

Controlling stratégique du message
FRT 2004-2007
Rapport final



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

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

**Office fédéral de la formation professionnelle
et de la technologie OFFT**

© 2009 SER / OFFT
ISSN 1662-2642

Secrétariat d'Etat à l'éducation et à la recherche SER
Hallwylstrasse 4, 3003 Bern
T +41 (0)31 323 72 83
F +41 (0)31 322 78 54

Office fédéral de la formation professionnelle et de la technologie OFFT
Effingerstrasse 27, 3003 Bern
T +41 (0)31 322 21 29
F +41 (0)31 324 96 15

Controlling stratégique du message
FRT 2004-2007
Rapport final

Table des matières

Introduction	5
Résumé	7
Objectif 1: Renouvellement de la formation professionnelle	15
1.1 Révision de la formation professionnelle initiale	16
1.2 Renforcement des filières de formation du degré tertiaire	18
1.3 Promotion de la qualité en formation professionnelle	20
1.4 Intégration achevée du domaine SSA dans la sphère de compétences de la Confédération	21
1.5 Amélioration de la perméabilité du système	21
1.6 Egalité entre les sexes	22
1.7 Amélioration de la qualité de la formation professionnelle par la recherche et la pédagogie	23
Objectif 2: Renouvellement de l'enseignement dans les EPF	25
2.1 Pouvoir d'attraction des sciences naturelles et de l'ingénieur	25
2.2 Réforme de Bologne	27
2.3 Egalité des chances	27
2.4 Assurance de la qualité	28
Objectif 3: Renouvellement de l'enseignement dans les universités cantonales	31
3.1 Développement du corps enseignant	31
3.2 Réforme de Bologne	33
3.3 Egalité des chances	35
3.4 Assurance de la qualité	36
Objectif 4: Consolidation des hautes écoles spécialisées	37
4.1 Mise à disposition des capacités	37
4.2 Le rôle des hautes écoles spécialisées en tant que moteurs de l'innovation	39
Objectif 5: Renouvellement de l'enseignement dans l'ensemble des hautes écoles	45
5.1 Réforme de Bologne	45
5.2 Perméabilité et passerelles	46
5.3 Mobilité	47
5.4 Egalité des chances	49
5.5 Campus virtuel	50
Objectif 6: Renforcement de la recherche dans le domaine des EPF	53
6.1 Priorités	53
6.2 Financements extérieurs	53
6.3 Consolidation du corps intermédiaire	54
6.4 Programmes d'études doctorales	55
Objectif 7: Consolidation du FNS	57
7.1 Assurer à la recherche fondamentale suisse une place dans le peloton de tête international	57
7.2 Encouragement de personnes	62
7.3 Pôles de recherche nationaux	64
7.4 Promotion des femmes dans les carrières scientifiques	67
7.5 Bilan de la période 2004-2007	69

Objectif 8: Consolidation de la Commission de la technologie et de l'innovation CTI 71

8.1	Poursuite de l'encouragement bottom-up de projets R&D	71
8.2	Encouragement de l'innovation fondamentale	74
8.3	Regroupement sectoriel des aides	74
8.4	Augmentation de la part de l'encouragement en faveur de la recherche appliquée et du développement dans les hautes écoles spécialisées (voir le chapitre sur les HES, point 2.1)	75
8.5	Soutien renforcé de projets internationaux	76
8.6	Intensification de l'initiative CTI Start-up	77
8.7	Promotion de l'entrepreneuriat au sein des hautes écoles	78

Objectif 9: Valorisation du savoir 81

9.1	Plate-forme d'information	81
9.2	Unités de transfert de technologie et renforcement du transfert de savoir et de technologie (TST)	81

Objectif 10: Intensification de la coopération entre les trois types de hautes écoles 87

10.1	Répartition des tâches	87
10.2	Nouvelle répartition à l'échelle régionale et suprarégionale	87
10.3	Projets d'envergure nationale	89

Objectif 11: Encouragement de la coopération internationale 91

11.1	Participation intégrale au 6 ^e programme-cadre de recherche de l'UE et mesures d'accompagnement	91
11.2	Programmes d'éducation, de formation professionnelle et de jeunesse de l'UE	92
11.3	Participation à des programmes scientifiques internationaux	93
11.4	Maisons suisses (Swissnex) et réseau extérieur de conseillers pour la science et la technologie	94
11.5	Institutes of Advanced Studies et Institut suisse de Rome	95

Annexe 1:	Liste complète des objectifs figurant dans le message FRT 2004-2007	97
-----------	---	----

Annexe 2:	Liste des graphiques et tableaux	98
-----------	----------------------------------	----

Annexe 3:	Liste des abréviations	100
-----------	------------------------	-----

Annexe 4:	Sources	103
-----------	---------	-----

Introduction

But et mandat

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 évaluation¹. 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». Il s'agit de réunir sous une forme synthétique et lisible les nombreux éléments d'information pertinents mais isolés, afin que les décideurs politiques puissent en bénéficier. Le controlling stratégique consiste donc à assembler les pièces d'une mosaïque pour en faire un tableau clairement lisible.

Sur mandat de leur département respectif, 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 créé un groupe de travail² avec le soutien de l'Office fédéral de la statistique. Dans le cadre d'un projet pilote, le groupe a procédé pour la première fois à une évaluation des résultats obtenus dans le domaine FRT, évaluation qui a donné lieu à un rapport intermédiaire publié en 2006. En même temps, le Conseil fédéral a proposé dans le message FRI 2008-2011 de classer le postulat Bruderer, tout en indiquant que les travaux se poursuivraient dans les années suivantes et qu'un rapport final serait rendu³.

Le présent rapport est maintenant rendu au terme de la période; il rend compte de la réalisation des objectifs du message FRT 2004-2007.

Contenu et structure

Sur le fond, le rapport reprend dans leur structure les grands objectifs du message FRT 2004-2007. Seize objectifs ont été identifiés (la liste est donnée en annexe) et onze d'entre eux⁴ ont fait l'objet d'un travail théorique et empirique.

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. Pour chacun de ces objectifs politiques sont faites des déclarations sur la comparaison entre ce qui est recherché, l'« état souhaité », et la situation actuelle, l'« état effectif ». Comme toute synthèse, le rapport se fonde sur des statistiques et des données administratives existantes.

Difficultés d'une appréciation politique et planning

Un rapport sur le controlling stratégique est un instrument de pilotage politique. Comme dans tout système de gestion de la qualité, un tel rapport doit comprendre une appréciation critique de la réalisation des objectifs et présenter les enseignements tirés pour l'action future. Or, l'un et l'autre de ces deux éléments présentent une

¹ Cf. le aperçu consolidé de l'Office fédéral de la justice du 19.1.2006 sur les décisions prises par le Conseil fédéral en vue de la transposition de l'art. 170 Cst. dans l'administration fédérale: renforcement des contrôles de l'efficacité, décision du 3.11.2004, complété par les recommandations de la conférence des secrétaires généraux du 19.11.2004 sur les standards de qualité.

² Corina Wirth (SER), Gregor Haefliger (SER), Adrian Berwert (OFFT), Beat Hotz-Hart (OFFT), Andreas Reuter (OFFT), Müfit Sabo (SER), Martin Teichgräber (OFS), Lukas Zurbuchen (SER).

³ FF 2007 1367.

⁴ D'amples travaux d'évaluation ont été consacrés aux cinq grands objectifs non traités ici; on a renoncé à en présenter une récapitulation pour ne pas alourdir le présent rapport. Parmi la multitude d'études et d'évaluations on peut mentionner les suivantes à titre d'exemples: Bureau de coordination Société de l'information, Office fédéral de la communication (éd.): Rapport du comité interdépartemental pour la mise en œuvre de la stratégie du Conseil fédéral pour une société de l'information, Bienne, paraît tous les ans, disponibles sur www.bakom.ch; CSST: Evaluation des institutions art. 16 (période 2004-2007), Berne 2006; „Ressortforschung: Finanzielle Gesamtlage 2004-2007 und spezialgesetzliche Voraussetzungen“, Erhebung im Auftrag des Steuerungs Ausschusses-BFT, Berne 2008; „Ressortforschung des Bundes: Evaluation des Behördenarrangements sowie der Forschungskonzepte und deren Umsetzung“ Berne 2006.

difficulté du fait qu'il s'agit d'une autoévaluation de la part des services concernés. Néanmoins, l'autoévaluation est nécessaire car l'élaboration d'un tel rapport suppose une connaissance des faits et une maîtrise des éléments techniques qui ne peuvent être obtenues qu'en collaboration étroite avec les spécialistes des dossiers traités – connaissances techniques qui sont difficilement accessibles de l'extérieur et ne peuvent guère être acquises par une personne qui serait seule à travailler sur la question. Enfin, cette autoévaluation est nécessaire aussi dans la perspective d'une évaluation de la réalisation des objectifs qui serait menée par des évaluateurs indépendants de l'administration⁵.

⁵ L'expérience faite dans nombre d'organisations administratives montre qu'un engagement personnel et responsable ne peut être garanti que si les responsables de la ligne prennent clairement position en faveur de l'autoévaluation. C'est ce que relève un manuel publié par un réseau international d'experts sur la question du cadre général d'évaluation CAF (Common Assessment Framework): «Diese Entscheidung sollte ein klares Bekenntnis des Managements darstellen, sich aktiv in den Prozess einzubringen, indem der Mehrwert der Selbstbewertung anerkannt und Offenheit, Berücksichtigung der Ergebnisse und die Bereitschaft, anschließende Verbesserungsmaßnahmen zu ergreifen, garantiert werden. Weiter erforderlich ist die Zusage, die für die professionelle Durchführung der Selbstbewertung erforderlichen Ressourcen bereitzustellen.» In: Bundesverwaltungsamt, Common Assessment Framework (CAF), Cologne 2006, p. 34.

Résumé

Message FRT 2004-2007: Où en sommes-nous au terme de la période?

Formation professionnelle

La nouvelle loi sur la formation professionnelle (LFPr, RS 412.10) est entrée en vigueur au début de l'année 2004, simultanément au message relatif à l'encouragement de la formation, de la recherche et de la technologie pendant les années 2004 à 2007⁶. Ces quatre premières années de la nouvelle loi sur la formation professionnelle ont permis de rôder les processus, de consolider les structures et d'établir le financement axé sur les prestations en lieu et place du financement axé sur les coûts. Au centre de cette nouvelle politique de formation professionnelle figuraient la collaboration renforcée des partenaires et la modernisation des profils professionnels existants (ordonnances sur la formation). Parallèlement à l'objectif formel de régler pour la première fois dans une même loi l'ensemble des domaines professionnels situés en dehors des hautes écoles (y compris le domaine SSA – la santé, le social et les arts –, l'agriculture et la sylviculture), c'est la redéfinition de la formation professionnelle dans le contexte du changement structurel opéré en vue de la société du savoir qui est au centre de la démarche. A travers la révision des formations professionnelles initiales, le développement de procédures de qualification modernes au degré tertiaire B et l'accroissement de la perméabilité dans le système de formation, la formation professionnelle vise à offrir aux jeunes et aux personnes exerçant une profession des perspectives de promotion et des possibilités de réorientation dans le monde du travail moderne. Dans l'état actuel des connaissances, ces efforts ont été particulièrement fructueux concernant l'intégration du domaine SSA dans la compétence fédérale, l'introduction de la formation professionnelle initiale avec attestation et l'extension de la maturité professionnelle aux professions nouvellement régies par la Confédération. Pendant de la maturité gymnasiale pour la formation professionnelle, la maturité professionnelle jouit d'une popularité croissante en tant que sésame pour accéder sans examen aux études dans les hautes écoles spécialisées. On constate par ailleurs qu'un bon rapport coût/bénéfice est une condition nécessaire pour la disponibilité des entreprises à assurer des formations professionnelles initiales. Les données montrent que la profession professionnelle initiale est rentable aussi bien pour les apprenants que pour les entreprises formatrices ou les bailleurs publics. A long terme, le succès des efforts de réforme dépendra avant tout de la capacité à maintenir ou mobiliser un nombre suffisant d'entreprises formatrices dans le contexte de l'évolution rapide du paysage entrepreneurial et professionnel suisse. L'assurance de la qualité dans la formation professionnelle a fait un grand pas avec le développement de l'Institut suisse de pédagogie pour la formation professionnelle (ISPPF) en Institut fédéral des hautes études en formation professionnelle (IFFP) et le développement d'une recherche en matière de formation professionnelle. La Confédération soutient le développement de la formation professionnelle par des contributions à des projets de création de structures tournées vers l'avenir et de développement de la qualité.

Hautes écoles spécialisées

Le Conseil fédéral ayant déclaré la phase de mise en place terminée en 2003, l'objectif politique de la période du message 2004-2007 était de donner aux hautes écoles spécialisées les moyens de progresser dans le remaniement de leurs filières d'études dans le contexte du processus de Bologne, d'achever l'intégration des domaines SSA et de remplir leur contrat de prestations élargi. On peut constater à la fin de cette législature que les hautes écoles spécialisées ont accompli un grand nombre de ces réformes. Ainsi, des progrès significatifs ont été réalisés en matière de remaniement des portefeuilles. La réforme de Bologne est mise en œuvre dans toutes les filières d'études. L'intégration des domaines SSA est achevée partout. Petit bémol, la structure de direction et d'organisation très complexe de la HES-SO ne donne pas encore satisfaction et l'intégration formelle du domaine SSA par les parlements cantonaux au niveau du concordat n'est pas encore achevée. Les HES ont en revanche réalisé des progrès manifestes dans la mise en place et la professionnalisation de leurs compétences en Ra&D. En même temps, les unités de recherche restent encore fortement fragmentées et n'atteignent souvent pas la masse critique en termes de ressources humaines. Dans le contexte de la concurrence croissante entre les hautes écoles, le succès à long terme de la réforme des hautes écoles spécialisées dépendra finalement aussi de la capacité de ces dernières à remplir le rôle qui leur est attribué en matière de transfert de savoir et de technologie vers les entreprises grâce à la mise en place et au développement d'une capacité viable de R&D et à développer leur profil propre de hautes écoles orientées vers la formation professionnelles.

⁶ FF 2003 2063

Universités cantonales

Les universités cantonales doivent faire face à un défi de taille : le nombre d'immatriculations y a augmenté de 30 % au cours des dix dernières années, et la tendance se poursuit. Les efforts réalisés n'ont apporté qu'une amélioration minimale des taux d'encadrement dans les domaines les plus touchés par l'augmentation des effectifs, soit les sciences humaines et sociales, les sciences économiques et le droit. Cet échec relatif s'explique d'une part par les coupes budgétaires consécutives au programme d'allègement, mais aussi par le fait que les moyens disponibles ont été investis jusqu'ici davantage dans la création de postes du corps intermédiaire que dans le corps professoral. En ce qui concerne la mise en œuvre de la déclaration de Bologne, en revanche, les universités suivent très bien le plan de réforme en comparaison internationale, puisque la quasi-totalité des étudiants (96 %) ayant débuté leurs études en 2007/08 se sont inscrits dans une filière de bachelor ou de master. Le programme fédéral « Egalité des chances dans les universités » peut également être considéré comme un succès dans la mesure où l'objectif fixé, qui était d'augmenter à 14 % la part des femmes dans le corps professoral, a été atteint. Il n'en demeure pas moins que les femmes restent fortement sous-représentées dans tous les domaines d'études, aussi bien dans l'enseignement que dans la recherche.

Domaine des EPF

Le mandat de prestations au domaine des EPF se fonde notamment sur les conclusions de l'évaluation par les pairs du domaine des EPF réalisée en 2002, dont les principales recommandations étaient de poursuivre les efforts pour attirer les meilleurs chercheurs, de développer les programmes doctorants, de renforcer les programmes de recherche de l'EPFL et d'augmenter les fonds de tiers. Dans cette période de subventionnement, ces recommandations ont été suivies de faits. Les fonds de tiers ont été sensiblement augmentés. Des mesures ont été prises pour encourager la relève et rendre les conditions de travail plus attrayantes. La création de plateformes technologiques et d'infrastructures a été poursuivie, notamment à l'EPFL. Ces efforts permettent au domaine des EPF de conserver une position à la pointe mondiale dans la recherche, comme le montrent les classements internationaux et les comparaisons bibliométriques.

En ce qui concerne l'enseignement, on déplore un manque d'étudiants en sciences naturelles et de l'ingénieur sur le plan international. En Suisse aussi, la part d'étudiants en sciences techniques, exactes et naturelles est faible. Cependant, en chiffres absolus, les effectifs d'étudiants des EPF continuent d'augmenter, et les étudiants choisissent de plus en plus souvent d'étudier des disciplines dans les EPF plutôt que dans les universités cantonales. Par contre, les disciplines des sciences naturelles et techniques ne parviennent toujours pas à attirer les femmes. Malgré les mesures de promotion de l'égalité des chances, la part des femmes parmi les étudiants et les chercheurs reste très faible en comparaison internationale (28 % des étudiants, 27 % des doctorants).

Système des hautes écoles

Les hautes écoles sont exposées à une concurrence de plus en plus forte sur les plans national et international. La priorité va dès lors au développement des profils des hautes écoles toujours plus autonomes, à la répartition efficiente des filières d'études et de façon générale à la coopération rationnelle entre les hautes écoles. Comme première étape vers un espace des hautes écoles plus perméable, des passerelles ont été créées pour permettre aux détenteurs d'une maturité professionnelle d'accéder aussi aux hautes écoles universitaires et inversement aux titulaires d'une maturité gymnasiale d'étudier dans les hautes écoles spécialisées. Un grand nombre d'étudiants font d'ores et déjà usage de ces nouvelles possibilités.

La constitution de pôles d'excellence et la concentration des offres d'études se sont avérées beaucoup plus difficiles à mettre en œuvre. Il a manqué jusqu'ici un instrument politique pour examiner le transfert de certaines filières d'études des EPF aux universités et aux HES. La nouvelle loi fédérale sur l'aide aux hautes écoles et la coordination dans le domaine suisse des hautes écoles (LAHE) offre une chance à cet égard, en créant une meilleure transparence des coûts et en prévoyant une répartition des tâches dans les domaines particulièrement onéreux. D'une manière générale, tout le monde s'accorde sur la nécessité de mieux coordonner l'offre des HES et celle des hautes écoles universitaires. La tendance à la coopération dans l'enseignement s'est confirmée, comme le montrent les projets les plus divers soutenus par la Confédération à l'instar de SystemsX, de la réunion des facultés de médecine vétérinaire, du consortium des bibliothèques universitaires ou de Switch.

Fonds national

Une évaluation du Fonds national suisse (FNS) et de la Commission pour la technologie et l'innovation (CTI) réalisée pour le compte du Conseil suisse de la science et de la technologie (CSST) entre l'automne 2001 et le printemps 2002 a montré que les moyens alloués à l'encouragement de la recherche fondamentale libre, stagnant au même niveau depuis des années, ne suffisent plus pour assurer à long terme la position internationale de pointe de la Suisse dans ce domaine. Cette étude recommande une augmentation significative du nombre de projets soutenus et de la contribution annuelle moyenne par projet dans les divisions I à III. Toutefois, l'augmentation des moyens prévue dans le message FRT 2004-2007 n'a pas été réalisée. Ce n'est qu'en 2005 que les subsides pour la recherche fondamentale, auxquels le FNS consacre environ trois quarts de ses moyens d'encouragement, ont augmenté de manière significative. Cette augmentation n'a cependant pas été suffisante à ce jour pour augmenter la contribution moyenne par projet. Comme les requêtes de projet devraient continuer à augmenter et que les taux de succès sont d'ores et déjà bas, il ne sera pas possible d'augmenter la contribution moyenne par projet sans moyens supplémentaires.

L'instrument des Pôles de recherche nationaux (PRN) soutient depuis 2000 les projets de recherche orientés vers le long terme sur des thèmes d'importance stratégique pour l'avenir de la science, de l'économie et de la société suisse. Vingt PRN ont été poursuivis ou lancés au cours de la période de subventionnement actuelle. Tous les PRN évoluent de façon très positive et dépassent les attentes. Les PRN sont gérés individuellement dans une haute école ou une institution de recherche. Parallèlement à l'équipe de recherche rattachée à l'institution-mère, chaque PRN constitue également un réseau auquel s'associent d'autres équipes de toute la Suisse. Les PRN renforcent ainsi à long terme la recherche suisse sur le plan structurel. Ils génèrent un output important en termes de publications de haute qualité et un transfert de savoir conséquent sous forme de brevets, de créations d'entreprises ou de coopérations avec l'industrie, et agissent de ce fait également comme instruments d'encouragement de l'innovation.

L'évaluation de 2001/2002 a également mis en lumière un besoin urgent d'investissements pour la relève scientifique. Le FNS a créé, avec son programme de professeurs boursiers, un nouvel instrument à l'efficacité avérée. Le programme offre des perspectives de carrière à des jeunes chercheurs, et facilite le retour en Suisse après un séjour de recherche à l'étranger. Un nombre de chercheurs supérieur à la moyenne ont réussi le passage du poste de professeur boursier à celui de titulaire.

Commission pour la technologie et l'innovation

Les objectifs de la CTI pour la période du message 2004-2007 se fondaient eux aussi sur l'évaluation par les pairs réalisée pour le compte du CSST. A la suite de cette dernière, la CTI a entrepris une réorganisation et poursuivi l'optimisation de ses activités d'encouragement. Parallèlement au développement de l'encouragement de projets de R&D proposés par la base, l'effort a porté principalement sur le renforcement de l'encouragement des créations d'entreprise et sur une meilleure coordination avec la promotion internationale de l'innovation.

Des analyses d'effets réalisées par des instituts de recherche indépendants démontrent que l'encouragement de projets de la CTI contribue à améliorer les prestations d'innovation des entreprises participantes. L'analyse exclut en grande partie un effet d'aubaine : les entreprises n'auraient pas réalisé de projet R&D sans la CTI. De plus, les entreprises investissent des moyens propres complémentaires à la contribution de l'Etat dans les projets réalisés en partenariat avec les hautes écoles, en moyenne à raison de 1,4 franc pour chaque franc versé par la CTI aux hautes écoles. L'encouragement de la CTI a donc un effet de levier. Par ailleurs, une comparaison de l'encouragement de la CTI avec des programmes d'encouragement internationaux – en particulier les programmes-cadres de l'UE – montre que les entreprises industrielles suisses jugent plus favorablement l'encouragement de la CTI que celui de l'Union européenne. De plus, elle révèle que les entreprises requérantes doivent disposer de ressources de R&D plus importantes pour réussir dans le cadre des programmes européens que dans le cas de la CTI. Cela signifie que les projets de l'UE intéresseront avant tout les entreprises pratiquant la R&D de manière intensive, tandis que l'aide de la CTI s'adresse également aux entreprises aux activités de R&D moins développées. L'encouragement de la CTI et celui de l'UE sont donc complémentaires, et non substituables. Les créations d'entreprises accompagnées par la CTI ont un taux de survie nettement plus élevé et acquièrent un volume de capital-risque plus important que la moyenne des start-up.

