragement de projets, divisions I à III)	74
Graphique 27 :	Taux de succès des femmes et des hommes selon le domaine (promotion de projets) 2003-2005	75
Graphique 28 :	Taux de succès au niveau des divisions 2003-2005	76
Graphique 29 :	Taux des montants accordés par rapport aux montants sollicités 2003-2005	77

Graphique 30 : Taux de succès des candidatures aux trois principaux instruments d'encouragement de personnes 2003-2005	80
Graphique 31 : Nombre d'octrois de professeurs boursiers par discipline 2000-2006	81
Graphique 32 : Répartition du personnel travaillant dans une fonction scientifique	82
Graphique 33 : Projets soumis à la CTI 1986-2005	88
Graphique 34 : Crédits de la CTI et des entreprises 1986-2005	89
Graphique 35 : Subventions versées par la CTI aux établissements de recherche 2003-2005	90
Graphique 36 : Financement des projets CTI par discipline 2005	90
Graphique 37 : Progression des labels CTI Start-up (valeurs cumulées)	91
Graphique 38 : Appréciation portée par les entreprises suisses sur les programmes d'encouragement de la CTI et internationaux 2004	95
Graphique 39 : Indicateurs CTI Start-up 2004/2005	97
Graphique 40 : Portefeuille de licences fin 2003	104
Graphique 41 : Flux financiers des entreprises suisses en commandes de R&D confiées à des tiers 2004	105
Tableau 1 : Utilité et coût de la formation duale pour l'entreprise, relevés de l'année 2000	18
Tableau 2 : Evolution des effectifs étudiants des hautes écoles spécialisées, 2002-2005	40
Tableau 3 : Evolution des octrois dans les divisions I à III par domaine scientifique, en CHF	70
Tableau 4 : Nombre d'octrois 1996-2005	72
Tableau 5 : Etat actuel de la situation de l'interdisciplinarité et des premières requêtes	74
Tableau 6 : Proportion de femmes parmi les professeurs boursiers	75
Tableau 7 : Taux de succès des femmes et des hommes par mise au concours	76
Tableau 8 : Part du nombre d'octrois subissant une réduction	77
Tableau 9 : Réductions par rapport aux montants sollicités des octrois	77
Tableau 10 : Somme moyenne octroyée par projet pour une année (spending level)	78
Tableau 11 : Ventilation des octrois par types d'institution (en 1000 CHF et en % du total des octrois par domaine)	79
Tableau 12 : Part des octrois par groupe de disciplines au total selon le type de hautes écoles (en milliers de francs et en %)	79
Tableau 13 : Indicateurs professeurs boursiers (six premières mises au concours)	81
Tableau 14 : Output des 14 PRN durant les 45 premiers mois	83
Tableau 15 : Output des PP et des PRN au cours de leur période initiale	84
Tableau 16 : Output des PP et des PRN au cours de leur période initiale, en valeurs normalisées	84
Tableau 17 : Données chiffrées sur les encouragements de projets CTI, 2005	93
Tableau 18 : Outputs des hautes écoles, 2003	103