Valorisation du savoir

La mesure « Innovation et valorisation du savoir » a été élaborée en tenant compte de conditions et exigences formulées par le Parlement à l'intention de l'administration. Il s'agissait en particulier d'éviter la création de structures d'encouragement et d'institutions supplémentaires pour le transfert de savoir et de technologie (TST). Après la dissolution du Réseau suisse d'innovation (RSI) et la fermeture de la plateforme d'information sur le domaine technologique « technovation » au début de la période de subventionnement, la CTI a été chargée de renforcer le TST entre les hautes écoles et les entreprises dans le cadre de ses structures d'encouragement éprouvées et en collaboration avec le SER. Il en a résulté début 2005 l'initiative d'encouragement transdisciplinaire « CTI Transfert de savoir et de technologie », dont les objectifs étaient de fédérer les forces en présence, d'exploiter les synergies et de professionnaliser le TST. Les consortiums TST étaient opérationnels fin 2005. En 2006, une évaluation du concept a confirmé la pertinence de la démarche. Les consortiums TST seront soumis à une analyse d'effets en 2010.

Coopération internationale

Depuis l'entrée en vigueur de l'accord sur la recherche avec l'UE en janvier 2004, la Suisse jouit du statut de pays associé au programme-cadre de recherche européen. L'association a porté ses fruits : le bilan final du 6e PCR montre que le retour de fonds européens en Suisse est supérieur au montant de la contribution suisse, et dépasse ainsi très nettement l'objectif d'un retour minimal de 60 % fixé par le Conseil fédéral.

Objectifs du message FRT 2004-2007	Réalisation des objectifs
1. Renouvellement de la formation professionnelle	<ul style="list-style-type: none">• La loi sur la formation professionnelle (2003) a permis d'instaurer un financement orienté vers les prestations et de lancer un processus de renouvellement interne de la formation professionnelle initiale.• Les domaines de la santé, du social et des arts (SSA) ont passé dans le domaine de compétence de la Confédération.• La perméabilité entre les filières de formation est améliorée.• L'Institut fédéral des hautes études en formation professionnelle (IFFP) a été créé et la recherche en formation professionnelle s'est instaurée et développée.
2. Renouvellement de l'enseignement dans les EPF	<ul style="list-style-type: none">• La progression du nombre de diplômés est restée relativement faible, mais une augmentation du nombre d'étudiants se dessine dans les années à venir.• Les cycles bachelor/master selon le modèle de Bologne ont été mis en place.• Diverses mesures ont été prises pour la promotion des femmes. La proportion de femmes a progressé à tous les échelons, mais reste faible dans l'ensemble.• Des systèmes d'assurance de la qualité ont été mis en place et validés.
3. Renouvellement de l'enseignement dans les universités cantonales	<ul style="list-style-type: none">• Les taux d'encadrement en sciences humaines et sociales se sont améliorés, mais restent insuffisants.• Les cycles bachelor/master selon le modèle de Bologne ont été mis en place (également en médecine).• La valeur cible de 14 % de femmes professeures est atteinte dans la moyenne nationale, mais de grandes différences subsistent entre les universités.• Les directives sur l'assurance de la qualité sont en vigueur.

<p>4. Consolidation des hautes écoles spécialisées</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La réforme de Bologne a été déployée dans toutes les filières. • Le portfolio a été épuré dans des domaines importants. • Les coûts standard ont été fixés et la sûreté de la planification a été améliorée. • L'intégration des filières d'études SSA dans les hautes écoles spécialisées est achevée. • Les compétences en matière de recherche appliquée et développement ont été renforcées, mais restent fragmentées.
<p>5. Renouvellement de l'enseignement dans l'ensemble des hautes écoles</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Les cycles bachelor/master selon le modèle de Bologne ont été mis en place. • Des passerelles ont été jetées entre les différents types de hautes écoles et elles sont bien utilisées. • La mobilité a progressé de manière générale, mais des différences persistent entre les hautes écoles et entre les disciplines. • Des mesures ont été prises en faveur de l'égalité des chances. La proportion de femmes a progressé à tous les échelons hiérarchiques, mais de fortes différences subsistent entre les disciplines. • Le programme «Campus virtuel suisse» a suscité dans les universités de nombreuses initiatives en matière d'enseignement virtuel. Le développement de ces activités incombe désormais aux universités.
<p>6. Renforcement de la recherche dans le domaine des EPF</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La recherche fondamentale et à risque s'est renforcée et développée. Des programmes, des centres de compétences et des plateformes ont été créés à l'échelle supra-régionale. • Les EPF ont acquis davantage de fonds de recherche sur projets.
<p>7. Consolidation du FNS</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Le fossé entre les fonds demandés et les fonds octroyés s'est rétréci depuis 2005. • Les fonds de recherche alloués en 2007 ont proportionnellement progressé davantage que les fonds demandés. • Le programme «professeurs boursiers FNS» est un grand succès. • Les pôles de recherche nationaux ont été établis avec succès. • Des mesures spécifiques de promotion des femmes ont été mises en place avec succès.
<p>8. Consolidation de la Commission de la technologie et de l'innovation CTI</p>	<ul style="list-style-type: none"> • L'organisation et les processus des activités d'encouragement de la CTI ont été optimisés. • La recherche appliquée et développement dans les hautes écoles spécialisées a été renforcée. Leur niveau diverge grandement d'un domaine à l'autre et se situe souvent au-dessous du niveau critique. • L'encouragement de l'entrepreneuriat et de la création d'entreprises a été développé avec succès.
<p>9. Valorisation du savoir</p>	<ul style="list-style-type: none"> • L'encouragement du transfert de savoir et de technologie (TST) par la Confédération a été réorganisé. • Les consortiums TST ont été institués et mis en activité. • Une évaluation du concept des consortiums TST a été effectuée et la procédure, avec ses modifications, a été taxée de bonne.

<p>10. Intensification de la coopération entre les trois types de hautes écoles</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Certaines disciplines ont été transférées des universités à l'EPFL, mais il n'y a pas eu de transfert de filières des EPF vers les HES. • En dépit de difficultés certaines, les hautes écoles ont pris des initiatives en matière de collaboration et de répartition des tâches sur le plan régional et au niveau des domaines d'études. • Les projets d'envergure nationale sont sur la bonne voie.
<p>11. Encouragement de la coopération internationale</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La participation intégrale au 6^e PCR a été acquise. Le bilan des mesures d'accompagnement est positif. Les propositions de projets suisses ont enregistré un taux de succès élevé. Le retour a été supérieur à 100 %. • Les négociations en vue de la participation officielle aux programmes «Education et formation tout au long de la vie» et «Jeunesse en action» ont abouti. La participation intégrale à ces programmes est envisagée à partir de 2011. • La participation aux programmes scientifiques internationaux a été satisfaisante. • Le réseau extérieur de conseillers pour la science et la technologie a été étoffé et de nouvelles représentations Swissnex ont été ouvertes (San Francisco, Singapour, Shanghai, Bangalore en préparation). • Les programmes de coopération scientifique bilatérale avec les pays extra européens prioritaires ont été lancés avec un grand succès.

Effets des activités FRT de la Confédération sur la croissance et le développement économique

Le controlling stratégique répond à une demande réitérée des milieux politiques, économiques et de l'administration publique à connaître les effets des crédits engagés par la Confédération dans la formation, la recherche et l'innovation (FRI) sur la croissance et le développement économique⁷. Cette donnée de départ appelle quelques réflexions en guise d'introduction. Du point de vue économique, les principaux facteurs de la croissance et du développement économique sont le développement des moyens de production et le volume correspondant des investissements dans l'économie nationale, le développement de l'emploi (lié à l'évolution démographique et à la migration) et de la masse de travailleurs qualifiés (liée aux efforts de formation initiale et continue), le développement du savoir, notamment la progression des connaissances et la maîtrise des enjeux technologiques, et la qualité des conditions-cadres de l'économie, y inclus l'organisation de la formation, de la recherche et de l'innovation.

Le présent rapport analyse la contribution de la formation, de la recherche et de l'innovation aux effets combinés de cet ensemble de facteurs. De nombreuses études empiriques établissent clairement une corrélation statistique à long terme entre la part du PIB allouée aux dépenses FRI et le niveau de développement d'une économie nationale, mesuré par exemple en termes de productivité ou de revenu par habitant⁸. Les pays qui affichent un indice de l'économie du savoir élevé (KEI, pour *Knowledge Economy Index*) ont également un produit intérieur brut (PIB) plus élevé par habitant⁹. Les activités FRI ont un effet positif sur le développement de la productivité. A l'échelle de l'économie nationale, le niveau de formation a clairement un effet positif sur le revenu. Plus encore: les activités FRI ont une incidence non seulement sur le niveau du revenu par habitant, mais aussi sur croissance même de l'économie nationale. La formation et la recherche contribuent à une capacité d'innovation élevée, et donc à la croissance¹⁰.

Pour la Suisse, l'étude d'Arvanitis et al. (2008) a mis en lumière pour la période 1991-2005 une corrélation positive dans une branche donnée entre la productivité moyenne du travail et l'intensité du capital humain (aussi bien pour les personnes hautement qualifiées que pour le personnel moyennement qualifié, c'est-à-dire ayant achevé une formation professionnelle), la performance d'innovation et d'autres facteurs. En ce qui concerne la performance d'innovation, les calculs d'Arvanitis et al. montrent que la probabilité qu'un produit et/ou un processus innovant voie le jour augmente proportionnellement à l'intensité de la R&D (dépenses de R&D divisées par le chiffre d'affaires). Les auteurs en concluent que le renforcement de la base de capital humain de l'économie suisse et l'encouragement aux activités d'innovation des entreprises devraient être au centre d'une politique économique axée sur la croissance¹¹.

Si les activités FRI ont de façon générale un effet positif sur la prospérité et la croissance économique, la question se pose de savoir précisément dans quelle mesure et de quelle manière l'Etat contribue à la croissance et au développement économique et de la société par le biais de sa politique FRT. La détermination et l'appréciation de cette contribution est toutefois rendue difficile par plusieurs facteurs:

- Les phénomènes de causes à effets à l'œuvre sont très complexes, multiples et difficilement estimables.
- La qualification par la formation initiale et continue génère divers flux de coûts et de revenus, pour l'individu comme pour la société. Les prestations publiques de formation contribuent à augmenter le volume et la qualité du réservoir de travailleurs potentiels. Les participants à la formation y gagnent de meilleures perspectives professionnelles et de carrière compte tenu du marché du travail visé et de ses exigences, et réduisent ainsi leur risque de connaître le chômage. Pour les employeurs, les dépenses de formation contribuent à la consti-

⁷ Voir 07.012 Message relatif à l'encouragement de la formation, de la formation professionnelle et de l'innovation pendant les années 2008 à 2011 du 24 janvier 2007 (FF 2007 1149), p. 1288; motion 07.3776 déposée par la Commission des finances CN, Renforcer et élargir l'évaluation de l'efficacité des programmes de recherche.

⁸ De telles études se fondent par exemple sur une comparaison d'un grand nombre de pays (analyses transversales) ou sur l'observation de différents facteurs d'influence au cours du temps dans un groupe de pays (procédé par échantillonnage). On trouvera des résumés de ces études dans Bassanini, A. et al: « Does Human Capital Matter for Growth in OECD Countries? » OCDE, Paris 2001; Schettkat, R.: « Bildung und Wirtschaftswachstum », OCDE, Paris 2004, « Understanding Economic Growth », OCDE, Paris et d'autres publications de l'OCDE.

⁹ World Bank Institute: « Measuring Knowledge in the World's Economies », Knowledge for Development Program, Washington 2008.

¹⁰ Démonstration scientifique de la contribution positive du capital humain et de l'innovation sur la performance économique (mesurée par ex. selon le critère de la productivité moyenne du travail) par secteurs économiques au cours de la période 1991-2005 dans le cas de la Suisse: Arvanitis, S. et al: « Innovation und Marktdynamik als Determinanten des Strukturwandels », SECO, Berne 2008.

¹¹ Arvanitis S. et al: « Innovation und Marktdynamik als Determinanten des Strukturwandels », Berne 2008.

tution du capital humain, et donc à la capacité de l'entreprise à mettre en œuvre des processus de production complexes et flexibles. Les diplômes et attestations formelles de formation ont en outre une fonction de signal sur le marché du travail: ils facilitent le choix des collaborateurs pour l'employeur et permettent d'économiser sur les coûts de recrutement.

- Les résultats des travaux de recherche et de développement soutenus par l'Etat contribuent au progrès technologique, et en définitive aussi au succès commercial des entreprises. Le transfert de savoir et de technologie, c'est-à-dire aussi la diffusion du savoir et des compétences dans l'économie et la société, passe par les têtes des diplômés des établissements de formation qui entrent dans l'économie, par les échanges de personnes, par les projets de R&D communs entre les hautes écoles publiques et les entreprises privées, par les prestations de conseil et les autres prestations de services. Ce processus génère des retombées en termes de savoir sous forme de transferts involontaires du secteur public de la formation et de la recherche au secteur privé de l'économie. D'importants transferts de savoir sont également générés par l'encouragement étatique de la recherche à des fins non commerciales. La recherche non orientée vers une utilité économique est indispensable au progrès scientifique. Nombre d'exemples montrent (à l'instar de la technologie des semi-conducteurs) qu'elle peut produire des avancées décisives pour le progrès technologique, et par conséquent aussi pour la croissance économique.
- La politique étatique crée d'importantes conditions-cadres pour la formation, la recherche et l'innovation au sens d'une « gouvernance » et des mécanismes incitatifs qui y sont liés, par exemple en fixant les compétences et les responsabilités, en réglant l'allocation de moyens financiers ou l'admission aux filières d'études, ou en définissant le contenu de filières d'études et les exigences de diplômes de formation. Les effets des décisions organisationnelles et institutionnelles sur la croissance économique sont significatifs, mais aussi complexes et indirects, ce qui les rend aussi difficilement quantifiables.
- Le présent rapport est consacré aux activités de formation, de recherche et de technologie (FRT) de la Confédération au sens du message FRT 2004-2007. La fonction de ce dernier étant de justifier l'ouverture de crédits, il ne porte en principe que sur les activités ayant une incidence budgétaire. La politique FRT de la Confédération comprend cependant aussi diverses mesures de régulation aux incidences majeures. De plus, les décisions financières de la Confédération ne couvrent qu'une partie des ressources publiques allouées au domaine FRT par la Confédération, les cantons et les communes. Elles se concentrent sur les domaines fonctionnels de la formation professionnelle, des hautes écoles et de l'encouragement de la recherche. Dans ce contexte, il est encore plus difficile de déterminer leur effet sur la croissance économique isolément de toutes les autres activités publiques.

L'établissement d'une relation de causes à effet et l'attribution d'un effet à une mesure spécifique posent donc divers problèmes méthodologiques; dans le domaine FRI, il est déjà difficile en soi de définir et de mesurer ce qu'il y a lieu de considérer comme l'input et/ou l'output. La plupart du temps, il faut se contenter d'indicateurs indirects comme les moyens engagés, par exemple les salaires du personnel, du côté de l'intrant et les publications ou les brevets du côté du produit. L'intérêt politique va toutefois aux résultats au sens large et à leurs répercussions sur l'ensemble de la société (ce qu'on appelle l'« outcome »). Or, il est problématique, dans cette perspective, d'établir une relation directe de cause à effet entre les dépenses et l'« outcome ». De plus, il est difficile d'isoler les effets concrets des différentes mesures mises en œuvre. Les effets systémiques tels que les synergies résultant de l'interaction des différents acteurs sont très importants pour la performance d'un système d'innovation, mais ils ne sont guère mesurables.

En conclusion, un examen global est problématique. Pour toutes les raisons mentionnées, il apparaît pertinent de limiter l'analyse des effets à des domaines partiels de la relation entre objectifs et mesures, qu'il est possible d'isoler dans une certaine mesure sur la base de relations présumées de causes à effets. De telles études spécifiques sont plus facilement réalisables et plus significatives¹². Le présent rapport de controlling stratégique s'inscrit dans une démarche de ce type. L'analyse se limite aux différents objectifs stratégiques et aux mesures prévues pour atteindre ces derniers. Les mesures mises en œuvre sont jugées au degré de réalisation des objectifs correspondants.

¹² Pour une appréciation des méthodes quantitatives d'évaluation de l'encouragement public de la R&D, voir Arvanitis, S.: « Microeconomic Approaches to the Evaluation of RTD Policies: A Non-Technical Summary of the State of the Art », Zurich 2002. Un bon exemple d'étude spécifique adaptée aux objectifs est l'analyse des « paires assorties » (« matched pairs ») du KOF EPFZ sur l'encouragement de projets de R&D par la CTI. Voir aussi les enseignements du débat sur l'application de l'analyse coûts/utilité. Une telle analyse n'est pas appropriée pour des systèmes globaux, mais elle convient tout à fait pour des domaines plus restreints pouvant être considérés de façon isolée.

Objectif 1: Renouvellement de la formation professionnelle

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	Révision de 256 ordonnances sur la formation professionnelle initiale (état au 6.6.2003); création de plans d'études cadres à l'intention des responsables de la formation professionnelle Renforcement des filières de formation du degré tertiaire Conception de procédures de qualification modernes , assouplissement et meilleure validation du système Développement et contrôle de normes de qualité
Intégrer le domaine SSA ¹³ dans la sphère de compétences de la Confédération	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	Renforcement de la perméabilité entre les filières, ainsi qu'entre la formation professionnelle et les autres domaines de formation
Intégrer la dimension genre dans tous les cursus	Promotion de l'égalité entre les sexes dans la formation professionnelle
Encourager la formation et la formation continue des responsables de la formation et la recherche sur la formation professionnelle	Extension de l'Institut suisse de pédagogie pour la formation professionnelle (ISFPF) en un centre de compétences en pédagogie professionnelle et en matière de questions de développement de la formation professionnelle Mise en place de leading houses en recherche en formation professionnelle

Message FRT 2004 à 2007, chap. 1.4.1; 1.5.3; 1.5.6.

La nouvelle loi fédérale du 13 décembre 2002 sur la formation professionnelle (loi sur la formation professionnelle, LFP)¹⁴ est entrée en vigueur au début de la période FRT 2004-2007. Elle a pour objectif d'assurer la bonne qualité des places de formation offertes aux jeunes ainsi qu'aux adultes et de leur donner l'opportunité d'acquérir une qualification adaptée au marché du travail. Elle renforce également le rôle des cantons sur place. La loi permet en outre à l'économie et aux autres prestataires de traiter les besoins spécifiques avec une grande flexibilité. Par ailleurs, la nouvelle Constitution fédérale¹⁵ de 1999 a conduit à l'intégration de tous les domaines de la formation professionnelle non universitaire dans la nouvelle LFP et à l'ajustement de la formation professionnelle à l'ensemble du système éducatif suisse (condition essentielle pour des offres de perméabilité cohérentes).

Au cours des quatre premières années de la nouvelle loi sur la formation professionnelle, les processus et les structures ont été établis. Il en va de même pour le financement qui y est lié, désormais orienté vers les prestations et non plus vers les coûts. Au centre de cette nouvelle politique de formation professionnelle figuraient la collaboration renforcée des partenaires et la modernisation des profils professionnels existants (ordonnances sur la formation).

En plus de cette modernisation, il s'agissait d'introduire de nouveaux profils professionnels pour les personnes les plus faibles au niveau social ou scolaire avec des apprentissages de deux ans (« formations avec attestation fédérale »). Dans les domaines de la santé, du social et des arts (SSA), relevant désormais de la compétence fédérale, il fallait élaborer une formation initiale bien définie au niveau du degré secondaire II. Quant à la formation professionnelle supérieure, auparavant appelée « perfectionnement professionnel », elle¹⁶ devait être reposition-

¹³ En raison de considérations particulières, il n'est pas tenu compte ici des domaines de l'agriculture et de la sylviculture, qui sont déjà dans la sphère de compétences de la Confédération mais qui ont été intégrés récemment dans la loi sur la formation professionnelle.

¹⁴ RS 412.10.

¹⁵ RS 101.

¹⁶ Examens professionnels fédéraux et examens professionnels fédéraux supérieurs, filières de formation des écoles supérieures (par ex. écoles techniques et écoles de tourisme).

née après la transformation des plus importants établissements de formation professionnelle¹⁷ en hautes écoles spécialisées.

Les mesures portant sur la «conception de procédures de qualification modernes » et le « développement et contrôle de normes de qualité» ont été prises en compte dans chaque réforme de la formation professionnelle. C'est cependant seulement maintenant que nous disposons de suffisamment d'expériences pour un accès systématique. Le financement intercantonal de la formation professionnelle supérieure n'a pu être considéré qu'après la transformation définitive du système de financement en 2008 pour la période FRI 2008-2011.

1.1 Révision de la formation professionnelle initiale

a) Etat des lieux de la mesure

Réforme en cours des ordonnances sur la formation professionnelle initiale

Sur les 256 formations reconnues par la Confédération dans le domaine de la formation professionnelle initiale (état au 6.6.2003), 48 nouvelles ordonnances sur la formation professionnelle initiale (21 %) ont été révisées pendant la période 2004-2007. Parmi elles, douze régissent des formations avec attestation fédérale. En 2007, le nombre de places d'apprentissage moins exigeantes (5200) a déjà largement dépassé le nombre de jeunes en formation élémentaire (valeur maximale en 2004 : 4800).

La vitesse de mise en place dépend des ressources disponibles au niveau fédéral, mais aussi des capacités personnelles et financières des organisations du monde du travail et des cantons. Le processus s'est rôdé entre-temps. L'adaptation de tous les profils professionnels prendra toutefois encore quelques années. Pour coordonner les réformes avec les capacités disponibles, un groupe de travail « Masterplan Formation professionnelle » a été créé, réunissant des représentants de la Confédération, des cantons et du monde du travail.

b) Mise en œuvre et appréciation de la mesure

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 performante. Plus des deux tiers des seize à vingt et un ans se sont engagés sur la voie de la formation professionnelle initiale entre 2004 et 2007, soit plus de 200 000 jeunes en moyenne chaque année. Le nombre de personnes entamant une formation professionnelle initiale a encore progressé durant la période sous revue pour passer de 73 400 (en 2004) à 78 300 (en 2007), compensant la hausse de la demande de places d'apprentissage, principalement due à des raisons démographiques. L'apprentissage en entreprise accompagné d'un enseignement dans une école professionnelle – formation initiale en entreprise – est la forme la plus répandue de formation professionnelle.

¹⁷ Anciennes écoles techniques supérieures (ETS) et écoles supérieures de cadres pour l'économie et l'administration (ESCEA).

Tableau 1: nombre d'inscriptions et de diplômes pour la formation professionnelle initiale

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Nombre de personnes entamant une formation professionnelle initiale ¹⁸	78 000	80 000	78 300	77 800	77 700	78 000	80 000	80 000
Diplômes selon la LFPi								
CFC ¹⁹	49 151	50 830	50 406	50 734	51 297	52 145	51 860	49 896
AFP ²⁰	-	-	-	-	-	94	99	1591
Diplôme d'une école de commerce	2264	2336	2500	2610	2862	2855	2706	2474
Total	49 151	50 830	50 406	50 734	54 144	55 094	54 665	53 961
Autres CFC	1481	1451	1530	1386	1039	2523	2172	2573

Source: OFS

Tableau 2: taux de diplômes de la formation professionnelle initiale, part en pourcentage de la population du même âge

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Formation professionnelle initiale sans maturité professionnelle	58,7	60	59,6	56,7	54,2	54,5	54,3	54,5
Formation professionnelle initiale avec maturité professionnelle	7,8	8,5	9,5	10,3	11,4	12,2	12,1	11,8
Total	66,5	68,6	69,1	67	65,6	66,7	66,4	66,3

Source: OFS

L'apprentissage de commerce est la formation initiale la plus prisée

Sur plus de 256 formations professionnelles initiales proposées (état au 6.6.2003), les 20 formations les plus souvent choisies représentent depuis des années plus de 60 % des contrats d'apprentissage (61 % en 2007). La formation professionnelle initiale d'employé de commerce arrive en tête, suivie de celle de monteur-électricien chez les hommes et de gestionnaire du commerce de détail chez les femmes.

La formation professionnelle initiale bénéficie aux entreprises formatrices

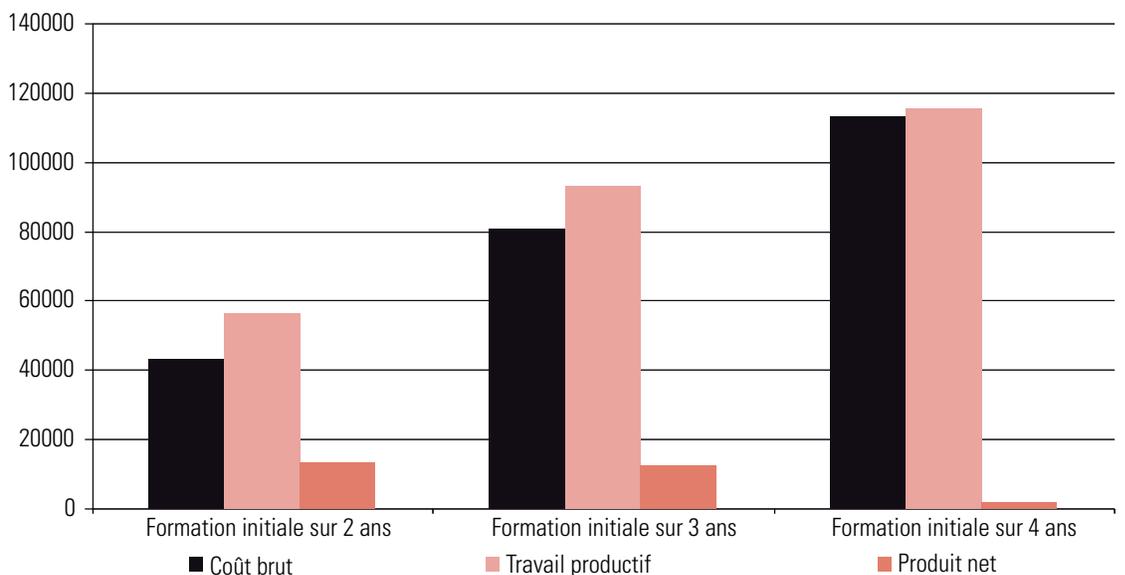
Des enquêtes ont montré que la possibilité d'affecter des apprentis à des tâches productives encourage les entreprises à assurer des formations. En 2004, les entreprises actives dans le monde de l'économie ont investi 4,7 milliards de francs dans la formation des apprentis. La même année, ces derniers ont fourni des prestations productives de 5,2 milliards de francs. Au final, la formation des apprentis dans le cadre de la formation professionnelle initiale est donc un investissement profitable pour l'économie. Dans quelle mesure ? Tout dépend de la durée de la formation initiale (voir graphique 1).

¹⁸ Y compris formations dans une école de commerce ou d'informatique, formations avec attestation fédérale et formations élémentaires.

¹⁹ Certificat fédéral de capacité, CFC (formation professionnelle initiale de trois et quatre ans).

²⁰ Attestation fédérale de formation professionnelle, AFP (formation initiale de deux ans).

Graphique 1: Coût/bénéfice de la formation professionnelle pour les entreprises



Source: Mühlemann et al. (2007): *Lehrlingsausbildung – ökonomisch betrachtet. Ergebnisse der zweiten Kosten-Nutzen-Studie (La formation d'apprentis d'un point de vue économique. Résultats de la deuxième étude coût/bénéfice)*, Zurich: Rüegger Verlag.

Au niveau des entreprises formatrices prises individuellement, environ deux tiers d'entre elles arrivent à un rendement net grâce à leur activité de formation professionnelle initiale. Pour le tiers des formations qui génèrent un coût net à la fin de l'apprentissage, ces coûts sont couverts dans la majorité des cas par les revenus à court et moyen terme obtenus par exemple par le biais de la réduction des frais de recrutement et d'initiation de nouveaux collaborateurs.

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

Les résultats d'une enquête menée auprès des jeunes et des entreprises (« baromètre des places d'apprentissage ») montrent que 71 % des jeunes interrogés en août 2008 ont trouvé la formation professionnelle initiale idéale ou correspondant à leur désir. Cette proportion reste à peu près stable depuis 2003 (+/- 1 %).

Les solutions transitoires ont contribué à cette tendance. Il s'agit la plupart du temps de programmes de formation d'un an effectués entre la fin de l'école obligatoire et le début de la formation au degré secondaire II. Sur la période prise en compte, leur proportion a augmenté de 19,1 % (en 2004) à 19,7 % (en 2006). Le nombre de personnes qui entament directement une formation professionnelle initiale a donc légèrement diminué entre 2004 et 2006.

1.2 Renforcement des filières de formation du degré tertiaire

La formation professionnelle peut renforcer la formation au degré tertiaire de deux manières:

- par l'accès avec une formation professionnelle (par ex. maturité professionnelle) et
- par les diplômes du degré tertiaire B (formation professionnelle supérieure).

a) Etat des lieux de la mesure et mise en œuvre

Accroissement sensible du nombre de titulaires d'une maturité professionnelle

L'introduction de la maturité professionnelle représente une nouvelle alternative parmi les voies de formation du système suisse de formation. Le nombre de diplômes montre qu'elle répond à une forte demande et qu'elle reflète la tendance à l'accroissement de la qualification dans le monde du travail. Les jeunes comme les adultes sont

en effet poussés à se donner de meilleurs atouts sur le marché du travail en accédant à la formation supérieure et en acquérant un complément de qualifications. Depuis 2004, le taux de passage direct de la maturité professionnelle aux hautes écoles spécialisées plafonne à environ 20 %.

Tableau 3: maturité professionnelle et passage dans une haute école

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Certificat de maturité professionnelle	6475	7289	8185	9027	9874	10 719	10 615	10 615
Taux de maturité professionnelle ²¹	7,8	8,5	9,5	10,3	11,4	12,2	12,1	11,8
Taux de passage global ²²	57,4	58,1	53,9	52,5	49,6	*	*	*
Passage direct ²³	25,6	26	24	24,8	20,6	19,9	18,8	19,2

Source: maturités et passage dans une haute école en 2008, OFS

Le certificat de maturité ouvre les portes des hautes écoles. On distingue deux types de maturité: la maturité gymnasiale, qui permet essentiellement d'accéder aux études dans les hautes écoles universitaires (HEU), et la maturité professionnelle, qui donne accès aux hautes écoles spécialisées (HES).

En 2007, 28 000 maturités ont été remises, soit 30 % de plus qu'en 2000. 62 % d'entre elles étaient des maturités gymnasiales. Depuis 2000, le nombre de ces dernières a augmenté de 16 % pour atteindre environ 17 500 chaque année. 38 % de maturités professionnelles (environ 10 600) ont été dénombrées, soit environ deux tiers de plus qu'en 2000. Les femmes sont moins nombreuses que les hommes à décrocher une maturité professionnelle, ce qui n'est pas le cas pour les maturités gymnasiales. La proportion de femmes qui obtenaient une maturité professionnelle se situait en effet à 45 % en 2007, contre 58 % pour les maturités gymnasiales.

Selon les prévisions de l'Office fédéral de la statistique (OFS), le nombre de maturités augmentera encore jusqu'en 2011²⁴. Le nombre de maturités gymnasiales devrait passer à 19 200 et celui des maturités professionnelles à 12 500 – 14 400. Ces dernières représenteraient alors 43 % des maturités, contre 38 % actuellement.

b) Etat des lieux de la mesure et mise en œuvre

La formation professionnelle supérieure pour répondre aux exigences de qualité croissantes du monde du travail

La formation professionnelle supérieure – examens professionnels fédéraux, examens professionnels fédéraux supérieurs, filières de formation des écoles supérieures – contribue grandement à satisfaire les exigences de qualification croissantes du monde et du marché du travail. Orientée résolument vers la pratique, elle permet aussi aux stagiaires sans maturité d'accéder à la formation du degré tertiaire. Avec chaque année plus de 27 000²⁵ diplômés, elle participe de manière importante à la préparation d'une main-d'œuvre qualifiée. A partir de 2005, des plans d'études cadres ont commencé à être élaborés pour les hautes écoles spécialisées.

Tableau 4: nombre de diplômés de la formation professionnelle supérieure

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Diplômes de la formation professionnelle supérieure	24 500	24 300	24 900	27 000	29 300	29 500	29 600	27 200

Source: OFS

²¹ Part en pourcentage de la population du même âge.

²² Passage de la maturité professionnelle à une haute école spécialisée.

²³ Passage de la maturité professionnelle à une haute école spécialisée la même année.

²⁴ Les prévisions pour les hautes écoles universitaires et pour les hautes écoles spécialisées (projet « Perspectives de la formation ») sont tirées du scénario OFS principal « neutre HE-A-2007 » et du scénario « trend HE-TR-2007 ». Elles sont décrites dans la publication « Etudiants et diplômés des hautes écoles: Scénarios 2008-2017 » (voir www.eduperspectives-stat.admin.ch) et font l'objet d'une actualisation annuelle.

²⁵ Dont 22 500 diplômés réglementés au niveau fédéral.

La formation professionnelle supérieure est principalement financée par les contributions des pouvoirs publics et les frais de participation des étudiants, les employeurs s'engageant à rembourser les coûts de la formation et/ou à verser le salaire pendant les absences dues à la formation. Selon la base statistique de l'OFFT, les pouvoirs publics investissent chaque année près de 320 millions de francs dans les filières de formation des écoles supérieures et quelque 140 millions de francs dans les cours préparatoires aux examens fédéraux (formation continue à des fins professionnelles comprise). Ces investissements représentent environ 16 % de l'ensemble des dépenses en faveur de la formation professionnelle. Les pouvoirs publics prennent en charge en moyenne 15 % des coûts des cours de préparation et 70 % des coûts des filières des écoles supérieures²⁶. Un nouvel accord intercantonal sur le financement est en cours d'élaboration. Cet accord a pour objectif d'établir une base commune à toute la Suisse pour l'actuel financement «à la carte» de la formation professionnelle supérieure par les cantons.

La participation publique aux dépenses en faveur des offres de la formation professionnelle supérieure est très diversifiée. C'est seulement avec la nouvelle réglementation et le nouvel ordre de financement entrés en vigueur en 2008 qu'elle est devenue transparente. Dans ce domaine, l'ancien statut de financement s'applique toujours jusqu'à ce qu'une solution globale ait été trouvée.

1.3 Promotion de la qualité en formation professionnelle

a) Etat des lieux de la mesure et mise en œuvre

Paievements aux prestations et encouragement des projets de développement

La Confédération accorde des contributions aux projets et à l'innovation pour le développement de la formation professionnelle. Il s'agit notamment de favoriser les projets de création de structures tournées vers l'avenir et de développement de la qualité. Pour des raisons légales, 10 % des moyens prévus par la Confédération en faveur de la formation professionnelle sont consacrés à la promotion de projets et de prestations particulières d'intérêt public. La Commission fédérale de la formation professionnelle (CFFP) est l'organe consultatif pour l'attribution des subventions.

La nouvelle forme d'encouragement a été inscrite dans la nouvelle LFPr et fait l'objet d'un développement continu. Les crédits n'ont pas été épuisés pendant la période sous revue, à la fois en raison du nouvel instrument et de la qualité des projets déposés. En outre, les responsables de projets participent eux-mêmes à hauteur de 40 %. La sollicitation des moyens a augmenté régulièrement depuis 2004 (voir le tableau 5 pour le total de l'encouragement au cours de la période prise en compte). Le nombre de demandes, 88 la première année, a ensuite doublé. Au total, jusqu'à fin 2007, quelque 700 demandes d'encouragement ont été déposées. Environ un quart ont été rejetées à cause d'un trop faible rapport avec la formation professionnelle.

Tableau 5: promotion des projets de développement (en millions de francs)

Organes responsables	Versements 2004-2007
Cantons	31,1
Organisations nationales	4,5
Organisations du monde du travail	24,4
Prestataires privés	3,1
Associations	4,5
Autres	2,5
Confédération	58,6
Total	128,6

Source: OFFT

²⁶ Il existe désormais une analyse des flux financiers dans la formation professionnelle supérieure, notamment de la part du financement public; voir PricewaterhouseCoopers (PwC), Analyse der Finanzflüsse in der höheren Berufsbildung, 2009, et Bureau d'études de politique du travail et de politique sociale (BASS), Finanzflüsse in der höheren Berufsbildung – Eine Analyse aus der Sicht der Studierenden, 2009.

b) Etat des lieux de la mesure et mise en œuvre

Assurance de la qualité pour la réforme des ordonnances sur la formation professionnelle initiale

L'élaboration d'une nouvelle ordonnance sur la formation professionnelle initiale dure en moyenne trois ans et demi, de la planification du projet au démarrage de la nouvelle offre. Pour l'assurance de la qualité, un manuel est disponible depuis mars 2005 afin de guider les participants pas à pas lors de la préparation d'une nouvelle ordonnance. Il indique les étapes à franchir conformément au Masterplan Formation professionnelle initiale, les moments pour le faire et les documents à utiliser. Ont en outre été élaborés:

des remarques pour la réalisation d'un plan de formation ainsi que d'un profil d'activités, de développement de la profession et de qualification

- des critères du test de consistance
- des conseils économiques. L'Institut fédéral des hautes études en formation professionnelle (IFFP) a développé à l'intention des entreprises une simulation permettant d'estimer les effets possibles des modifications de l'ordonnance sur la formation professionnelle initiale en termes de rapport coût/bénéfice de la formation.

1.4 Intégration achevée du domaine SSA dans la sphère de compétences de la Confédération

Fin 2005, les partenaires de la formation professionnelle ont décidé, au vu de l'état d'avancement des réformes, de clore le projet « transition » pour le passage des domaines de la santé, du social et des arts (SSA) dans la sphère de compétences de la Confédération, projet qui a débuté avant l'entrée en vigueur de la nouvelle LFPr. Tous les projets ont été transférés dans les structures usuelles de la formation professionnelle. Des organisations du monde du travail ont été créées dans le domaine SSA selon le modèle des associations responsables de la formation professionnelle. Elles ont entre-temps commencé leurs activités.

L'intégration du domaine SSA, jusqu'alors placé sous la souveraineté cantonale, a entraîné la création de nouvelles formations du degré secondaire II. Les formations de 3 ans avec certificat fédéral de capacité ont été introduites avec succès et ont rencontré un large écho favorable. Le nombre de places d'apprentissage proposées n'a cependant pas encore atteint la quantité souhaitée.

1.5 Amélioration de la perméabilité du système

Pour améliorer la perméabilité entre les différentes filières ainsi qu'entre la formation professionnelle et les autres domaines de formation ou le degré tertiaire, il a fallu d'abord définir les principes de la perméabilité entre les participants directs (écoles et prestataires). Les possibilités de perméabilité suivantes ont été créées:

- Par le biais de la maturité professionnelle, le degré secondaire II donne accès aux hautes écoles spécialisées. Des règles claires ont été établies pour l'accès aux hautes écoles universitaires avec une maturité professionnelle (examens supplémentaires).
- Des passerelles ont été créées entre le système de formation générale (gymnases) et professionnelle (hautes écoles spécialisées). En 2007/2008, les titulaires d'un certificat d'accès suisse sous forme de maturité gymnasiale représentaient 27 % des étudiants débutant dans une HES. 51 % de ces étudiants étaient entrés avec une maturité professionnelle et 22 % avec un autre diplôme suisse. L'augmentation du taux de maturité est en grande partie due à l'intégration des domaines de la santé et du social.
- En outre, le retour au monde professionnel a été facilité par la reconnaissance des prestations de formation acquises de manière non formelle. Des offres spécifiques pour une formation complémentaire (par ex. au moyen de modules) ainsi que des mesures de certification (validation, descriptions et attestations de compétences) ont également été créées.
- La validation des acquis, introduite avec la nouvelle LFPr, permet de reconnaître les compétences opérationnelles acquises de manière informelle. Cela favorise et valorise l'apprentissage tout au long de la vie. Un guide national « Validation des acquis » a été élaboré comme base de la mise en œuvre au niveau cantonal et un premier projet a été adopté en 2008. La comparabilité et la qualité du processus de validation sont garanties par les directives nationales.

1.6 Égalité entre les sexes

a) Etat des lieux des mesures

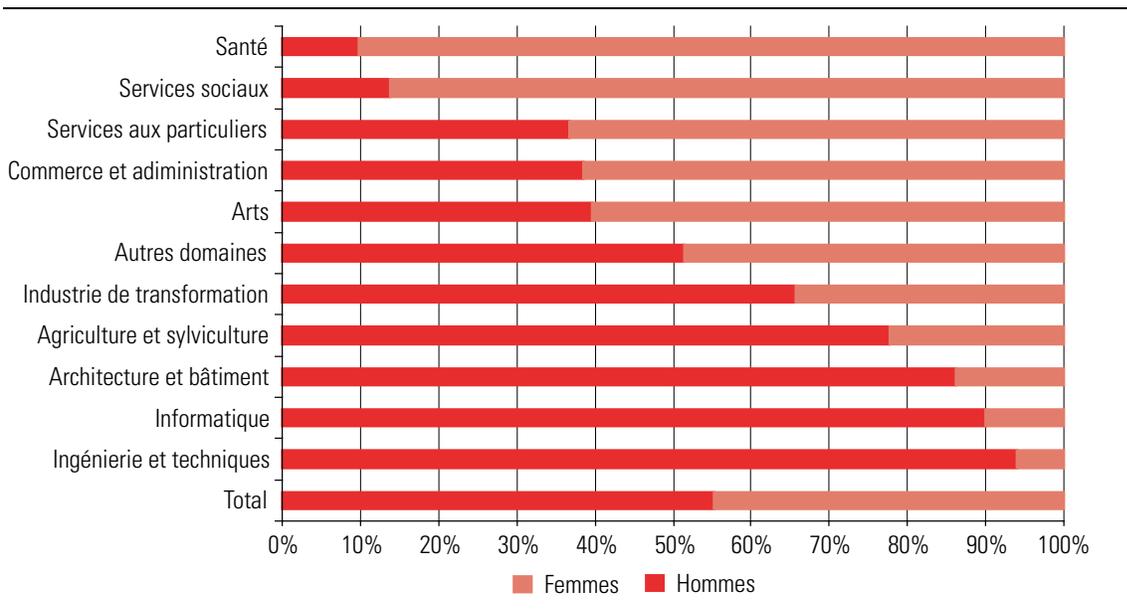
Promotion de l'égalité entre les sexes

Un point important de la réforme concernant l'égalité entre les hommes et les femmes consistait à intégrer les professions à dominante féminine (santé et social) du degré tertiaire au sein des hautes écoles (hautes écoles spécialisées) ainsi que du degré tertiaire B.

Des projets en faveur de l'égalité ont été soutenus dans des secteurs clés dans le cadre de la promotion de projets de l'OFFT²⁷. Le projet intitulé «Modèle F» contribue notamment à une plus grande qualification des femmes: en rendant de nombreuses formations supérieures plus flexibles, il permet aux adultes d'interrompre leur formation puis de la reprendre sans transition. Cela est particulièrement utile aux femmes qui souhaitent concilier carrière et famille.

La Journée nationale des filles instaurée en 2000 a fait ses preuves et créé une offre facilement accessible pour la sensibilisation à une orientation professionnelle claire. Elle permet de découvrir différents curriculums et de briser les stéréotypes des rôles associés à chaque sexe. La Journée nationale des filles contribue donc de manière importante à l'égalité entre hommes et femmes dans la formation professionnelle.

Graphique 2: Personnes entamant une formation professionnelle initiale par domaine de formation et par sexe en 2007



Source: OFS

b) Mise en œuvre et appréciation des mesures

Le marché du travail décide

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 (voir le graphique 2) n'a pas beaucoup changé. Les femmes sont plus nombreuses à fréquenter le gymnase, mais passent nettement moins fréquemment que les hommes directement de la scolarité obligatoire à la formation professionnelle, et optent pour des solutions intermédiaires.

²⁷ Voir le point 1.3 plus haut.

Cette conception 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 les rendements de la formation et les perspectives de carrière sont tout aussi élevés dans les professions à dominante féminine que dans celles à dominante masculine. Le critère décisif sera l'accueil effectif que réservera le marché du travail à ces qualifications. Faute de données, il est encore impossible de se prononcer avec certitude sur ce point.