Annexe 4

Liste des abréviations

ALL	Adult Literacy and Life Skills Programme
ASE	Agence spatiale européenne
BFH	Berner Fachhochschule
CBIM	Centre d'imagerie biomédicale
CDIP	Conférence des directeurs de l'instruction publique
CDS	Conférence suisse des directrices et directeurs cantonaux de la santé
CE	Conseil des États
CEQ	Cadre européen de qualification
CERN	Conseil européen pour la recherche nucléaire
CEST	Centre d'études de la science et de la technologie
CFFP	Commission fédérale de la formation professionnelle
CHF	Francs suisses
CHUV	Centre hospitalier universitaire vaudois
CN	Conseil national
CNQ	Cadres nationaux de qualification
COST	Cooperation in the field of Scientific and Technical Research
CR-LR	Centres de recherche visés à l'art. 16 de la loi sur la recherche
CR-Ressort	Centres de recherche de l'administration fédérale
CRS	Croix-Rouge suisse
CRUS	Conférence des recteurs des universités suisses
CSEC	Commission de la science, de l'éducation et de la culture
CSEC-CE	Commission de la science, de l'éducation et de la culture du Conseil des États
CSEC-CN	Commission de la science, de l'éducation et de la culture du Conseil national
CSEM	Centre suisse d'électronique et de microtechnique
CSHES	Conférence suisse des hautes écoles spécialisées
CSRE	Centre suisse de coordination pour la recherche en éducation
CSST	Conseil suisse de la science de la technologie
CTI	Commission pour la technologie et l'innovation
CUS	Conférence universitaire suisse
CVS	Campus virtuel suisse
DFE	Département fédéral de l'Économie
DFI	Département fédéral de l'Intérieur
ECTS	European credit transfer system
ECVET	European Credits for Vocational Education and Training
EPF	Ecole polytechnique fédérale
EPFL	Ecole polytechnique fédérale Lausanne
EPFZ	Ecole polytechnique fédérale de Zurich
EPT	Equivalent plein temps
FAM	Station fédérale de recherches laitières (jusqu'au début de l'année 2004)
FCR	Fédération des Carrossiers Romands
FHNW	Fachhochschule Nordwestschweiz
FHO	Fachhochschule Ostschweiz
FHZ	Fachhochschule Zentralschweiz
FNP	Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage (WSL)
FNS	Fonds national suisse de la recherche scientifique
FRI	Formation, recherche et innovation
FRT	Formation, recherche et technologie
GSR	Groupement pour la science la recherche
HEP	Haute école pédagogique
HES	Hautes écoles spécialisées
HES-SO	Haute école spécialisée de Suisse occidentale

HSW	Hochschule für Wirtschaft Luzern
HUG	Hôpitaux universitaires de Genève
IFAEPE	Institut fédéral pour l'aménagement, l'épuration et la protection des eaux (Eawag)
IFFP	Institut fédéral des hautes études en formation professionnelle
IMS	Intelligent Manufacturing Systems
IPS	Institut Paul Scherrer
ISI	Index de la société de l'information
ISFPF	Institut suisse de pédagogie pour la formation professionnelle (devenu l'IFFP)
ISREC	Swiss Institute for Experimental Cancer Research
ITEM	Institut für Technologiemanagement
KOF	Institut de recherches conjoncturelles de l'école polytechnique fédérale de Zurich
LAU	Loi sur l'aide aux universités
LFEM	Laboratoire fédéral d'essai des matériaux et de recherches
LFPPr	Loi sur la formation professionnelle
LHES	Loi sur les hautes écoles spécialisées
MHV	Marie Heim-Vögtlin
NPR	Nouvelle politique régionale (de la Confédération)
OAQ	Organe d'accréditation et d'assurance qualité
OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques
OFES	Office fédéral de l'éducation et de la science
OFFT	Office fédéral de la formation professionnelle et de la technologie
OFS	Office fédéral de la statistique
OMT	Organisations du monde du travail
PEC CG	Plan d'études cadre pour l'enseignement de la culture générale
PEC	Plan d'études cadre
PIB	Produit intérieur brut
PISA	Programme for International Student Assessment
PME	Petites et moyennes entreprises
PNR	Programmes nationaux de recherche
PP	Programmes prioritaires
PPP ésn	Initiative "école sur le net" (PPP SiN)
PRN	Pôles de recherche nationaux
R&D	Recherche et développement
Ra&D	Recherche appliquée et développement
RAC	Agroscope Changins (jusqu'à la fin de l'année 2005)
RCN	Réseaux de compétence nationaux
RSI	Réseau suisse d'innovation
SATW	Académie suisse des sciences techniques
SEC	Société suisse des employés de commerce
SECO	Secrétariat d'État à l'économie
SER	Secrétariat d'État à l'éducation et à la recherche
SIUS	Système d'information universitaire suisse
SSA	Santé, social, arts
SSO	Swiss Space Office
SSEC	Société suisse des employés de commerce
SSPH	Swiss School of Public Health
SUPSI	Scuola universitaria professionale della Svizzera italiana
TED	Technique, économique, design (groupe de disciplines dans les HES)
TI	Technologies de l'information
TT	Transfert de savoirs et de technologie
UE	Union européenne
VSCI	Schweizerischer Carrosserieverband
VSEI	Verband Schweizerischer Elektro-Installationsfirmen
VSSM	Verband Schweizerischer Schreinermeister und Möbelfabrikanten
ZFH	Zürcher Fachhochschule