1.7 Amélioration de la qualité de la formation professionnelle par la recherche et la pédagogie

a) Etat des lieux des mesures

Leading houses et promotion de projets individuels

Les capacités de la recherche en formation professionnelle doivent être créées et développées dans le sens d'une politique en matière de formation professionnelle basée sur le savoir. Il incombe à la politique de fixer les thèmes généraux importants pour la formation professionnelle en y affectant des incitations à la recherche. Sans oublier de les relier à une perspective professionnelle-académique.

Pourtant, les capacités de la recherche en formation professionnelle manquaient en Suisse. Les mesures de l'OFFT ont pour objectif de développer des capacités cohérentes et durables.

Deux instruments d'encouragement de la recherche sont utilisés:

- Les leading houses, en tant que centres de compétences dans les universités: à partir de sa stratégie, l'OFFT définit ses besoins d'information pour le pilotage de la formation professionnelle et la recherche en formation professionnelle. Des mandats pour une leading house sont mis au concours sur cette base. Les offres sont examinées sous des angles scientifiques par un groupe de pilotage ainsi que par des experts externes. Les critères retenus sont la qualité, le potentiel d'innovation, le rapport avec la mise au concours et la pertinence du thème. La leading house s'engage à réaliser des projets de recherche et à travailler le plus possible de manière interdisciplinaire et en collaboration avec les hautes écoles. Elle doit également constituer un réseau national et international et communiquer les résultats obtenus. Les premiers contrats ont été conclus en 2004.
- Les projets individuels: chaque haute école peut déposer, auprès de l'OFFT, une demande de recherche en formation professionnelle. Celui-ci prend sa décision en fonction du rapport avec la formation professionnelle et avec le besoin d'information et de connaissance sur le pilotage de la formation professionnelle et en fonction du potentiel d'innovation. De plus, les projets ne doivent pas traiter des thèmes déjà pris en charge par une leading house. Un groupe de pilotage vérifie les demandes de projet selon des critères de qualité scientifiques et en s'appuyant sur deux expertises scientifiques.

b) Mise en œuvre et appréciation des mesures

Développement des pôles de recherche

A la fin de la période sous revue, le développement de la recherche en formation professionnelle a permis de créer cinq pôles de recherche et six leading houses. Désormais, il faut y ajouter l'économie de la formation et les technologies pour la formation professionnelle. Un conseil scientifique de composition internationale a été mis en place pour donner des impulsions et pour veiller à la qualité.

Leading Houses Thème et direction	Statut
Economie de la formation	Le pôle économie de la formation est pris en charge par deux leading houses. Celles-ci effectuent des recherches dans différents domaines.
- Transitions, qualifications et travail; prof. Y. Flückiger, Université de Genève	Phase 1 (introduction et développement d'un réseau de compétences)
- Comportement des entreprises et politique de formation; prof. U. Backes-Gellner, Université de Zurich	Phase 1 terminée; demande de phase 2 (consolidation)
Technologies pour la formation professionnelle prof. P. Dillenbourg, Ecole polytechnique fédérale de Lausanne	Phase 1 terminée; demande de phase 2
Stratégies d'apprentissage prof. G. Steiner, Université de Bâle	Phase 1; la leading house doit être réorganisée après le départ à la retraite du prof. Steiner.
Compétences sociales prof. D. Euler, Université de St-Gall	Phase 1 terminée; la leading house ne sera pas poursuivie sous cette forme. Au vu des expériences, le champ de recherche sera redéfini.
Qualité de la formation professionnelle initiale prof. F. Oser, Université de Fribourg	Phase 2 Suite à définir après le départ à la retraite du prof. Oser

De 2004 à 2007, quelque 10 millions de francs ont été investis pour la recherche en formation professionnelle. Les premières leading houses ont pris fin. Ce fut l'occasion d'effectuer une évaluation de la situation et d'appliquer les résultats obtenus, en veillant notamment à mieux mettre en pratique les résultats de recherche. Le rapport d'experts de l'OCDE sur la recherche en formation en Suisse a fait l'éloge du concept des pôles de recherche constitués de leading houses, le qualifiant de modèle innovant qui permet de faire face à la fragmentation des activités par une approche systématique et d'augmenter l'efficacité de la recherche en formation²⁸.

L'Institut fédéral des hautes études en formation professionnelle (IFFP) devient un centre de compétences

L'Institut fédéral des hautes études en formation professionnelle (IFFP) a remplacé l'Institut suisse de pédagogie pour la formation professionnelle (ISFPF) au 1^{er} janvier 2007. Il a démarré officiellement ses activités sur les sites de l'ISFPF à Zollikofen, à Lausanne et à Lugano. Dans le cadre de la tertiarisation de la formation des enseignants, il est devenu un centre de compétences pour la pédagogie professionnelle et pour les questions de développement de la formation professionnelle, axé sur la mise en pratique des nouvelles connaissances.

Avec la nouvelle loi sur la formation professionnelle, les exigences de qualité pour tous les responsables de la formation professionnelle ont été définies pour la première fois de manière globale. Afin de créer des normes de formation uniformes et des diplômes comparables au niveau national pour les formateurs et les enseignants dans toute la Suisse, l'OFFT a édicté en 2006 des plans d'études cadres pour les responsables de la formation professionnelle. L'IFFP, en tant qu'institut piloté au niveau national, joue un rôle essentiel dans la mise en œuvre de ces plans d'études cadres. En sa qualité de centre de compétences national, il agit en faveur de tous les responsables de la formation professionnelle (enseignants à tous les niveaux et dans tous les domaines, instructeurs, experts aux examens) et a mis en place un Master of Science en formation professionnelle destiné aux futurs spécialistes du domaine. Les filières de formation pour responsables de la formation professionnelle sont soumises à une procédure de reconnaissance fédérale. L'IFFP contribue également à la qualité des nouvelles ordonnances sur la formation et des nouveaux plans de formation en accompagnant les organisations du monde du travail (Ortra) lors des travaux d'élaboration de ces documents et en fournissant à ces mêmes Ortra les ressources spécialisées qu'elles ne peuvent pas mettre en place.

La création de l'IFFP vient renforcer le soutien aux responsables de la politique en matière de formation professionnelle grâce aux données empiriques sur la formation professionnelle, aux instruments de prévision, aux rapports de tendances et aux évaluations de certains domaines du système de la formation professionnelle qui sont fournis par cet institut. A cela viennent s'ajouter la mise en place et le développement d'une compétence scientifique pour la recherche en formation professionnelle à l'IFFP en collaboration avec les instituts appropriés. Les travaux de recherche effectués par l'IFFP apportent les dernières conclusions scientifiques qui permettent de développer la formation professionnelle suisse.

²⁸ OECD, National Review of Educational R&D: Switzerland, Paris 2007.

Objectif 2: Renouveau de l'enseignement dans les EPF

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 .
Mise en œuvre 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: chap. 1.4.2., 1.5.6.

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

a) Etat des lieux

Restructuration de l'offre d'enseignement

Pour renforcer le pouvoir d'attraction des sciences naturelles et de l'ingénieur, les deux EPF ont défini différentes priorités dans des domaines porteurs et créé de nouvelles filières d'études: l'ETHZ a réduit son offre dans certaines disciplines, par exemple en sciences de l'ingénieur en bâtiment ou en sciences des matériaux macroscopiques, au profit d'autres telles que les sciences de l'information, les sciences du vivant ou les micro- et nanotechnologies. L'EPFL a elle aussi consacré un effort important à de nouveaux domaines, comme en témoigne la création des nouvelles facultés des «Sciences de la vie » et du «Management de la technologie». On a également, de part et d'autre, développé des domaines de recherche stratégiques (par ex. sciences de la vie, nanosciences et nanotechnologie, dangers naturels et gestion des risques) et des coopérations avec les autres hautes écoles suisses (par ex. SystemsX et micro- et nanotechnologie).

Campagnes d'information

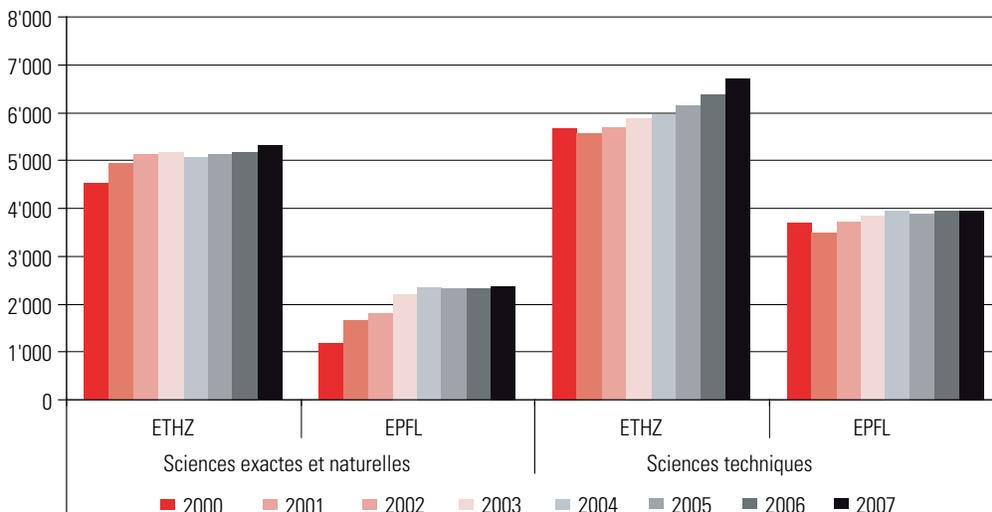
Des campagnes d'information et des semaines d'études ont été menées dans les écoles secondaires pour renseigner les élèves sur les études, la science et les professions liées à ces domaines. Des colloques ont aussi été organisés à l'intention des enseignants du secondaire et des hautes écoles pédagogiques, en collaboration avec diverses associations professionnelles, pour promouvoir des approches permettant d'améliorer la sensibilisation aux phénomènes techniques dans l'enseignement primaire et secondaire.

Effectifs d'étudiants

Entre 2000 et 2003, les EPF ont constaté une progression du nombre d'inscriptions en sciences techniques, exactes et naturelles. A partir de 2004, cette tendance à la hausse s'est ralentie sauf dans les sciences techniques de l'ETHZ (Graphique 3).

Entre 2004 et 2007, la hausse moyenne annuelle a été de 1,3 % dans les disciplines des sciences exactes et naturelles, et de 2,5 % dans les sciences techniques. Cet afflux concerne surtout le génie mécanique, le génie électrique, l'architecture et la planification, de même que les disciplines des sciences de la vie. Seule l'informatique a enregistré un recul (non voulu) du nombre d'immatriculations.

Graphique 3: Nombre d'immatriculations dans les EPF en sciences techniques, exactes et naturelles



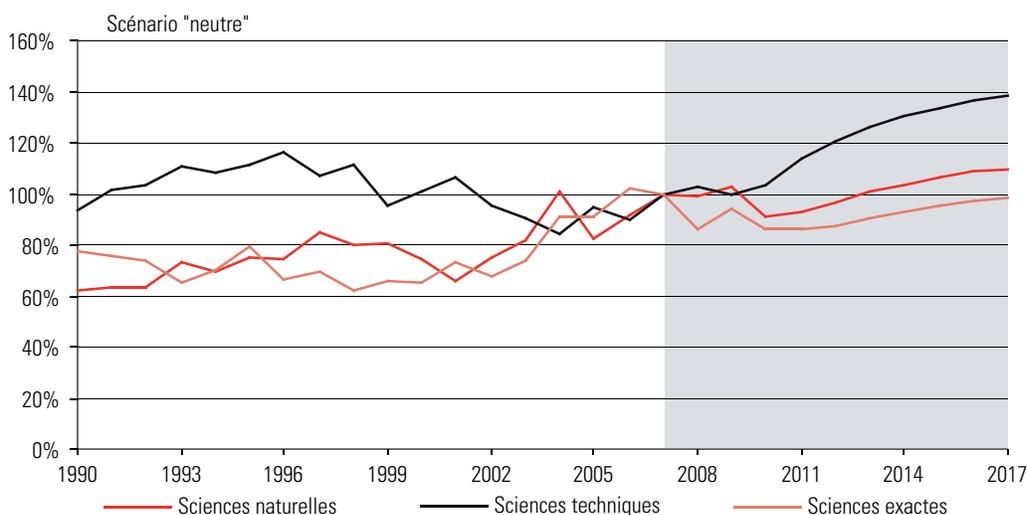
Source: OFS

b) Mise en œuvre et appréciation de la mesure

S'il est vrai que le nombre d'inscriptions en sciences naturelles et de l'ingénieur a augmenté dans les EPF au cours des quatre dernières années, cette hausse n'atteint que 25 % dans les sciences exactes et naturelles, et 16 % dans les sciences techniques, ce qui est inférieur à la hausse moyenne des effectifs dans les autres domaines. (En sciences humaines et sociales, par exemple, les immatriculations ont progressé de 45 % durant la même période.)

Paradoxalement, le nombre de diplômés dans les sciences techniques pourrait s'accroître dans les années à venir, selon les prévisions de l'OFS. Les deux EPF devraient elles aussi bénéficier de cette croissance, qui devrait atteindre 40 % en 2017 (par rapport à 2007). Cette augmentation serait due à la croissance démographique, à la progression du nombre d'inscriptions que ces domaines ont enregistrée entre 2000 et 2003, qui devrait se répercuter bientôt dans le nombre de diplômes délivrés, ainsi qu'à l'apport des étrangers.

Graphique 4: Evolution indexée (2007=100%) du nombre de premiers examens au niveau diplôme ou master dans les HEU pour les sciences naturelles, techniques et exactes



Source: OFS

Pénurie d'ingénieurs

On constate à l'échelle internationale un recul du nombre d'étudiants dans les sciences techniques²⁹, et l'on évoque dans de nombreux pays, dont la Suisse, le risque d'une pénurie d'ingénieurs. Il n'existe pas vraiment de données solides prouvant un tel déficit en Suisse, mais les appels de l'économie sont pris au sérieux. Ainsi, parallèlement aux mesures déjà prises, on a cherché le moyen de donner une plus grande place aux disciplines des sciences naturelles et techniques au niveau gymnasial, mais aussi aux niveaux primaire et secondaire. C'est à la suite de ce débat que la réglementation nationale sur la reconnaissance des certificats de maturité gymnasiale, datant de 1995, a été révisée partiellement en 2007. La révision a eu pour effet d'augmenter la part de la biologie, de la chimie et de la physique dans l'enseignement et l'importance relative de ces disciplines.

Un potentiel considérable existe auprès des femmes en droit de faire des études, jusqu'ici peu nombreuses dans les filières d'ingénierie. Pour y remédier, de nouvelles formes de recrutement devront être étudiées³⁰.

2.2 Réforme de Bologne

a) Etat des lieux

Les deux EPF ont achevé la réforme du premier cycle en 2004, toutes les filières ayant adopté la nouvelle structure d'études. En 2007/2008, plus de 90 % des étudiants étaient inscrits dans une filière «Bologne» (65 % des étudiants dans un cursus bachelor, 26 % dans une filière master et plus que 9 % dans une ancienne filière de diplôme ou de licence).

Les deux EPF ont abordé différemment l'introduction de leurs filières master: l'EPFL a proposé d'emblée une offre relativement importante de filières master en même temps qu'au niveau bachelor, tandis que l'ETH Zurich n'ouvre en général ses filières master que quand les premiers diplômes de bachelor dans les domaines d'études concernés peuvent être délivrés. En 2007/2008, l'ETHZ a proposé 34 filières de master, et l'EPFL, 17³¹. Le taux de passage au cursus de master était de 95 % à l'ETHZ et de 98 % à l'EPFL³².

b) Mise en œuvre et appréciation de la mesure

La mise en œuvre de la déclaration de Bologne a été extrêmement rapide et les objectifs ont été atteints.

2.3 Egalité des chances

a) Etat des lieux

Différentes mesures ont été prises pour promouvoir, à tous les niveaux, l'égalité des chances dans le domaine des EPF. Pour augmenter la part d'étudiantes, on a par exemple organisé des expositions itinérantes dans les gymnases ou des journées de sensibilisation pour les jeunes filles dans les écoles secondaires. On a aussi introduit des programmes de mentoring pour les étudiantes. Les deux EPF ont par ailleurs augmenté le nombre de places de garderie mises à disposition³³.

²⁹ «Evolution of Student Interest in Science and Technology Studies. Policy Report», OCDE 2006. «Declining interest in science studies among young people. Final report», OCDE 2006.

³⁰ En réponse aux postulats 07.3538 Hochreutener, 07.3747 Recordon et 07.3810 Widmer ainsi qu'à l'interpellation 08.3565 de la fraction PDC/PEV/PVL, le Conseil fédéral a annoncé l'élaboration d'un rapport étudiant l'ampleur du manque d'ingénieurs, ses causes et les mesures à envisager.

³¹ «Domaine des EPF: Rapport d'activité 2007», EPF 2008.

³² OFS, moyenne 2002 – 2006.

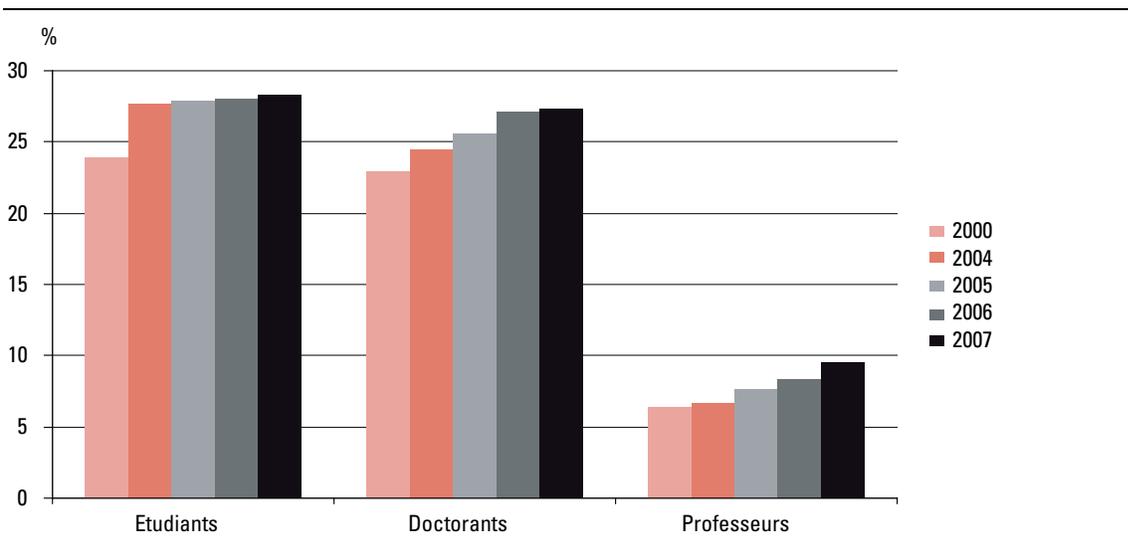
³³ «Domaine des EPF: Rapport d'activité 2007», EPF 2008.

b) Mise en œuvre et appréciation de la mesure

Bilan insatisfaisant

On constate certes une progression de la part des femmes parmi les étudiants et les doctorants (Graphique 5), de même que chez les professeurs. Pourtant, le bilan de l'égalité dans les EPF reste mauvais en comparaison nationale et internationale³⁴. Toutefois, beaucoup de mesures mises en œuvre durant cette période de subventionnement montreront leurs effets plus tard, lorsque les jeunes femmes concernées apparaîtront dans les statistiques en tant qu'étudiantes ou, dans quelques années, en tant qu'assistantes ou professeurs.

Graphique 5: Evolution de la proportion de femmes dans le nombre total d'étudiants, doctorants et de professeurs



Source: EPF, Rapport d'activité 2007

Vu la faible représentation féminine, un encouragement renforcé des femmes restera indispensable à tous les niveaux de la carrière académique, si le domaine des EPF ne veut pas continuer de se priver d'un nombre important de collaboratrices potentielles. Les EPF doivent pouvoir recourir au réservoir potentiel des femmes, à plus forte raison dans les sciences naturelles et de l'ingénieur où elles manquent de personnel qualifié.

Marge de manœuvre limitée

En ce qui concerne l'occupation de postes élevés, la capacité d'action du domaine des EPF reste toutefois limitée: en effet, les femmes candidates aux postes de direction et de professeur sont encore peu nombreuses. Les EPF manquent ainsi de choix pour nommer plus souvent des femmes à ces fonctions. Actuellement, la part de femmes professeur, par exemple, correspond à celle des candidatures féminines; les femmes ne sont donc pas désavantagées lors des procédures de nomination.

2.4 Assurance de la qualité

a) Etat des lieux

Les deux EPF ont mis en place des systèmes complets d'assurance qualité de l'enseignement et coopèrent étroitement avec l'Organe d'accréditation et d'assurance qualité OAQ. Bien que les EPF ne doivent pas être reconnues au sens de la LAU pour avoir droit aux subventions, elles sont soumises à la même procédure d'audit de qualité que les universités cantonales. Ainsi, l'OAQ a contrôlé la conformité des deux EPF aux standards de qualité fixés par la CUS dans ses directives entrées en vigueur le 1^{er} janvier 2007.

³⁴ Voir par ex. «She Figures 2006», Commission européenne 2006.

En 2007, la CUS a accrédité les 17 filières de master de l'EPFL sur la base d'une accréditation simultanée de l'OAQ et de la Commission des Titres d'Ingénieur (CTI), française. L'accréditation par la CTI est importante pour les diplômés de l'EPFL, car cette commission décide de la reconnaissance professionnelle des diplômes d'ingénieur en France. Les deux EPF ont lancé d'autres projets d'assurance de la qualité. On peut citer notamment le projet pilote ACAP à l'ETH Zurich, qui conseille et accompagne les étudiants des sciences de l'ingénieur sur machines et de physique avant et pendant les études pour augmenter leur taux de réussite.

L'assurance de la qualité de l'enseignement se fonde sur une démarche analogue dans les deux EPF: les principes sont élaborés à l'ETH Zurich par la Conférence des études (Studienkonferenz) sous la direction de la rectrice et à l'EPFL par la Conférence des directeurs de section (CDS). A Zurich, la mise en œuvre est ensuite confiée aux commissions d'enseignement de chaque département, où sont représentés de façon paritaire les professeurs, le corps intermédiaire et les étudiants. A Lausanne, le fonctionnement efficace de la CDS est garanti par une implication systématique de tous les enseignants et de tous les étudiants, aussi bien au niveau du programme d'études qu'au niveau de la classe. Dans les deux EPF, les programmes d'études sont régulièrement évalués, d'une part dans le cadre des évaluations de départements ou de facultés, d'autre part par le biais d'enquêtes auprès des étudiants.

Enfin, dans leurs procédures d'engagement, les deux EPF donnent plus d'importance qu'avant aux compétences d'enseignement des candidats, parallèlement à leurs prestations de recherche.

b) Mise en œuvre et appréciation de la mesure

L'objectif fixé, qui était de mettre en place un système d'assurance qualité conformément aux instructions de l'OAQ et de le contrôler, a été atteint.

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

Objectifs stratégiques	Mesures
Amélioration des taux d'encadrement insuffisants en sciences humaines et sociales, en économie et en droit.	Développement du corps enseignant: Il faut créer de nouvelles chaires dans ces disciplines grâce à des moyens fédéraux supplémentaires.
Mise en œuvre de la réforme de Bologne.	Poursuite de la réforme de Bologne (introduction des structures d'études en deux cursus, crédits ECTS, etc.).
Egalité des chances dans l'enseignement et la recherche.	Poursuite du programme fédéral Egalité des chances dans les universités. Objectif: doublement de la part des femmes parmi les professeurs, de 7 à 14 %.
Contrôle de la qualité dans l'enseignement et la recherche.	Examen des Systèmes d'assurance qualité des universités par l'Organe d'accréditation et d'assurance qualité (OAQ).

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

3.1 Développement du corps enseignant

a) Etat des lieux

Taux d'encadrement

La CRUS considère un taux d'encadrement d'un professeur pour 40 étudiants comme approprié pour garantir un enseignement de qualité en sciences humaines et sociales, en économie et en droit. Forte de cet avis, la CUS a approuvé le principe d'utiliser l'augmentation des subventions de base pour améliorer les taux d'encadrement dans ces groupes de disciplines. Entre 2004 et 2007, les universités cantonales ont ainsi créé plus de 110 chaires en sciences humaines et sociales, en économie et en droit. Cette mesure a légèrement amélioré le taux d'encadrement dans les sciences sociales, en abaissant le nombre d'étudiants par professeur de 78:1 en 2004 à 68:1. Dans les sciences économiques, la proportion d'étudiants par professeurs a par contre augmenté de 50:1 à 53:1, tandis qu'elle a baissé de 59:1 à 58:1 en droit (tableau 6).

Si l'on calcule le taux d'encadrement en tenant compte de l'ensemble du corps enseignant, le rapport personnes immatriculées/membres du corps enseignant dans les sciences sociales s'est légèrement amélioré depuis 2004, en passant de 37:1 à 33:1. En sciences économiques, le taux d'encadrement est resté stable à 29:1 et en droit, il a progressé de 42:1 à 38:1.

Tableau 6: Taux d'encadrement dans les universités, par domaine d'études

	Etudiants par professeur ³⁵		Etudiants par enseignant (professeurs et autres enseignants)	
	2004	2007	2004	2007
Théologie	12,3	13,5	8	9
Langues et littératures	40,8	38,7	19,4	18,7
Histoire et sciences culturelles	50,2	45,8	29,5	27,1
Sciences sociales	78,1	67,7	36,5	32,5
Sciences économiques	50,4	52,6	28,8	29,1
Droit	59,3	58,2	42,2	37,8
Sciences exactes	16,9	16	12,6	9,9
Sciences naturelles	17,3	20,1	10,7	11,1
Médecine dentaire	-	30,4	-	8,2
Médecine vétérinaire	-	17,1	-	8,2
Pharmacie	25,9	31,8	15,6	16,6
Construction et géodésie	27,7	31,5	15,4	17,6
Ingénierie en machines et génie électrique	24,4	22,7	16,7	13,1
Sciences agricoles et forestières	18,6	20,4	12,5	9,7

Remarque: Les données relatives à la médecine dentaire et vétérinaire ont été publiées pour la première fois en 2007. Les données relatives à la médecine humaine et aux domaines interdisciplinaires n'ont pas été prises en compte.

Source: BFS

b) Mise en œuvre et appréciation de la mesure

Objectif non atteint

Bien que le rapport étudiants/professeur ait pu être amélioré, les valeurs cibles fixées par la CRUS n'ont pas été atteintes. Cela est dû d'une part à l'augmentation du nombre des étudiants qui, malgré un accroissement du nombre de professeurs, a empêché une baisse significative des taux d'encadrement. D'autre part, les crédits de 2310 millions de francs prévus pour les contributions de base ont subi une coupe totale de 252 millions de francs³⁶ dans le cadre du programme d'allégement budgétaire. La décision d'une augmentation des contributions spécifiquement affectée à l'amélioration des taux d'encadrement dans les sciences humaines et sociales pendant les années 2004-2007 n'a donc pas pu être mise en œuvre dans toute l'étendue prévue. Toutefois, le rapport étudiants par professeur aurait été encore plus mauvais sans la part des contributions de base réservée à cet effet.

Encadrement par le corps intermédiaire

La création de postes académiques afin d'améliorer les taux d'encadrement s'est d'abord réalisée par l'engagement de personnes appartenant au corps intermédiaire, ce qui a fait craindre une baisse de la qualité de la formation. Mais, premièrement, on ignore comment le développement du corps intermédiaire (au lieu du corps professoral) se répercutera sur les taux d'encadrement, la répercussion dépendant de la manière dont les chercheurs des différents échelons du corps intermédiaire seront engagés dans l'enseignement et dans l'encadrement. Que le corps enseignant assume la majeure partie de l'encadrement des étudiants n'est pas chose nouvelle; ni la qualité de l'enseignement, ni celle de la recherche menée par le corps intermédiaire ne devrait en pâtir, pour autant que les conditions cadres appropriées soient ménagées.³⁷

³⁵ Nombre d'étudiants par poste complet du personnel enseignant.

³⁶ Sans blocage de crédits de 1 % en 2007 (5 millions de francs).

³⁷ Curty Ph. et al.: „Zur Lage des akademischen Mittelbaus“, SER, Bern 2009.

Deuxièmement, le ratio entre les postes créés pour les professeurs et ceux créés pour le corps intermédiaire est progressivement passé de 1 pour 6 en 2004 à 1 pour 1,9 en 2006³⁸.

Incidence sur la qualité de l'enseignement

C'est en définitive aux cantons qu'il appartient de décider de l'affectation des moyens disponibles pour leur université et de déterminer les taux d'encadrement souhaitables. L'incidence du taux d'encadrement sur la qualité de l'enseignement reste diffuse. Une étude³⁹ n'a pas pu mettre en évidence, au moins pour les disciplines considérées, de relation entre le taux d'encadrement et la transition des études au monde professionnel.

Perspectives: poursuite de la progression du nombre d'étudiants

La situation ne devrait pas beaucoup changer dans les années à venir: selon les prévisions de l'OFS, le nombre des immatriculations dans les universités progressera tous les ans en sciences humaines et sociales, en sciences économiques et en droit. A l'horizon 2017, ces trois domaines d'études devraient totaliser 70 700 immatriculations, soit 63 % de toutes les immatriculations. Une stabilisation, voire un recul du nombre des étudiants n'est pas à exclure à partir de 2012⁴⁰.

3.2 Réforme de Bologne

a) Etat des lieux

Etudiants débutants

La réforme de Bologne a avancé à grands pas: en 2007/2008, 97 % des nouveaux étudiants des hautes écoles universitaires sont inscrits dans un programme du type Bachelor/Master. Ce pourcentage n'était que de 48 % dans le semestre 2004/2005 (Tableau 7).

Tableau 7: Entrants aux niveaux Licence et Bachelor

	98/99	99/00	00/01	01/02	02/03	03/04	04/05	05/06	06/07	07/08
Total entrants	12 572	12 358	12 659	13 909	15 067	15 045	13 650	13 589	13 755	13 578
% licence	100	100	99.9	88.5	85.1	76.1	60.4	27.7	10.9	3.9
% bachelor	0	0	0.1	11.5	14.9	23.9	39.7	72.3	89.1	96.1

Source: OFS

Etudiants

Dans les universités cantonales, 56 % des étudiants sont inscrits dans un cycle bachelor et 15 % dans un cycle master, tandis que 29 % suivent encore un programme à l'ancienne. A l'université de Saint-Gall, il n'y a plus d'étudiants qui suivent les anciens programmes de licence ou de diplôme. A Lucerne, il n'y a plus que 7 % des étudiants qui finissent ces anciens programmes (graphique 6). Dans la plupart des autres universités, la proportion d'étudiants suivant un cycle bachelor ou master oscille entre 15 % et 35 %, à l'exception de l'université de Zurich, où plusieurs facultés n'ont opéré le passage au système de Bologne qu'au semestre d'hiver 2006/2007, raison pour laquelle environ la moitié des étudiants se trouvaient encore dans un programme menant à la licence.

En médecine, une grande partie des étudiants suit encore un programme à l'ancienne (en 2007, les étudiants en cycle bachelor et master représentaient 44 % du total), car le passage au nouveau système devait être coordonné.

³⁸ CRUS, Bilan rétrospectif sur l'utilisation de l'augmentation des subventions fédérales de base pour l'amélioration des conditions d'encadrement dans les sciences humaines et sociales, Berne 2008

³⁹ B.S.S.: "Funktionsweise und Konsequenzen des neuen Modells zur Hochschulfinanzierung", Basel 2008.

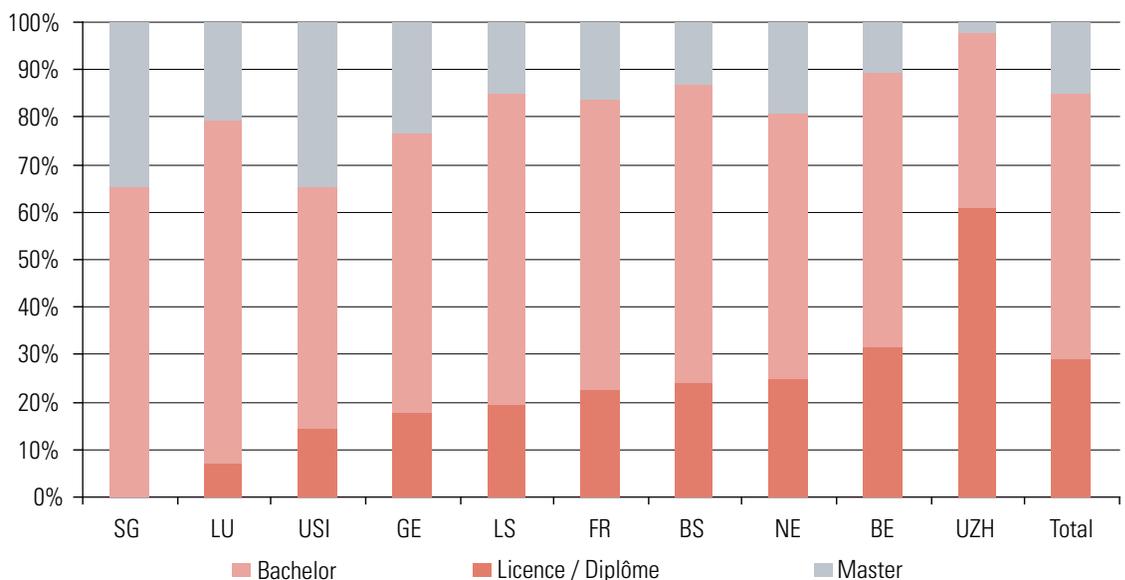
⁴⁰ Selon l'OFS, à partir de 2012, la population en âge de débiter des études universitaires s'orienterait durablement à la baisse. OFS, Scénarios 2008-2017 pour les hautes écoles, 2008.

née à l'échelle du pays. Les premiers cycles bachelor en médecine ont commencé en 2006/2007.

Diplômes bachelor

C'est en 2004 que les universités ont délivré pour la première fois un nombre substantiel de diplômes bachelor. Ce nombre avait déjà triplé en 2005 (près de 3000 diplômés), avant de se multiplier par sept en 2007 (près de 7200 diplômés). Près de 90 % des diplômés sont passés immédiatement dans un cycle master.

Graphique 6: Proportion d'étudiants inscrits respectivement dans ces cycles bachelor, master et licence/diplôme dans les universités cantonales 2007/2008



Source: OFS

b) Mise en œuvre et appréciation de la mesure

Mise en œuvre très rapide

La volonté de mettre en œuvre la réforme de Bologne est bien perceptible dans toutes les universités. Le passage au nouveau système est entièrement accompli à Saint-Gall et Lucerne. Dans les autres universités, l'état d'avancement de la réforme varie selon les disciplines. La mise en place du nouveau système est plus facile dans les petites facultés et en présence d'une coordination préexistante entre disciplines.

Selon les directives de la CUS, le diplôme de master est déterminant aussi bien pour le déclenchement des contributions de péréquation intercantonale (contributions AIU) que pour le financement par la Confédération (subventions de base LAU);⁴¹ les EPF et la CRUS⁴² considèrent elles aussi le diplôme de master comme le grade académique standard. Les premières données sur la transition entre le cycle bachelor et le cycle master montrent qu'en économie d'entreprise, un diplôme bachelor peut être suffisant pour entrer le monde du travail, mais qu'un grade de master restera sans doute la règle en sciences naturelles.

Autres effets de la réforme de Bologne

La réforme de Bologne produit d'autres effets encore: on observe que plusieurs universités se sont mises à développer des programmes d'études conjoints. Le choix de fédérer les forces et de réaliser des programmes conjoints peut s'expliquer par divers motifs: raisons de coûts, concurrence nationale et internationale, mais

⁴¹ Directives «Bologne» de la CUS.

⁴² Les 12 thèses de la CRUS. Une base de discussion pour l'application de la "Déclaration de Bologne" (relative aux cursus d'études) en Suisse. Coordination Bologne, CRUS 2000.

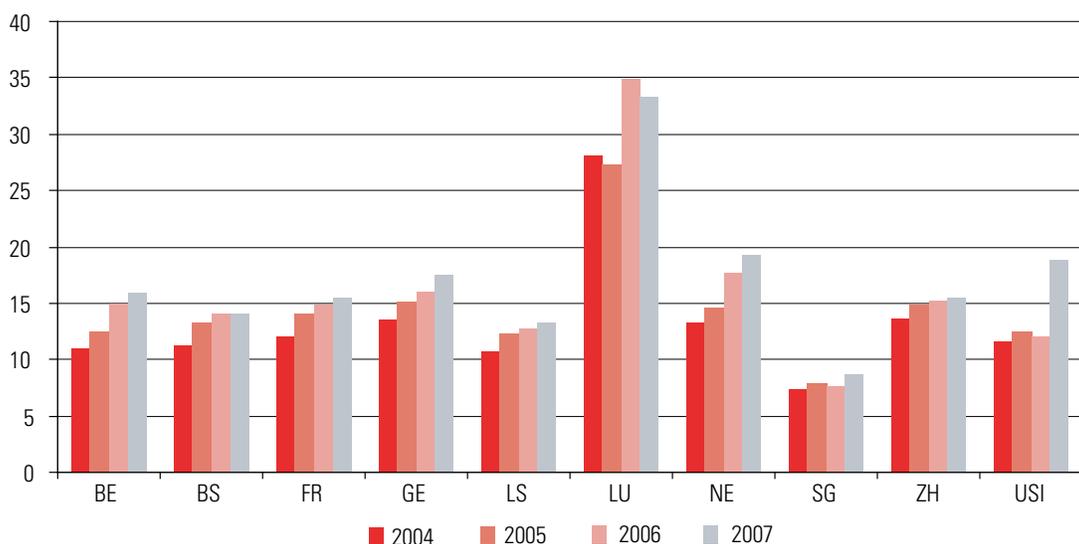
aussi l'appel des autorités fédérales à la coopération entre les universités. Ce processus a été accéléré par la réforme de Bologne et l'unification de la structure des études, qui facilite l'organisation conjointe de programmes d'enseignement par plusieurs universités.

3.3 Egalité des chances

a) Etat des lieux

La proportion de femmes professeurs (professeurs ordinaires, extraordinaires, et professeurs assistants) est en constante progression dans les universités; elle se situait en 2007 entre 9 % (Saint-Gall) et 33 % (Lucerne) (graphique 7). Cette proportion ne varie pas seulement d'une université à l'autre, mais aussi d'une discipline à une autre: dans les universités cantonales, on trouve les pourcentages les plus élevés dans les sciences interdisciplinaires (33 %) et en sciences humaines et sociales (25 %), tandis que les universités ne comptent aucune femme professeur en sciences techniques (sur un total de 29 chaires seulement, il est vrai).

Graphique 7: Proportion de femmes professeurs dans les universités cantonales, en %



Source: OFS

b) Mise en œuvre et appréciation de la mesure

Grande disparité entre les universités

Selon la CUS, l'objectif d'une proportion de 14 % de femmes parmi les professeurs (en équivalents plein-temps) au 31 août 2006 a été atteint dans la moyenne pour toute la Suisse. En 2007, cette proportion était de 15,4 % dans les universités.

Ce chiffre doit être interprété à la lumière de la taille et du profil de chaque université: la titularisation d'une femme a un poids autrement plus grand dans une petite université comme Lucerne, qui compte tout juste 45 professeurs (personnes, 2007), que dans une grande université comme Zurich (478 professeurs). A cela s'ajoute que l'université de Lucerne est spécialisée dans des domaines où les femmes sont traditionnellement bien présentes, tandis que Saint-Gall, par exemple, l'est dans des disciplines qui attirent relativement peu de femmes.

Si l'on compare la proportion de femmes professeurs à l'université de Saint-Gall et à l'Université de la Suisse italienne avec la moyenne des universités dans les différents groupes de disciplines, on constate que Saint-Gall (8,7 % de femmes professeurs) tout comme l'USI 18,9 %⁴³ se situent en-dessous de la moyenne en sciences économiques. L'université de Lucerne, en revanche, se situe nettement au dessus de la moyenne en sciences

⁴³ La proportion de femmes professeurs prend à peu près la même valeur, qu'elle soit exprimée en pourcentage de personnes ou d'équivalents plein-temps (EPT). C'est uniquement à l'USI que le pourcentage exprimé en personnes (18,9 %) est nettement supérieur à l'expression en EPT (9,6 %).

humaines et sociales et en droit. On observe donc que les jeunes universités de Lucerne et de Suisse italienne n'ont pas fait le même usage de l'opportunité qui se présentait à elles de promouvoir d'emblée les femmes dans les carrières académiques.

Efficacité du programme

L'évaluation de la première période a porté un jugement favorable sur le programme «Egalité des chances» et les résultats obtenus⁴⁴. L'effet direct ou non du programme sur la progression du nombre de femmes professeurs est difficile à déterminer. Ce qui est certain c'est que le programme a servi à mieux prendre conscience de la faible proportion de femmes titularisées et à lancer le débat. Il n'en demeure pas moins que les femmes restent très peu présentes dans le corps professoral et dans toutes les positions universitaires supérieures. Dans l'ensemble, on ne peut donc attester au programme qu'un succès partiel.

Les deux autres modules du programme « Egalité des chances », le « mentoring » et la « compatibilité entre carrière académique et famille », se sont achevés avec succès (voir chap. 5.4).

3.4 Assurance de la qualité

a) Etat des lieux

En vertu de la loi fédérale sur l'aide aux universités (LAU), le Département fédéral de l'intérieur vérifie tous les quatre ans si les institutions bénéficiaires remplissent les conditions ouvrant le droit à une subvention. L'OAQ a développé à cet effet un concept pour l'examen des systèmes d'assurance de la qualité dans les hautes écoles, qui est conforme aux standards internationaux et qui a été approuvé consensuellement par la CUS, la CRSU et l'OFES (actuellement: SER). L'audit des systèmes d'assurance de la qualité des institutions subventionnées selon la LAU est comparable, mais non assimilable, à une accréditation institutionnelle.

Une première vague d'évaluations (audit qualité au sens de la LAU) a eu lieu en 2003/2004. L'audit comprend une autoévaluation et la visite d'un groupe international d'experts. Au printemps 2005, l'OAQ a rendu public son premier rapport sur l'audit de la qualité. A partir de ce rapport, des directives sur l'assurance de la qualité dans les hautes écoles universitaires ont été formulées en 2005 en étroite collaboration entre les HEU et la CUS.

En dehors de ces directives qui sont à la base des audits de la qualité, d'autres directives ont été élaborées pour l'accréditation, qui s'adressent en premier lieu à des établissements privés. Une version révisée des directives pour l'accréditation est entrée en vigueur le 1^{er} septembre 2007.

Ces directives prescrivent, contrairement aux autres pays d'Europe, un système d'accréditation facultatif. L'objet de l'accréditation peut être une institution publique ou privée (accréditation institutionnelle) de même que toute filière d'études de niveau universitaire. La procédure se déroule en trois temps, conformément aux pratiques et prescriptions internationales: tout d'abord, l'unité universitaire effectue une auto-évaluation, puis une expertise externe est faite par un groupe d'experts indépendants et, enfin, la CUS prend une décision sur proposition de l'OAQ. Cette décision peut consister en un «oui», un «non», ou un «oui à certaines conditions». Une accréditation sans condition est valable sept ans.

Ces mêmes directives prévoient également que les institutions universitaires qui ne sont pas encore entrées en fonction ou ne le sont que depuis peu de temps puissent demander une pré-accréditation. Cette dernière échoit après trois ans.

b) Mise en œuvre et appréciation de la mesure

L'objectif visé a été atteint avec l'entrée en vigueur des directives d'assurance qualité le 1^{er} septembre 2007. Ce document a été bien accueilli par les universités. Tous les milieux consultés se sont dits favorables aux directives et au commentaire qui les accompagne. Les directives ont contribué à ce que les universités examinent et améliorent leurs systèmes d'assurance de la qualité.

⁴⁴ C. Spreyermann et al: „Evaluation Bundesprogramm Chancengleichheit von Frau und Mann an Universitäten, Bericht zu den Leistungen und Wirkungen des Programms 2000-2007“, Bern 2008.

Objectif 4: Consolidation des hautes écoles spécialisées

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 filières bachelor et master (processus de Bologne) Concentration des filières d'études et ajustement des structures de conduite et d'organisation Intégration du domaine SSA Création de filières master proposées dans le cadre d'une collaboration entre hautes écoles spécialisées. Encouragement de la mobilité des étudiants et ouverture internationale des hautes écoles spécialisées Participation au programme «Campus virtuel suisse» ⁴⁵
Encourager le rôle des hautes écoles spécialisées en tant que moteurs de l'innovation	Encouragement des compétences de Ra&D (corps intermédiaire) Amélioration de la répartition des tâches entre l'enseignement et la recherche Renforcement du système de financement axé sur les prestations dans la Ra&D Renforcement des réseaux de compétences régionaux et nationaux Participation à des projets de coopération avec les universités et les EPF ⁴⁶ Promotion de l' égalité des chances , surtout entre les sexes

Message FRT 2004 à 2007, chap. 1.4.4; 1.5.6.