Annexe 5

Sources

Akademie für Technikfolgenabschätzung: "Die Attraktivität von technischen und ingenieurwissenschaftlichen Fächern bei der Studien- und Berufswahl junger Frauen und Männer", Zwick M. M., Renn O., Stuttgart 2000.

B,S,S. Volkswirtschaftliche Beratung: "KTI-Initiative Entrepreneurship, Education and Training (Programm Venturelab)", Zwischenbericht I, Kägi, W., Koci, M., septembre 2006.

Cap Gemini/Ernst& Young: "Technology Platform Switzerland", Zurich/Berne 2002.

CEST: "CEST Scientometrics Scoreboard. Indicateurs-clés de la place scientifique suisse (1981-2002)", Berne 2004.

CEST: "Technologietransferaktivitäten 2003, Umfrage bei Hochschulen und öffentlich finanzierten Forschungsorganisationen", Vock V., Wirth K., Scheidegger F., Berne 2005.

CRUS: "Mémento mobilité. Pour la conception des nouveaux cursus de bachelor et de master", Berne 2004.

CRUS: "Recommandations de la CRUS pour le renouvellement coordonné de l'enseignement des hautes écoles universitaires suisses dans le cadre du processus de Bologne", Berne 2004.

CRUS: "Stand der Umsetzung der "Bologna Deklaration" in den europäischen Unterzeichnerstaaten (Sommer 2003): Eine summarische Übersicht", Nägeli R., Berne 2004.

CRUS: "Rapport 2005/06 de la CRUS sur l'état d'avancement du renouvellement de l'enseignement des hautes écoles universitaires suisses dans le cadre du processus de Bologne", Berne 2006.

CSRE: "Bildungsmonitoring Schweiz", projet de rapport, juillet 2006.

CTI: "Nationale Kompetenznetze der Fachhochschulen. Grundauftrag", Berne 2001.

CTI: "Research Strategies and Framework Conditions for Research in Swiss Universities of Applied Sciences", Lepori, B. et al., Lugano 2006.

CUS : "Analyse de système et audit de performance des projets de coopération", Schenker-Wicki, A., 2004.

CUS : "Campus virtuel suisse (SVC), Programme fédéral d'impulsion 2000-2003", rapport final de l'évaluation, Berne 2004.

CUS : "Campus virtuel suisse (SVC), Programme fédéral d'impulsion 2000-2003", rapport intermédiaire, Berne 2004.

CUS: "Directives de Bologne et commentaires", 2e édition, 2006.

Dubs, R.: "Rapport d'expertise sur les questions concernant la formation professionnelle en Suisse", réalisé sur mandat de l'OFFT, série "Recherche sur la formation professionnelle en Suisse", Berne 2005.

EPF: "Intermediate Evaluation of the Federal Council's Performance Mandate 2000-2003 to the ETH Board. Part 2: Peer Review", EPF Zurich Lausanne 2002.

EU: "National Policies on Women and Science in Europe", European Commission 2002.

EU: "Waste of talents: turning private struggles into a public issue. Women and Science in the Enwise countries", European Commission 2003.

EU: "Women and Science. Statistics and Indicators. She Figures 2006", EU, Brüssel 2006.

GSR: "Evolution du nombre des étudiants dans les sciences exactes, techniques et naturelles dans les hautes écoles universitaires suisses ", GSR, Bern 2004.

Heine, C. et al.: "Ingenieur- und Naturwissenschaften: Traumfach oder Albtraum? Eine empirische Analyse der Studienfachwahl", Baden-Baden 2006.

HIS: "Studienmotivation und Studienbarrieren", Minks, K.-H., HIS Kurzinformation A8, Hannover 2000.