4.1 Mise à disposition des capacités

a) Etat des lieux de la mesure

La réforme de Bologne est déployée dans toutes les filières⁴⁷

Dans les huit hautes écoles spécialisées (HES), la réforme de Bologne était en place dans toutes les filières d'études pour le semestre d'hiver 2005/2006. Pour le semestre d'automne 2007, 87 % des étudiants en HES se sont inscrits en bachelor et 4 % en master⁴⁸. A partir du semestre d'automne 2008, avec l'introduction des filières master globales, toutes les filières HES ont commencé selon le système de Bologne.

Concentration des filières d'études, intégration du domaine SSA

Sur presque 300 filières (en 1998), il ne restait plus que 190 environ au semestre d'hiver 2005/2006 (dont un peu plus d'une cinquantaine dans les domaines de la santé, du social et des arts). Depuis, beaucoup de nouvelles filières ont vu le jour à la fois grâce à de nouvelles offres, par exemple dans le domaine des sciences de la vie à la Fachhochschule Nordwestschweiz, à la mise en place du domaine d'études de la santé à la Haute école spécialisée bernoise, à la Zürcher Fachhochschule et à la Fachhochschule Ostschweiz, et grâce à la création de filières master. En automne 2008, on comptait officiellement 306 filières au total (BA et MA). En faisaient partie 81 nouvelles filières master, dont 41 dans les domaines de la technique, de l'économie et du design (TED) et 40 dans les domaines de la santé, du social et des arts (SSA).

Malgré cela, un processus de concentration a eu lieu, notamment à la Fachhochschule Nordwestschweiz, à la Zürcher Fachhochschule, avec la nouvelle organisation de la Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW) et de la Zürcher Hochschule der Künste, ainsi qu'à la Fachhochschule Ostschweiz, où ce processus a été coordonné par la haute école de Buchs dans le domaine technique. La HES-SO devrait aller encore plus loin dans la concentration.

⁴⁵ Se reporter à ce sujet au chap. 5 du rapport.

⁴⁶ Se reporter à ce sujet au chap. 5 du rapport.

⁴⁷ Voir à ce sujet le chap. 5.

⁴⁸ Proportion sans les hautes écoles pédagogiques, à la différence des données de l'OFS. La part relativement élevée (environ 9 % en 2007) des inscriptions dans l'ancien cursus s'explique par l'existence d'anciennes filières et l'intégration des domaines de la santé, du social et des arts, par exemple la musique, sur 5 ans.

L'intégration des nouveaux domaines d'études de la santé, du social et des arts dans les structures légales existantes est globalement réalisée, sauf pour la HES-SO. En 2008, la détermination d'exigences claires par rapport aux compétences finales correspondant aux formations du domaine d'études de la santé était encore en cours.

Le financement de l'offre de formation continue dans les HES par la Confédération a nettement diminué entre 2004 et 2007, avec des différences importantes entre les domaines TED et SSA. Dans le domaine TED, la contribution fédérale, qui était de 8,7 % en 2004, a chuté pour atteindre 0,9 % en 2007, la part des cantons représentant environ 10 % et celle de fonds privés 89,7 %. Dans le domaine SSA, la contribution fédérale a baissé proportionnellement de 6,5 % en 2004 à 3,4 % en 2007. En 2007, la part des cantons et des régions responsables s'élevait à 23,9 % et celle de fonds privés à 72,7 %. Les subventions fédérales en faveur de la formation continue ont été versées la dernière fois en 2007. Selon le rapport périodique de l'OFFT, les taxes d'études des HES ont légèrement augmenté depuis 2004 suite à ces changements.

Encouragement de la mobilité des étudiants et ouverture internationale des HES

Le taux de mobilité des diplômés de HES atteignait 13 % en 2006. Il a quelque peu augmenté ces dernières années (7,9 % en 2002), mais reste globalement faible. La grande majorité des diplômés déclare n'avoir effectué aucun semestre dans une autre haute école en Suisse ou à l'étranger en 2006. Environ deux tiers des étudiants mobiles ont choisi de faire un séjour à l'étranger. Les taux de mobilité sont très différents selon les domaines d'études. Si dans le domaine de la linguistique appliquée, par exemple, les séjours à l'étranger sont exigés dans le plan d'études et que pratiquement tous les étudiants effectuent un ou plusieurs semestres d'échange, la mobilité est quasiment inexistante dans le domaine de la psychologie appliquée. Si les études sont réalisées en cours d'emploi, on constate une mobilité bien plus faible.

b) Mise en œuvre et appréciation de la mesure

Répercussions de la réforme de Bologne sur la durée des études

Les répercussions de la réforme de Bologne sur la durée effective des études ne sont pas encore connues. 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 HES, car les nouvelles filières bachelor sont en moyenne plus courtes que ne prévoyaient les anciens règlements de diplômés⁴⁹.

Impact des efforts de concentration et d'économies

En 2008, les conditions formulées par le Conseil fédéral en 2003 concernant les HES ont été vérifiées. Le Conseil fédéral dresse un bilan globalement positif, mais constate qu'il faut continuer à améliorer l'efficacité du système des hautes écoles spécialisées en général. Ainsi, la structure de conduite et d'organisation assez complexe de la HES-SO, la plus grande des hautes écoles spécialisées, n'est toujours pas satisfaisante du point de vue du Conseil fédéral. Celui-ci attendait en 2008 un rapport sur l'aménagement et l'application de la conduite stratégique et opérationnelle de la HES-SO au niveau de l'ensemble de l'école. La Fachhochschule Ostschweiz n'a quant à elle rempli que partiellement les conditions fixées en 2003 concernant sa structure d'organisation et doit justifier courant 2008 la mise en œuvre des améliorations introduites. Le Conseil fédéral précise en outre qu'il ne subventionne en principe pas les filières présentant un trop petit nombre d'étudiants.

Les mesures du Masterplan 2004–2007 ont été mises en place avec succès. L'établissement de coûts standard a assuré la sécurité de la planification et donné les incitations nécessaires à l'amélioration de l'efficacité du système. L'objectif de réduire, d'ici à 2007, de 15 % les coûts moyens par étudiant dans le domaine TED a été atteint. Dans le domaine SSA, les coûts par étudiant ont comme prévu été maintenus à un niveau stable.

Cependant, les coûts varient pour les mêmes domaines dans différentes HES. On ne peut pas expliquer encore avec exactitude l'origine de ces disparités. Outre le nombre d'étudiants, les différents niveaux de salaires des enseignants selon les cantons ainsi que la proportion d'étudiants en cours d'emploi jouent un rôle important.

⁴⁹ Au lieu des 200 points ECTS des diplômes antérieurs, le bachelor des hautes écoles spécialisées « vaut » désormais 180 points ECTS.

4.2 Le rôle des hautes écoles spécialisées en tant que moteurs de l'innovation

a) Etat des lieux de la mesure

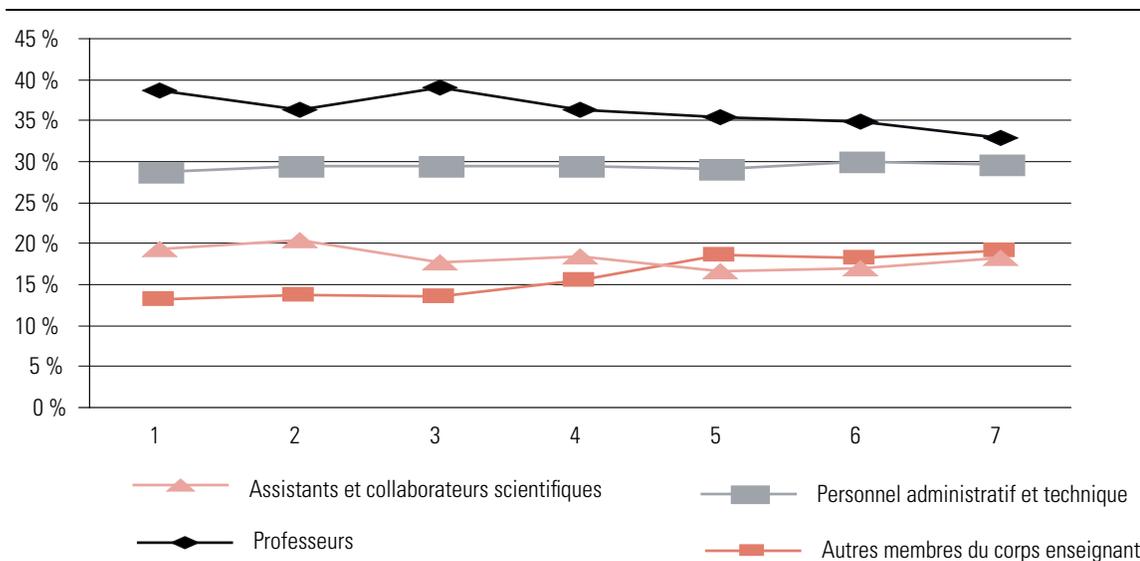
Incidence de la structure du personnel sur les compétences de Ra&D (corps intermédiaire)

La Ra&D doit s'appuyer dans les hautes écoles spécialisées sur un corps intermédiaire scientifique suffisamment fourni. Or, l'orientation et par conséquent aussi la structure du personnel dans les hautes écoles spécialisées diffèrent nettement de ceux des HES. La proportion de professeurs (9 % en 2007) et d'autres enseignants (8,6 %) dans l'ensemble du personnel est ainsi de 17,6 % dans les hautes écoles universitaires alors que cette proportion avoisine les 52,7 % (respectivement 32,9 % et 19,2 %) dans les hautes écoles spécialisées. Inversement, les assistants et les collaborateurs scientifiques représentent 47,6 % du personnel dans les hautes écoles universitaires et seulement 18,2 % dans les hautes écoles spécialisées.

Dans les HES, la ventilation du personnel n'a changé au cours de la période 2001-2007 – dans un contexte de croissance générale des effectifs – qu'entre les catégories «assistants et collaborateurs scientifiques» et «autres enseignants»: la première s'est contractée, tandis que la seconde (enseignants à titre accessoire et experts aux examens issus de l'économie) s'est développée (voir le graphique 8).

La répartition des collaborateurs des HES selon les différentes catégories de personnel varie fortement en fonction de l'éventail d'activités de chaque domaine d'études. Les différences entre les HES s'expliquent donc en grande partie par leur profil spécialisé.

Graphique 8: Ressources humaines des HES par catégories de personnel



Source: OFS

Amélioration de la répartition des tâches entre l'enseignement et la recherche

Ce personnel se répartit selon différents types de prestations. En 2007, la mesure des *équivalents plein temps* dans les HES indiquait que 47 % du personnel se consacrait à l'enseignement au niveau des filières de diplôme et 15,4 % à la recherche appliquée et au développement. Dans les hautes écoles universitaires, la proportion est presque inversée: 29,7 % pour l'enseignement et 50 % pour la recherche. On constate de grandes différences entre les HES: si à la HES-SO ou la ZFH, le personnel consacre au moins la moitié de son temps de travail à l'enseignement, cette proportion n'est que de 37,3 % à la FHNW. En comparaison, la SUPSI et la FHO dédient 25 % et plus d'équivalents plein temps à la Ra&D; la ZFH seulement 11,6 %. Des différences dans le profil des HES apparaissent. De 2004 à 2007, la croissance du personnel était forte (environ + 40 %), surtout dans la Ra&D et les prestations de service. En 2007, la proportion en faveur de la Ra&D a légèrement augmenté au détriment de l'enseignement et des autres activités.

Tableau 8: personnel des HES par type de prestation en équivalents plein temps (HEP comprises dans le total)

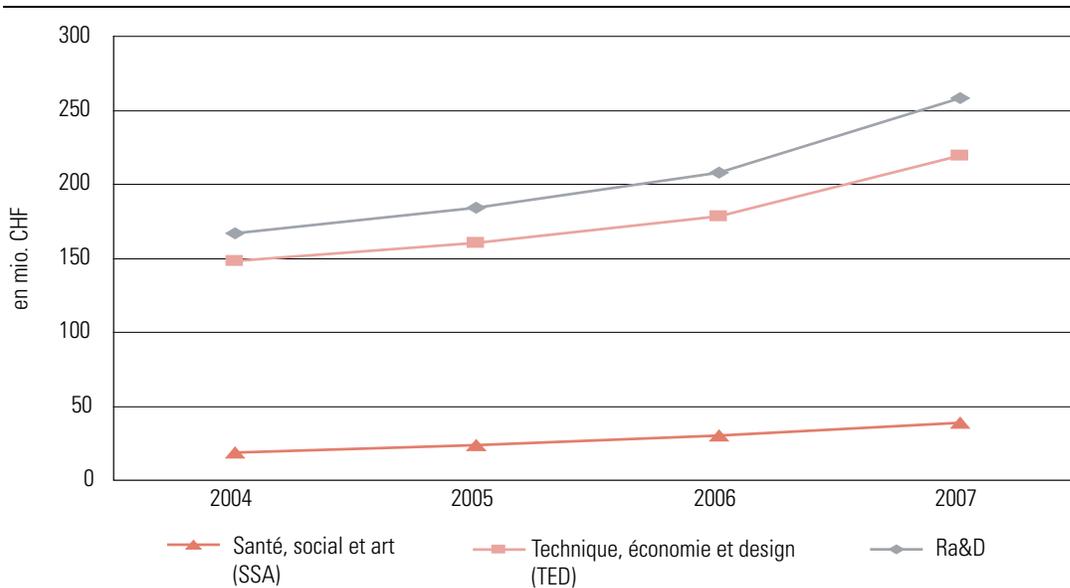
	2004		2007		Croissance en %
	Nombre absolu	Proportion (%)	Nombre absolu	Proportion (%)	
Total	8015	100	11 198	100	39,7
Enseignement au niveau des filières de diplôme	3836	47,9	5267	47	37,3
Ra&D	1109	13,8	1727	15,4	55,7
Enseignement postgrade (formation continue)	390	4,9	532	4,7	36,4
Prestations de service	450	5,6	689	6,2	53,1
Autres (services centraux et administratifs)	2230	27,8	2984	26,6	33,8

Source: OFS, propres calculs

Renforcement du système de financement axé sur les prestations dans la Ra&D

L'examen des dépenses et des coûts montre que les HES ont investi 66 % pour la formation initiale et seulement 15 % pour la Ra&D en 2007. Ces proportions sont toutefois très différentes selon les spécialités des hautes écoles spécialisées. Si les domaines de la technique ou de la chimie / sciences de la vie consacrent respectivement 27 % et 25 % à la Ra&D, la part de la recherche n'est que de 10 % au maximum pour les arts, la santé ou la formation des enseignants.

Graphique 9: Dépenses des HES pour la Ra&D entre 2004-2007



Source: OFS

Les dépenses totales des HES pour la Ra&D ont nettement augmenté entre 2004 et 2007, passant respectivement de 166,9 millions de francs à 258,1 millions de francs, avec un niveau et une intensité nettement inférieurs dans le domaine SSA par rapport au domaine TED. La proportion de fonds de tiers axés sur les prestations dans ces dépenses a diminué, la Confédération ayant doublé son financement de base de la recherche dans le domaine TED entre 2004 et 2007.

Le financement de la Ra&D par des fonds de tiers a évolué de la manière suivante dans les domaines TED et SSA de 2004 à 2007:

Tableau 9: Evolution du financement de la Ra&D dans le domaine TED

	2004		2005		2006		2007	
	Nombre absolu	%						
Compte de la haute école	79,4	53,7	80,9	50,3	104	58,4	125,1	57,1
Fonds de tiers	68,6	46,3	62,9	39,2	74,2	41,6	94,2	42,9
Non imputables			16,9	10,5				
Total	147,9	100	160,7	100	178,3	100	219,3	100

Source: OFS

Tableau 10: Evolution du financement de la Ra&D dans le domaine SSA

	2004		2005		2006		2007	
	Nombre absolu	%						
Compte de la haute école	13,7	72,1	15,7	67,2	21,7	72,6	28,4	73,1
Fonds de tiers	5,3	27,9	4,8	20,4	8,2	27,4	10,5	26,9
Non imputables			2,9	12,4				
Total	18,4	100	23,4	100	29,9	100	38,9	100

Source: OFS

Des différences existent également entre les domaines TED et SSA concernant la composition des fonds de tiers axés sur les prestations accordés. Si la CTI constitue une source importante pour la Ra&D dans le domaine TED avec plus de 35 %, le FNS occupe une position tout aussi considérable dans le domaine SSA. Après une stagnation totale depuis 2005, les contributions aux projets de la CTI dans les HES ont de nouveau atteint un niveau élevé en 2008: les HES ont reçu cette année-là environ deux cinquièmes du budget de la CTI, ce qui représente 37 millions de francs. Cette part de la CTI dans les fonds de tiers axés sur les prestations accordés aux HES a légèrement diminué depuis 2004 au profit de moyens venant du FNS et de nouvelles sources que sont les programmes de recherche européens et internationaux. Grâce au 6^e programme-cadre de recherche de l'UE, les HES ont pu acquérir, entre 2002 et 2006, 18 millions de francs, soit 2 % du total des fonds attribués à la Suisse.

Tableau 11: Fonds de tiers accordés aux HES pour la Ra&D dans les domaines TED et SSA en millions de CHF et en %

	TED 2004		TED 2007		SSA et formation des enseignants 2004		SSA et formation des enseignants 2007	
	Nombre absolu	%	Nombre absolu	%	Nombre absolu	%	Nombre absolu	%
Recettes de tiers ⁵⁰	31,2	45,5	48,7	51,7	3,1	58,5	3,4	32,3
Autres subventions de la Confédération	11,4	16,6	6,5	6,9	1,1	20,8	1,3	12,4
Contributions de la CTI	25,3	36,9	33,1	35,2	0,5	9,4	1,5	14,3
Contributions du FNS	0,7	1	2,9	3,1	0,6	11,3	4,0	38,1
Programmes de recherche européens et autres programmes internationaux ⁵¹			2,9	3,1			0,3	2,9
Total	68,6	100	94,0	100	5,3	100	10,5	100

Source: rapport périodique de l'OFFT, centre de prestations Hautes écoles spécialisées, propres calculs

⁵⁰ Recettes de tiers = recettes provenant de la recherche dans le secteur privé, y compris les montants issus de fondations et d'entreprises semi-publiques, les mandats de recherche des cantons et des communes.

⁵¹ La distinction des programmes de recherche de l'UE et des autres programmes internationaux n'a été faite que depuis 2007. Auparavant, ces programmes faisaient partie des recettes de tiers.

Renforcement des réseaux de compétences régionaux et nationaux (voir le chapitre sur la CTI, point 4)

Les réseaux de compétences nationaux (RCN) ont été créés dans le cadre de l'encouragement de la Ra&D dans les HES. De 2001 à 2007, ils ont réalisé 129 projets Ra&D avec la CTI. Le chiffre d'affaire a atteint presque 106 millions de francs, 58 % des coûts étant couverts par l'économie. Après une phase de consolidation, les RCN ont été transférés dans des consortiums R&D axés sur le marché. Les consortiums R&D sont des partenaires durables de l'économie et des hautes écoles qui possèdent des conventions de prestations avec la CTI. Outre les HES, des universités, des EPF et autres y participent. Les consortiums R&D traitent des thèmes importants sur le plan économique et social⁵². Il existe ainsi un domaine d'encouragement CTI englobant des hautes écoles de manière thématique et axée sur les ressources et dans le cadre duquel elles peuvent demander à être reconnues comme consortium R&D par la CTI. On vérifie si les conventions sur les objectifs fixées annuellement ont été atteintes en fonction du volume de projets R&D déposés, de la satisfaction des clients et de la réussite des projets. Selon le degré de réussite, un consortium R&D reçoit un bonus basé sur les subventions de la CTI accordées de 0 à 15 % pour la gestion et la consolidation du consortium. En 2008, des objectifs d'environ 28 millions de francs de subventions cumulées ont été convenus, soit un volume de projet total d'environ 65 millions de francs. Si les objectifs sont atteints (ce qui est prévu en général), un bonus d'un total d'environ 3 millions de francs est perçu. Fin 2008, on comptait trois nouveaux consortiums R&D (Swiss MNT, Swisslaser Net et ManuFuture) et six consortiums transformés. Cinq consortiums se sont en outre dissous ou n'ont pas été reconnus dans le cadre du nouveau concept.

Promotion de l'égalité des chances, surtout entre les sexes

La proportion de femmes parmi les étudiants a augmenté sensiblement depuis 2000/2001 (25,9%) jusqu'à la période sous revue et cette tendance se maintient jusqu'à présent. La présence de femmes varie fortement selon les domaines d'études; en 2007/2008, on trouve les valeurs les plus élevées dans les domaines de la santé (85,3 %), de la linguistique appliquée (83,1 %) ou de la formation des enseignants (76,6 %). Dans les domaines de la technique et des technologies de l'information, leur présence est par contre faible (5,8 %). L'évolution des proportions de 2004/2005 à 2007/2008 a également été très différente, avec une nette progression par exemple dans les domaines de l'agriculture et de l'économie forestière et une diminution en psychologie appliquée.

Tableau 12: évolution des effectifs estudiantins des HES selon les sexes

	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08
Total	49 054	54 140	57 179	60 809
Femmes	20 390	24 061	26 341	29 132
Proportion de femmes (%)	41,6	44,4	46,1	47,9

Source: OFS, étudiants inscrits dans les HES

En termes d'origine sociale, un tiers des étudiants des HES viennent de familles où l'apprentissage est la formation la plus élevée d'au moins l'un des parents. La proportion d'étudiants des HES dont au moins l'un des parents possède un diplôme d'une haute école est inférieure à un quart. Le niveau de formation des parents des étudiants des HES est donc dans l'ensemble plutôt équilibré. L'option de suivre des études en cours d'emploi en particulier permet aussi aux personnes à faibles revenus financiers d'exercer une activité lucrative. Les étudiants des universités viennent de couches sociales plus élevées: en 2005, 42 % avaient un parent titulaire d'un diplôme d'une haute école. Chez les étudiants des HES, ce pourcentage n'est que de 23,4⁵³.

⁵² Les thèmes des neuf réseaux de compétences R&D sont: Biotechnet: encouragement des entreprises suisses du domaine de la biotechnologie en ce qui concerne les processus biotechnologiques et les normes de qualité; Brenet: encouragement de l'industrie suisse dans le domaine de la technique du bâtiment et du recours aux énergies renouvelables; Ecademy: encouragement des entreprises et des institutions publiques suisses dans le domaine des modèles et processus commerciaux basés sur les TIC; ManuFuture: encouragement de l'industrie suisse dans le domaine de la construction de machines et d'appareillage ainsi que dans le domaine des technologies de production; Réseaubois: encouragement de l'industrie suisse par le développement de produits et processus orientés vers l'avenir dans la technologie du bois; Swiss Food Research: encouragement de l'industrie suisse dans le domaine de la transformation des aliments; Swisslaser Net: encouragement de l'industrie suisse dans le domaine du traitement de matériaux laser et de la photonique; Swiss MNT: encouragement de l'industrie suisse dans le domaine des microtechnologies et des nanotechnologies (MNT); TourEspace: encouragement des entreprises suisses dans le domaine des loisirs, du paysage et du tourisme.

⁵³ Source: OFS: "Studien- und Lebensbedingungen an den Schweizer Hochschulen - Hauptbericht der Studie zur sozialen Lage der Studierenden 2005", Neuchâtel 2007.

b) Mise en œuvre et appréciation de la mesure

Evolution différente de la Ra&D

La part des coûts de la recherche de 17 % par rapport à la totalité des frais, prévue dans le Masterplan HES pour le domaine TED, a été nettement dépassée, la proportion effective étant de 20,5 % en 2007. La même tendance apparaît dans le domaine SSA. L'augmentation prévue de la part des coûts de la recherche à au moins 10 % a été également réalisée, avec une proportion de 11,1 % en 2007. Un renforcement du financement axé sur les prestations a eu lieu dans l'absolu, mais pas proportionnellement.

Des analyses montrent dans l'ensemble les progrès dans la création des compétences Ra&D au sein des hautes écoles spécialisées⁵⁴. En somme, il s'avère que non seulement le volume Ra&D pur a fortement augmenté, mais que les conditions cadres structurelles s'orientent aussi vers un renforcement et une consolidation de la Ra&D. Il apparaît que dans de nombreux établissements partenaires, de véritables unités de recherche ont été mises en place à partir d'initiatives de recherche d'une seule personne. Cette évolution va de pair avec une professionnalisation des activités de Ra&D, avec les premières ébauches de développement de véritables stratégies de recherche et avec le succès croissant dans l'acquisition de fonds de tiers. Le financement par le biais de projets CTI et de l'encouragement cantonal a joué un rôle prépondérant, du moins dans le domaine TED.

En même temps, il s'avère que les unités de recherche sont encore très fragmentées et que les compétences de recherche restent comparativement toujours concentrées sur une petite partie des enseignants. Dans de nombreux cas, la masse critique en ressources humaines nécessaires n'est pas atteinte – un inconvénient pour entrer valablement en concurrence avec d'autres acteurs. En outre, les compétences de Ra&D sont encore faibles en dehors des disciplines techniques. Parfois, on ne peut aborder les activités de la Ra&D que par tâtonnements, par exemple dans le domaine de l'art. Finalement il est clair que, par rapport aux hautes écoles universitaires, les hautes écoles spécialisées offrent toujours moins de possibilités de carrière et d'enseignement pour les assistants de recherche; s'y ajoutent des problèmes de coûts et de salaires ainsi qu'une occupation des postes peu stable. Tout cela ne facilite pas la création de capacités de Ra&D, et par-là même le transfert de savoir et de technologie (TST), voir chapitre 9, « Valorisation du savoir ».

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

De forts potentiels d'amélioration résident également dans l'interaction internationale de la Ra&D 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 %.

Les défis du «mandat de prestations élargi»

Les études démontrent que, dans le domaine de la Ra&D, il faut impérativement renforcer la recherche dans les domaines d'études et les champs thématiques où la Ra&D est possible et judicieux en raison de nouveaux concepts. La transformation des hautes écoles spécialisées en établissements d'enseignement supérieur généralistes peut poser des problèmes au niveau de la Ra&D, comme la délimitation de la notion de recherche dans des domaines comme le design ou la musique. La mise en place de la validité générale du mandat de prestations élargi des HES, en ce qui concerne la recherche ainsi que le transfert de savoir et de technologie dans l'économie, devient ainsi l'un des plus grands défis. En même temps, les hautes écoles spécialisées doivent se garder de conférer une dimension purement scientifique à leurs activités d'enseignement et de recherche, si elles veulent conserver leur profil bien distinct de celui des universités et s'imposer. Leur évolution future dépendra de leur capacité à se créer des domaines spécifiques et des points forts thématiques et à établir un nombre approprié de filières d'études maitrisées de grande qualité, de façon à maintenir le lien voulu entre l'enseignement et la recherche.

⁵⁴ Voir par exemple Waser, Bruno R., Hanisch, Christoph, European Manufacturing Survey - Suisse : ProduktionsInnovation.ch, Institut für Betriebs- und Regionalökonomie, Haute école de gestion, Lucerne 2007.

Répercussions sur l'égalité sociale des chances

Des enquêtes indiquent 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, les hautes écoles spécialisées permettent à un nombre relativement élevé de personnes dont les parents ne disposent pas de diplôme académique d'obtenir un diplôme du degré tertiaire et de connaître une ascension sociale.

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

Objectifs stratégiques	Mesures
Mettre en place de la réforme de Bologne.	Poursuite 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 ".

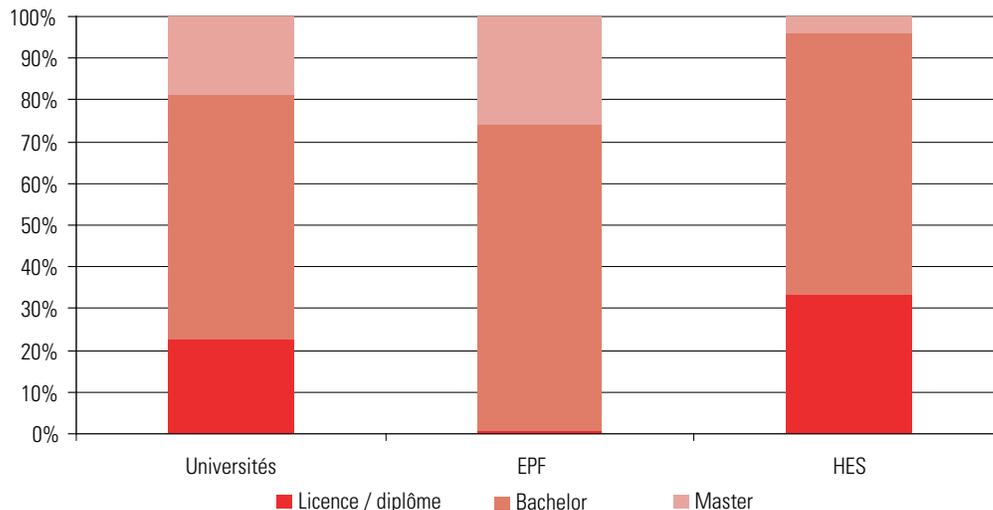
Message FRI 2004-2007: ch. 1.4.2., 1.4.3., 1.4.4., 1.5.2, 1.5.3., 1.5.6.

5.1 Réforme de Bologne

a) Etat des lieux

Au semestre d'hiver 2007/2008, 67 % des étudiants débutants des universités suivaient un programme de bachelor, 30 % un programme de master et seuls 3 % un programme de licence ou diplôme à l'ancienne. (graphique 10). Dans les EPF, près de 60 % des étudiants débutants étaient inscrits dans un programme de bachelor et 40 % dans un programme de master. Dans les hautes écoles spécialisées, les proportions étaient de 87 % (bachelor) et 4 % (master). Contrairement aux universités, où le passage au modèle de Bologne s'est fait progressivement, la plupart des HES ont opéré la transition simultanément pour toutes les filières.

Graphique 10: Part des étudiants entrants par cycle et par type de haute école 2007/2008



Source: OFS

b) Mise en œuvre et appréciation de la mesure

La réforme de Bologne est en place est la plupart des objectifs sont atteints. Selon la CRUS, la Suisse est très bien positionnée dans l'avancement des réformes par rapport aux autres pays participant au processus.

La proportion relativement élevée d'étudiants débutant dans un cycle de diplôme dans les HES s'explique par l'intégration des hautes écoles pédagogiques et des domaines de la santé, du social et de l'art. A cela s'ajoute que les HES ont entamé la réforme plus tard et ont opéré la transition au modèle de Bologne d'un coup pour toutes les filières.

D'une manière générale, la compétition entre les hautes écoles a contribué à accéléré la mise en place de la réforme en Suisse. L'exemple des universités montre que la réforme de Bologne est plus facile à mettre en place dans les petites facultés et en présence d'une bonne coordination préexistante des domaines d'études. Cette dernière condition est surtout présente dans les sciences naturelles, ce qui explique le bon avancement de la réforme dans ces disciplines, pour la plupart des universités.

5.2 Perméabilité et passerelles

a) Etat des lieux

Dans ses directives «Bologne» du 4 décembre 2003 (art. 3: Accès aux études de master), la CUS a réglementé le passage entre EPF, universités et HES. Les conférences des recteurs des universités (CRUS), des HES (KFH) et des HEP (COHEP) ont conclu le 5 novembre 2007 une convention sur la perméabilité entre les types de hautes écoles. Ce texte mentionne les principes qui président au passage d'un type à l'autre et les modalités. Une liste de concordance répertorie 36 possibilités de passage d'un cycle de bachelor vers un cycle de master dans un autre type de haute école.

Les bases légales réglant l'accès aux hautes écoles universitaires pour les titulaires d'une maturité professionnelle ont pris effet le 1^{er} avril 2004. En vertu de ces dispositions, les titulaires d'une maturité professionnelle doivent passer un examen complémentaire («passerelle») pour être admis dans les EPF et les universités. La Commission suisse de maturité (CSM) compte tous les ans entre 100 et 150 candidats à cet examen complémentaire. En 2007, 422 certificats «passerelle» ont été délivrés (2005: 148, 2006: 369).

L'autre passerelle, menant de la maturité gymnasiale aux hautes écoles spécialisées, a été réexaminée dans le contexte de la révision de la loi sur les HES. Le Parlement a imposé aux bacheliers un stage pratique d'une année avant d'entamer des études en HES. Il faut dire que la proportion de bacheliers gymnasiaux entrant dans les HES a fortement progressé ces dernières années. Elle a été de 32 % en 2007, ce qui s'explique aussi par l'intégration des hautes écoles pédagogiques dans le système HES (la maturité gymnasiale étant le principal critère d'admission aux HEP). Cette évolution se double d'une progression de la proportion de titulaires de certificats de fins d'études secondaires étrangers et de l'augmentation générale du nombre d'étudiants qui s'inscrivent en HES (2007: +168 % par rapport à 2001). Par contre, on observe sur cette même période un recul de la proportion d'étudiants HES débutants porteurs d'un CFC (de 7 % à 2 %) ou d'une maturité professionnelle (de 37 % à 35 %).

b) Mise en œuvre et appréciation de la mesure

Les futurs étudiants sont toujours plus nombreux à emprunter les diverses passerelles ménagées dans l'espace suisse de l'enseignement supérieur. Un nombre croissant de titulaires d'une maturité gymnasiale s'oriente vers des études en HES. La nouvelle passerelle menant de la maturité professionnelle aux hautes écoles universitaires attire elle aussi un nombre croissant de futurs étudiants. Enfin, beaucoup de futurs étudiants passent par la maturité professionnelle pour entrer en HES.

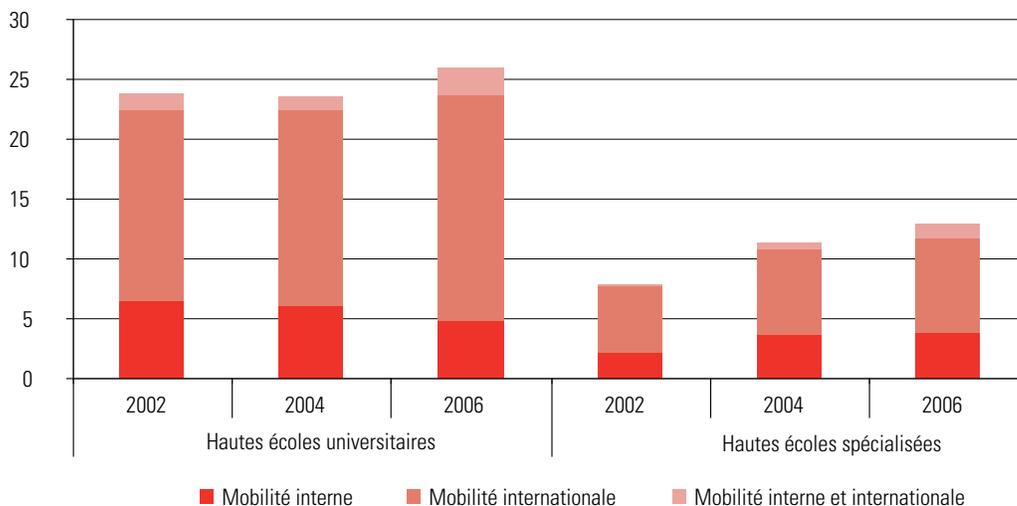
5.3 Mobilité

a) Etat des lieux

La mobilité progresse

Près de 20 % des personnes qui ont obtenu en 2006 une licence ou un diplôme avaient passé au cours de leurs études un ou plusieurs semestres dans une autre université suisse ou étrangère⁵⁵. La mobilité a augmenté ces dernières années dans tous les types de hautes écoles et dans tous les domaines d'études. Il reste que la proportion d'étudiants «mobiles» est toujours deux fois plus forte dans les universités et les EPF (26 %) que dans les HES (13 %) (graphique 11).

Graphique 11: Taux de mobilité dans les hautes écoles suisses en %



Source: OFS

13 % des diplômés de l'année 2006 avaient passé un semestre dans une université étrangère, 4 % avaient fait un séjour dans une autre université suisse et 2 % avaient fait des séjours à la fois dans une université étrangère et une autre université suisse. La proportion de mobilités internes est restée pratiquement stable ces dernières années dans les hautes écoles universitaires, tandis qu'elle a augmenté dans les hautes écoles spécialisées.

Différences entre les domaines d'études

Dans les universités, la mobilité a toujours été forte en sciences humaines et sociales: elle atteignait déjà 30 % en 1990 et s'est élevée à plus de 40 % en 2006. Les sciences humaines et sociales restent donc le domaine où l'on compte le plus d'échanges d'étudiants. Mais la proportion d'étudiants «mobiles» s'est très fortement accrue depuis 1990 dans presque tous les autres domaines d'études, à la fois dans les hautes écoles universitaires et les hautes écoles spécialisées; en 2006, elle se situait partout au-dessus de 10 %. La mobilité la plus faible est observée en psychologie.

Changement d'université après le diplôme de bachelor

La CRUS a fixé comme objectifs de la réforme de Bologne d'augmenter la mobilité; environ 25 % des étudiants en cycle master devraient avoir obtenu leur diplôme de bachelor dans une autre université⁵⁶. A l'échelle de la Suisse, 22 % des étudiants entrant dans un cycle master des hautes écoles universitaires au semestre d'hiver 2005/2006 provenaient d'une autre université. Dans la plupart des hautes écoles universitaires, la majorité des étudiants de niveau master provenant d'une autre université sont diplômés d'une université étrangère.

⁵⁵ Il n'existe pas de chiffres sur le nombre d'étudiants faisant un séjour à l'étranger ni sur le nombre de séjours étrangers par an. La mobilité des étudiants est relevée dans le contexte de l'enquête périodique menée auprès des nouveaux diplômés, où l'on interroge les diplômés sur le nombre de semestres d'études passés dans une autre université.

⁵⁶ Source: «Baromètre Bologne 2008», OFS 2009.

b) Mise en œuvre et appréciation de la mesure

Le programme Erasmus contribue de manière importante à la mobilité. Mais les facultés déclarent promouvoir elles aussi la mobilité, par exemple au moyen de la conclusion systématique de *Learning Agreements* pour faciliter la reconnaissance des périodes d'études, ou encore par la mise en place de stratégies de mobilité pour l'ensemble de l'université.

Les avis divergent sur la question de savoir si le système ECTS mis en place dans le contexte de la réforme de Bologne facilite réellement la mobilité. Souvent, la mise en place du système ECTS n'est pas achevée; c'est pourquoi plusieurs universités estiment qu'il est prématuré de faire des déclarations quantitatives. On observe une tendance à raccourcir les séjours de mobilité à un semestre plutôt que deux, et un recul de la mobilité pendant la transition au système de Bologne. On peut supposer cependant qu'il s'agit d'un phénomène passager, attribuable aux incertitudes ressenties par les étudiants pendant le passage au nouveau système⁵⁷.

Degrés variables de mobilité

Les étudiants des hautes écoles universitaires sont plus mobiles que les étudiants des HES. Cela peut s'expliquer par le fait que ces derniers possèdent une plus grande expérience professionnelle et sont davantage liés au marché de l'emploi local et par l'âge moyen des étudiants HES qui est supérieur à celui des autres étudiants. D'autres raisons tiennent au degré d'institutionnalisation de la mobilité: dans les universités et les EPF, des services spécialisés sont en charge de promouvoir la mobilité des étudiants; dans les HES, la présence de ce type de service est l'exception.

Le degré de mobilité dépend aussi du domaine d'études et de l'organisation spécifique du programme d'études. La mobilité est plus faible dans les sciences exactes et naturelles, par exemple, ce qui peut s'expliquer par les programmes d'études plus contraignants et la plus forte sélection en comparaison des sciences humaines: les crédits ECTS obtenus dans une université étrangère sont généralement transférables, mais certaines universités, jalouses de leur niveau de qualité, ne reconnaissent que les examens. En revanche, les travaux de semestre, mémoires de diplôme et autres thèses sont plus souvent rédigées à l'étranger quand ils concernent les sciences naturelles.

Mobilité interne

Il n'existe pas de programme ni de bourses de mobilité pour les échanges à l'intérieur de la Suisse. C'est une des raisons qui peuvent expliquer que la mobilité internationale a beaucoup plus fortement progressé que la mobilité interne. S'il est vrai que la mobilité interne est en concurrence directe avec la mobilité internationale, il serait pourtant possible de cibler certains groupes spécifiques, par exemple les étudiants en droit ou en médecine, dont les cursus sont déterminés par des thématiques ou des règlements nationaux.

Changement d'université après le diplôme de bachelor

Il est difficile de prévoir comment la mobilité évoluera après le diplôme de bachelor, car l'offre de programmes de master est en plein développement; des mesures d'encouragement de la mobilité peuvent avoir une incidence sur l'évolution des choses.

Les réformes se poursuivent

Plusieurs réformes faisant partie du processus de Bologne sont toujours en cours: on continuera à travailler, dans les années à venir, sur la comparabilité des crédits ECTS et sur l'intégration du doctorat dans la structure des études selon le modèle de Bologne. La CRUS envisage d'évaluer certains aspects majeurs de la réforme (conditions d'admission, durée des études, etc.).

⁵⁷ Rapport final 2004–07 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 2008.

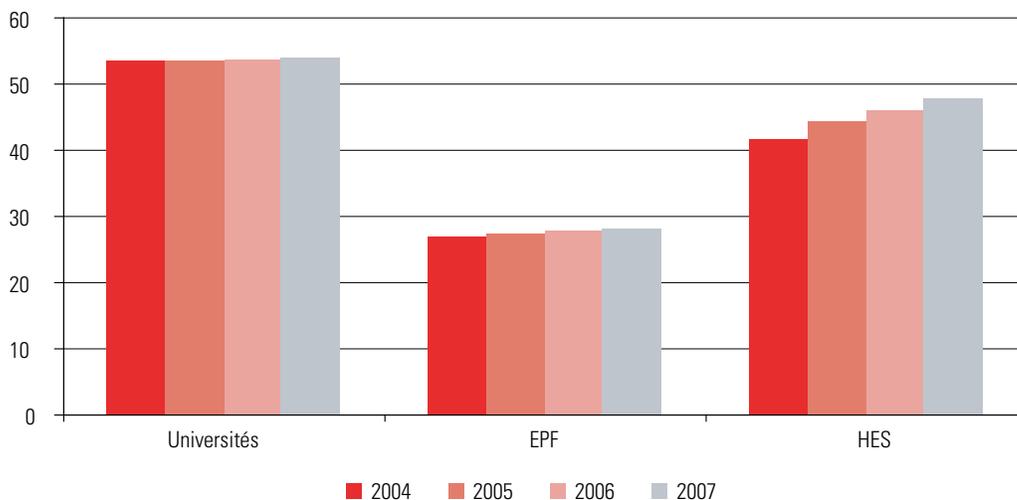
5.4 Egalité des chances

a) Etat des lieux

Les universités cantonales comptent la plus forte proportion d'étudiantes: celle-ci était de 52 % en 2007/2008, contre 28 % dans les EPF et 48 % dans les HES (graphique 12).

La proportion d'étudiantes dans les HES a fortement progressé sous l'effet de l'intégration des hautes écoles pédagogiques et des domaines de la santé, du social et de l'art, où les femmes sont traditionnellement très présentes. La proportion de femmes reste faible dans le domaine Technique et technologies de l'information (6 %), bien en-dessous de la valeur analogue des hautes écoles universitaires (sciences techniques: 26 %).