HIS: "Allokationsprobleme beim Zugang in die Ingenieurwissenschaften und Folgen für den ‚Anbietermarkt‘", Minks, K.-H., Hannover 2001.

HIS: "Wo ist der Ingenieur Nachwuchs?" Minks, K.-H., HIS Kurzinformation A5, Hannover 2004.

HSW Luzern: "Bekanntheitsgrad und Nutzung staatlicher Förderangebote", Waser, B.R., Hanisch, C., décembre 2004.

IngCH: "Ingenieur-Nachwuchs Schweiz 2005. Entwicklung des Ingenieurangebots an universitären Hochschulen und Fachhochschulen", Schneiter, S., Umbach-Daniel, A., Rütter+Partner, i.A. von IngCH, 2005.

ITEM/université de St-Gall: "Wirkungen von KTI Start-up Label Massnahmen von 1998-2005", Fahrni, F., Schulze, A., Neumüller, K., Henschel, P., 2006.

KOF/université de Fribourg: "Wirksamkeit der Projektförderung der Kommission für Technologie und Innovation (KTI). Analyse auf der Basis verschiedener „Matched-Pairs“-Methoden", Arvanitis, S., Donzé, L., Sydow, N., rapport final, novembre 2004.

KOF: "Innovationsaktivitäten in der Schweizer Wirtschaft. Eine Analyse der Ergebnisse der Innovationserhebung 2002", Studie im Auftrag des Staatssekretariats für Wirtschaft, Strukturberichterstattung Nr. 24, Arvanitis, S., von Arx, J., Hollenstein, H., Sydow, N., Berne 2004.

KOF: "Knowledge and Technology Transfer (KTT) Activities Between Universities and Firms in Switzerland: The Main Facts", KOF Working Paper No. 115, Arvanitis, S., Kubli, U., Sydow, N., Wörter, M., December 2005a.

KOF: "Determinants of Knowledge and Technology Transfer Activities Between Firms and Science Institutions in Switzerland: an Analysis Based on Firm Data", KOF Working Paper No. 116, Arvanitis, S., Kubli, U., Sydow, N., Wörter, M., December 2005b.

KOF: "Is There Any Impact of University-Industry Knowledge Transfer on the Performance of Private Enterprises? – An Empirical Analysis Based on Swiss Firm Data", KOF Working Paper No. 117, Arvanitis, S., Kubli, U., Sydow, N., Wörter, M., December 2005c.

KOF: "University-Industry Knowledge and Technology Transfer in Switzerland: the University View", KOF Working Paper No. 119, Arvanitis, S., Kubli, U., Sydow, N., Wörter, M., December 2005d.

KOF: "University-Industry Knowledge Interaction in Switzerland: What University Scientists Think about Co-operation with Private Enterprises", KOF Working Paper No. 132, Arvanitis, S., Kubli, U., Sydow, N., Wörter, M., March 2006.

OCDE: "Crisis, what crisis?" Cervantes, M., OECD Observer 2004.

OCDE: "Evolution of Student Interest in Science and Technology Studies", Policy Report, OECD 2006.

OFES: "Evaluation Programme fédéral Egalité des chances entre les femmes et les hommes dans le domaine universitaire. Rapport sur la mise en oeuvre et l'efficacité du programme de 2000 à 2003", R. Bachmann et al., Dossiers OFES 2004/1f, Berne 2004.

OFFT: "Baromètre des places d'apprentissage, août 2005, Rapport des résultats de l'enquête réalisée auprès des jeunes et des entreprises." Réalisé par l'institut Link, Lucerne, sur mandat de l'OFFT, Berne 2005.

OFFT: "Baromètre des places d'apprentissage, Avril 2006. Rapport détaillé des résultats de l'enquête réalisée auprès des jeunes et des entreprises." Réalisé par l'institut Link, Lucerne, sur mandat de l'OFFT, Berne 2006.

OFFT/CDIP: "Masterplan 2004-2007, Zwischenbericht über die Umsetzung der Massnahmen im Bereich der Fachhochschulen", 2005.

OFS: "Enquête auprès des nouveaux diplômés", Neuchâtel 2004.

OFS: "F+E in der schweizerischen Privatwirtschaft 2004: Erste Ergebnisse." BFS Aktuell, Neuchâtel 2005.

OFS : "Perspectives de la formation. Étudiants et diplômés des hautes écoles : Scénarios 2006-2015", Neuchâtel 2005.

OFS: "Situation sociale des étudiant-e-s", Neuchâtel 2005.

OFS : "Studentische Mobilität an den Schweizer Hochschulen", Neuchâtel 2005.

OFS : "Baromètre de Bologne. L'introduction des filières échelonnées dans les hautes écoles suisses: état au semestre d'hiver 2005/06", Neuchâtel 2006.

OFS: "Etudiants des hautes écoles spécialisées 2005/06", Neuchâtel 2006.

OFS : "Finances des hautes écoles universitaires en 2005", Neuchâtel 2006.

OFS: "Les étudiants dans les hautes écoles suisses au semestre d'hiver 2005/2006 ", communiqué de presse de l'OFS du 5 mai 2006, Neuchâtel 2006.

OFS: „Maturités et passage vers les hautes écoles ", communiqué de presse de l'OFS du 26 juin 2006, Neuchâtel 2006.

OFS: "Personnel des hautes écoles spécialisées: Tableaux de base", Neuchâtel 2006.

OFS: "Statistique de la formation professionnelle initiale de 2005", Communiqué de presse de l'OFS du 30 mars 2006, Neuchâtel 2006.

OSPS: "Politique fédérale d'encouragement de la relève académique et stratégies institutionnelles des universités. Evaluation du programme "Relève" de la Confédération (2000-2004)", R. Felli et al., Les Cahiers de l'Observatoire No 15, Lausanne 2006.

SER: "Evaluation der schweizerischen Beteiligung am 5. und 6. Forschungsrahmenprogramm der Europäischen Union sowie des Informationsnetzwerkes Euresearch", Berne 2005.

SER: "COST en Suisse. La participation de la Suisse. Rapport annuel 2005", Berne 2006.

SER: "Evaluation de la réforme de la maturité 1995", E. Ramseier et al., 2004

SER: "Evaluation des Maisons suisses pour les échanges scientifiques et technologiques", Berne 2006.

SER: "La participation suisse aux programmes-cadres de l'Union européenne 1992 – 2005", Berne 2006.

Schweri, J. et al.: "Kosten und Nutzen der Lehrlingsausbildung aus Sicht Schweizer Betriebe", Coire 2003.

Strahm, R.H.: "Die Berufsbildung – verkannt, standortpolitisch entscheidend und reformbedürftig". In: Dubs, R. et al., (Hrsg.): Sammelband „Bildungswesen im Umbruch: Forderungen von Politik, Wirtschaft und Gesellschaft", Festschrift zum 75. Geburtstag von zu Ehren von Prof. Dr. Dr. Hans Giger, Zurich 2006.

Universitätsbibliothek Siegen: "Konsortium der Schweizer Hochschulbibliotheken. Evaluation über die Wirkung der eingesetzten Bundesgelder 2000-2003, Schlussbericht", Reinhardt, W., Siegen 2003.

Université de Zurich: "Technologie zwischen Markt und Staat. Die Kommission für Technologie und Innovation und die Wirksamkeit ihrer Förderung", Good, B., Zurich/Coire 2006.

VDI: "Fachkräftemangel bei Ingenieuren? Aktuelle Situation und Perspektiven" VDI-Nachrichten, Düsseldorf, 2004.

Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung: "Studierbereitschaft und Wahl von ingenieurwissenschaftlichen Studienanfängern. Eine empirische Untersuchung sächsischer Abiturienten der Abschlussjahrgänge 1996, 1998 und 2000", Discussion Paper FS I 00 -210, Becker, R., Berlin 2000.

Wolter, S. et al.: "Coût et bénéfice de la maturité professionnelle", p. 26-29, La Vie économique 4 2004.