Graphique 12: Proportion d'étudiantes, par types de hautes écoles

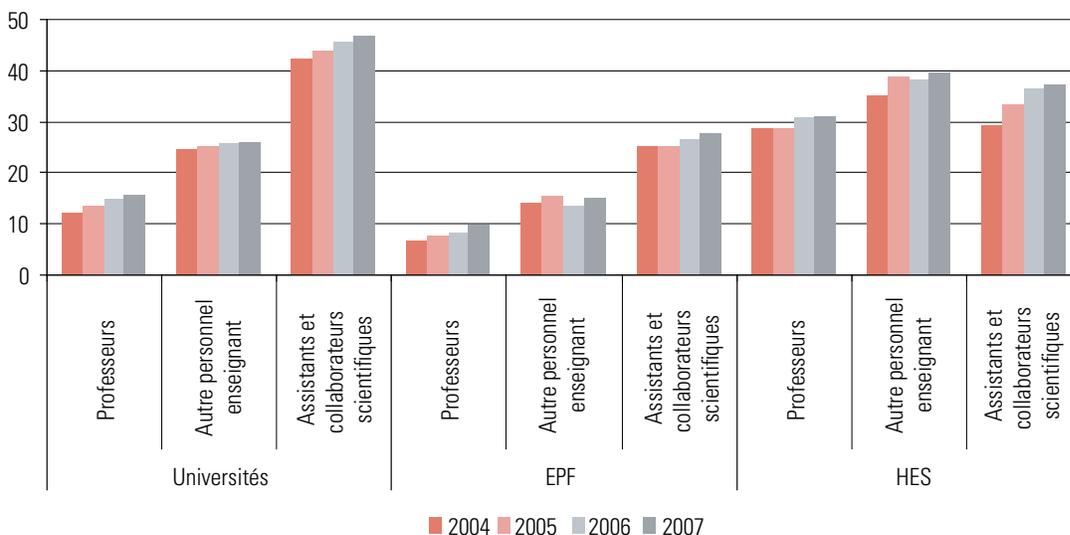


Source: OFS

On observe le phénomène du «tuyau percé» dans les hautes écoles universitaires: plus on monte dans la hiérarchie des carrières universitaires, moins on trouve de femmes (graphique 13). Dans les universités, en 2007, les femmes représentaient 47 % des assistants et collaborateurs scientifiques, 26 % du personnel enseignant (hors professeurs) et 16 % des professeurs. Dans les EPF, la proportion de femmes est presque divisée par deux dans les trois catégories de personnel: 28 % des assistants, 15 % du personnel enseignant et 10 % à peine des professeurs sont des femmes.

Dans les hautes écoles spécialisées, cette diminution de la proportion de femmes à mesure que l'on monte dans la hiérarchie académique ne s'observe pas. En 2007, les HES présentaient à cet égard un bilan nettement plus favorable que les universités et les EPF: 31 % des professeurs, 40 % des autres personnels enseignants et 37 % des assistants et collaborateurs scientifiques étaient des femmes. Cette forte présence féminine s'explique aussi par le fait que la carrière académique dans les HES n'est pas soumise aux mêmes contraintes que dans les hautes écoles universitaires: on peut devenir professeur HES sans doctorat et sans études post-doc – contrairement aux universités et aux EPF, où le passage obligatoire par des emplois de durée déterminée pour (post)doctorants et maîtres de recherche semble faire peur aux femmes.

Graphique 13: Proportion de femmes (personnes) par catégories de personnel



Source: OFS

b) Mise en œuvre et appréciation de la mesure

Les résultats obtenus par le programme en cours sont réjouissants. L'égalité des chances est institutionnalisée dans l'ensemble des universités. Une large palette de mesures de promotion de l'égalité des chances a été mise en œuvre. Pensons notamment aux projets de promotion de la relève (module 2), au mentoring sous diverses formes (spécifique ou destiné à des groupes, pratiqué individuellement ou sous la conduite d'un pair), au mentoring propre à la médecine, aux cours et aux séries de conférences de sensibilisation au domaine genre, aux banques de données d'information ainsi qu'aux journées d'information à l'intention des gymnasiennes dans les domaines des mathématiques et des sciences naturelles. Toutes les universités disposent des structures de garde des enfants (compatibilité entre la carrière universitaire et la famille, module 3) et ont accru leur offre dans ce domaine.

La proportion de femmes progresse à tous les échelons hiérarchiques. On peut penser que les programmes de promotion ont suscité le débat sur l'égalité des chances et accru la sensibilité aux enjeux de l'égalité des chances, notamment dans les titularisations. Il reste qu'on est encore loin d'une réelle parité hommes-femmes dans les hautes écoles. L'enquête menée dans le contexte d'une évaluation⁵⁸ a montré que d'autres mesures sont nécessaires.

Même si la proportion de femmes est faible dans les EPF, ces cernières semblent mieux réussir que les HES à attirer des femmes dans les filières traditionnellement dominées par les hommes. Il faut dire que la marge de manœuvre des HES est limitée: au semestre d'hiver 2005/2006, plus de la moitié des étudiants entrant dans les filières technique, construction, chimie ou agriculture étaient titulaires d'une maturité professionnelle, autrement dit: avaient accompli une formation professionnelle «techno-scientifique» où les femmes sont d'emblée sous-représentées. La promotion des femmes doit par conséquent commencer dès la formation professionnelle; les dispositions de la nouvelle LFPv vont donc dans le bon sens.

5.5 Campus virtuel

a) Etat des lieux

La première phase du programme 2000-2003 était marquée par l'objectifs de promouvoir la coopération entre les universités, l'innovation dans les méthodes d'enseignement et la production de modules didactiques de qualité. Pour la phase de consolidation 2004-2007 est venu s'ajouter l'objectif de la CRUS de couvrir au moins 10 % de

⁵⁸ C. Spreyermann et al: „Evaluation Bundesprogramm Chancengleichheit von Frau und Mann an Universitäten, Bericht zu den Leistungen und Wirkungen des Programms 2000-2007“, Bern 2008.

l'ensemble des programmes de cours par des modules d'enseignement faisant appel aux nouvelles technologies. On a aussi retenu le principe que le développement de l'enseignement virtuel devait relever de la responsabilité des universités au terme du programme fédéral; chaque université devrait se doter d'un centre de compétences en enseignement virtuel.

Toutes les universités ont participé au programme à un titre ou un autre. Certains projets ont gagné des prix. D'autres, très élémentaires, ne répondaient pas aux ambitions de l'enseignement virtuel.

b) Mise en œuvre et appréciation de la mesure

Le programme «Campus virtuel suisse» a suscité nombre d'initiatives dans les universités apporté un soutien à des activités qui font que l'enseignement virtuel est désormais perçu et appliqué comme un outil pour moderniser et transformer l'enseignement. De ce fait, un nombre beaucoup plus grand de personnes possèdent maintenant des compétences dans les technologies de l'information et de la communication. La meilleure coopération des enseignants universitaires à l'intérieur d'une même université et entre les universités est ressentie comme un autre effet favorable – conformément à la finalité première des projets de coopération.

Deux objectifs du programme n'ont pas été atteints: la mise en place d'un véritable campus virtuel et le développement de programmes qui puissent être entièrement suivis à distance – et donc la promotion de la mobilité virtuelle. Au cours du déploiement du programme, un consensus a émergé entre les acteurs pour considérer que les modules d'enseignement virtuel – susceptibles de s'insérer de manière souple dans les programmes d'enseignement classiques (*blended learning*) – répondent davantage aux actuels et aux possibilités actuelles des universités.

En lançant le programme, la Confédération entendait donner des impulsions à la mise en place de l'enseignement virtuel dans les universités. Le développement ultérieur de l'enseignement virtuel est placé sous la responsabilité des hautes écoles, afin que les modules d'enseignement puissent s'insérer dans les programmes universitaires dans une perspective à plus long terme. C'est aux universités qu'il appartiendra donc de promouvoir l'établissement de l'enseignement virtuel.

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

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..
Accroître les financements extérieurs	Accroissement significatif des fonds de recherche alloués 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 d'écoles doctorales très sélectives.

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

6.1 Priorités

a) Etat des lieux

Les institutions du domaine des EPF ont consolidé et étendu leur position innovante dans la recherche fondamentale et dans la recherche à risque (recherche dont les résultats ne sont pas acquis d'avance). Des programmes diplômants et doctoraux ont vu le jour en sciences de la vie. Les programmes suprarégionaux comme SystemsX, le développement de centres de compétences (par ex. Energie et mobilité durable, Environnement et développement durable, Sciences et technologies des matériaux) et l'établissement de plateformes ont consolidé les champs de recherche à risque.

b) Mise en œuvre et appréciation de la mesure

Il est trop tôt pour évaluer ces nouveaux domaines de recherche mais, si l'on en juge par la place des deux EPF dans les classements internationaux, on peut dire que l'encouragement de la recherche a produit ses effets: l'EPFL a fortement avancé dans les classements internationaux, et l'EPFZ a pu défendre sa très bonne place⁵⁹.

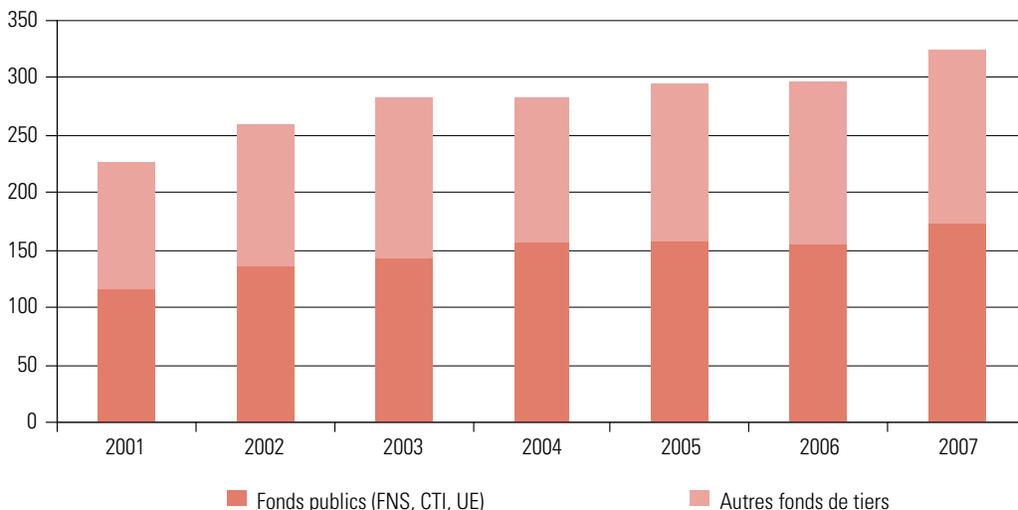
6.2 Financements extérieurs

a) Etat des lieux

Les fonds externes des EPF sont passés de 283 millions de francs en 2004 à 325 millions de francs en 2007 (graphique 14). Ils représentent désormais 20 % des ressources disponibles pour couvrir les charges des EPF. Sur l'ensemble des fonds externes, 174 millions de francs ou 53 % sont des fonds de projets à financement public (FNS, CTI, programmes européens), le reste étant des fonds provenant du secteur privé. Il faut dire que les fonds de recherche externes ont reculé dans certaines institutions du domaine des EPF.

⁵⁹ Dans le classement international de l'université Jiao Tong de Shanghai, l'EPFZ occupait en 2007 le 27e rang (2004: 27) et l'EPFL était classée en 2007 dans le groupe 102-150 (2004: 153-201).

Graphique 14: Fonds de recherche extérieurs, publics et privés, des EPF, en millions de francs



Source: OFS

b) Mise en œuvre et appréciation de la mesure

La proportion de fonds de recherche alloués sur projets a globalement progressé; l'objectif est donc atteint. Il faut dire que le succès dans l'acquisition de fonds de projets génère des frais pour les institutions bénéficiaires qui doivent souvent assumer les coûts indirects de la recherche. Les EPF sont donc très favorables à la mise en place d'un financement des coûts indirects de la recherche (overhead) par le FNS.

6.3 Consolidation du corps intermédiaire

a) Etat des lieux

L'ordonnance sur le personnel des EPF entrée en vigueur en 2002 uniformise le régime et le cadre juridique de travail du personnel au sein du domaine des EPF⁶⁰; l'ordonnance sur le corps professoral et le personnel a été modifiée au début de l'année 2006; elle a introduit à compter du 1er janvier 2006 un nouveau système de rémunération au mérite. Ce dernier 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 les fonctions du corps intermédiaire ont été en outre clarifiés.

b) Mise en œuvre et appréciation de la mesure

Il est trop tôt pour juger des effets du nouveau système de rémunération. Les titres et les fonctions du corps intermédiaire ont été redéfinis. Il est trop tôt pour juger si ces mesures sont suffisantes pour maintenir les meilleurs talents dans les carrières scientifiques.

⁶⁰ L'ordonnance n'est pas spécifique au corps intermédiaire mais s'applique à l'ensemble du personnel du domaine des EPF.

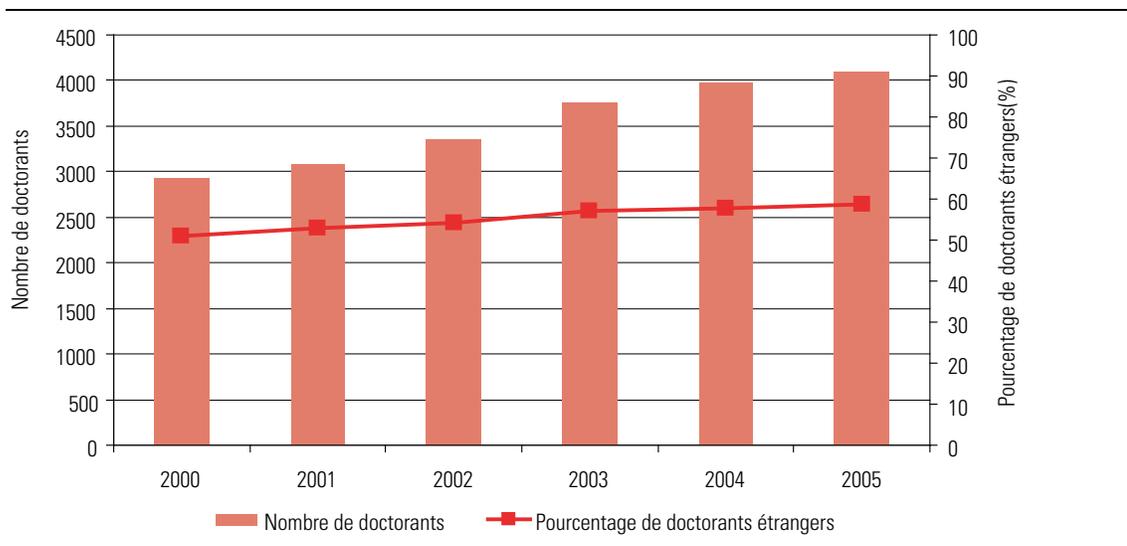
6.4 Programmes d'études doctorales

a) Etat des lieux

Des programmes d'études doctorales ont été introduits dans les EPF en 2003. L'EPFL a revu en 2005 les bases légales de sorte que depuis 2006, les doctorants préparent leur thèse dans le cadre d'un programme d'études doctorales.

Le nombre des doctorants a progressé de 10 % depuis 2004: les EPF comptaient en 2007 4362 doctorants, contre 3982 en 2004. La proportion de doctorants étrangers a passé 58 % à 61 % au cours de cette période.

Graphique 15: Nombre de doctorants et proportion de doctorants étrangers dans les EPF, 2000-2005



Source: BFS

b) Mise en œuvre et appréciation de la mesure

Les programmes d'écoles doctorales sont appréciés par la majorité des doctorants, comme il ressort d'une enquête menée à l'EPFL en 2005. Mais les doctorants proposent un grand nombre d'améliorations, par ex. de meilleures conditions-cadres, une égalisation du niveau des rémunérations et un plus grand choix d'enseignements. A la suite de ces propositions, une liste d'actions a été dressée qui sont mises en œuvre progressivement depuis 2006. Un groupe de travail a été constitué à l'EPFL en 2007 pour étudier les améliorations à apporter à la situation des doctorants.

Pouvoir d'attraction sur les doctorants étrangers

La proportion relativement élevée de doctorants étrangers soulève la question de savoir dans quelle mesure ces jeunes scientifiques hautement qualifiés ont la possibilité de mettre leur savoir 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.

Objectif 7: Consolidation du FNS

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.	Augmentation des moyens dans les Divisions I à III (10 % par an par rapport à 2003). Mesures ciblées dans des domaines spécifiques: Renforcement des sciences humaines et sociales Consolidation de la recherche clinique orientée vers les patients Projets menés dans les hautes écoles spécialisées (initiative DORE)
Encouragement de personnes: Assurer durablement une relève scientifique hautement qualifiée	Création de programmes d'études doctorales (à partir de 2006). Renforcement des aides aux postdoctorants. Renforcement du programme 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.	Reconduction des pôles de recherche nationaux (PRN) existants et établissement d'autres PRN dans le domaine des sciences humaines et sociales. Réalisation de programmes nationaux de recherche (PNR) .
Programmes transversaux.	Renforcement de l'interdisciplinarité et augmentation du nombre de premières requêtes. Promotion des femmes dans les carrières scientifiques.

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

Mission du FNS: fondation de droit privé créée en 1952, le FNS est le principal instrument de la Confédération pour l'encouragement de la recherche fondamentale. Au moyen des pôles de recherche nationaux (PRN) et des programmes nationaux de recherche (PNR), le FNS soutient aussi la recherche orientée. Enfin, le FNS a pour mission de soutenir la relève scientifique dans toutes les disciplines et de participer au développement de la coopération scientifique internationale. Durant la période 2004 à 2007, un total de 2127 millions de francs a été planifié à l'intention du FNS.

7.1 Assurer à la recherche fondamentale suisse une place dans le peloton de tête international

a) Etat des lieux

Evolution des subsides de recherche alloués par les Divisions I à III

Le volume des subsides de recherche n'a pratiquement pas évolué durant près de dix ans jusqu'en 2004. La première augmentation substantielle de la période 2004-2007 est intervenue en 2005 (+ 9,4 % par rapport à l'année précédente), la deuxième en 2006 (+ 12,6 % par rapport à 2005). En raison du haut niveau atteint fin 2006, la progression est restée plus faible en 2007 (+ 5,3 % par rapport à 2006).

Tableau 13: Evolution des subsides de recherche alloués par les Divisions I à III, par domaines (millions de francs)⁶¹

	1996	2000	2003	2004	2005	2006	2007
Sciences humaines et sociales (Div. I)	37 097	36 656	38 534	45 379	47 898	64 783	68 279
Mathématiques, sciences naturelles et de l'ingénieur (Div. II)	106 299	101 295	102 551	102 252	107 239	116 402	129 380
Biologie et médecine (Div. III)	110 993	113 380	113 007	108 230	124 889	134 201	129 525
Total	254 389	253 331	254 093	255 862	280 026	315 386	332 122
Part de la Div. I	15 %	14 %	15 %	18 %	17 %	20 %	21 %

© Source: FNS

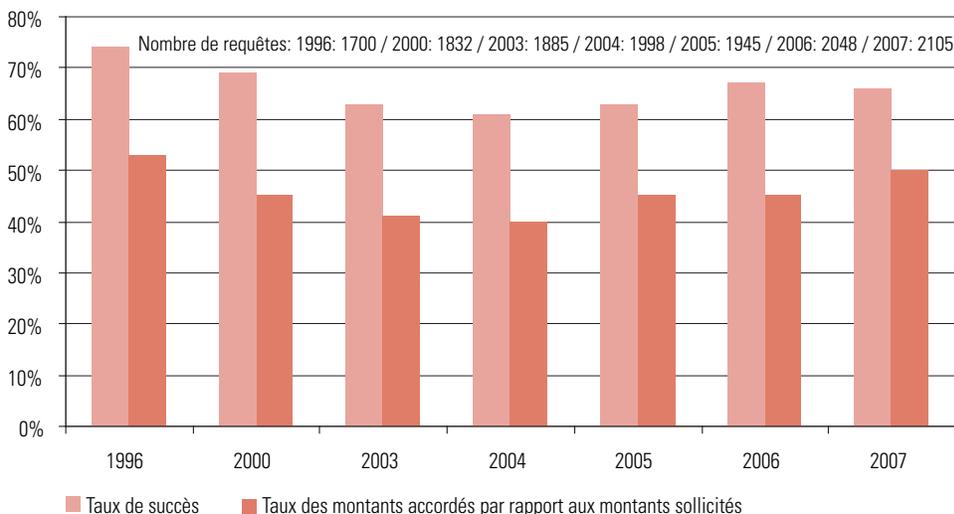
⁶¹ Colloques scientifiques inclus.

Pour évaluer l'encouragement de la recherche fondamentale par le FNS, il y a lieu de faire abstraction de l'encouragement de personnes et de l'encouragement de la recherche orientée.

Requêtes, subsides alloués, taux de succès, coupes opérées

Entre 2003 et 2007, le nombre des requêtes traitées par les Divisions I à III du FNS a progressé de 11,7 %, passant de 1885 à 2105. De 1996 à 2004, le taux de succès, à savoir la proportion de requêtes approuvées sur l'ensemble des requêtes déposées, a accusé un recul constant (passant de 76 % à 61 %). Une légère reprise (graphique 16) s'est fait sentir en 2005 (63 %) et s'est poursuivie en 2006 (67 %) et 2007 (66 %). Une évolution similaire peut être observée pour le taux de financement (subsides alloués par rapport aux montants demandés): recul de 53 % à 40 % entre 1996 et 2004, progression à 45 % en 2005 et à 50 % en 2007.

Graphique 16: Taux de succès des requêtes et montants alloués (en % des montants demandés)



Source: FNS

Mesures ciblées

Conformément aux objectifs inscrits dans les conventions de prestations, l'effort a porté sur le renforcement des sciences humaines et sociales. En termes de volume financier, entre 17 % et 21 % de l'ensemble des subsides alloués par les Divisions I à III est revenu aux sciences humaines et sociales dans les années 2004 à 2007. Dans l'ensemble des financements alloués par le FNS, la part des sciences humaines et sociales représentait 25 % en 2007, contre 18 % en 2004. Cette progression s'explique surtout par le déploiement du programme DORE (DO REsearch) et le lancement de six pôles de recherche nationaux (PRN) en sciences humaines et sociales à l'automne 2005.

La création d'un réseau pour la recherche clinique multicentres (Swiss Trial Organisation STO) dans le but d'encourager la recherche clinique orientée patient a donné lieu en octobre 2006 à une première mise au concours de subsides à la création d'infrastructures destinés à ces centres de compétences pluridisciplinaires d'études cliniques (Clinical Trial Units CTU) dans les hôpitaux cantonaux et universitaires. Trois centres de compétences – Bâle, Berne, Genève – ont obtenu cette aide du FNS. La deuxième mise au concours a été publiée fin 2007⁶². Le réseau des CTU est animé par un Centre national de coordination dont l'exploitation est confiée à Académie suisse des sciences médicales.

Dans le cadre de DORE, l'instrument FNS pour l'encouragement de la recherche orientée vers la pratique⁶³ dans les HES et les HEP, 199 projets ont été financés entre 2004 et 2007 pour un montant total de 18,6 millions de francs. En 2007, 65 projets (contre 24 en 2004) ont été soutenus pour un montant total de 6,6 millions de francs (contre 1,4 million en 2004).

⁶² Grâce à cette seconde mise au concours, le FNS soutient actuellement 6 CTU. De nouveaux CTU ont été créés en 2008 à Lausanne, Zurich et St-Gall.

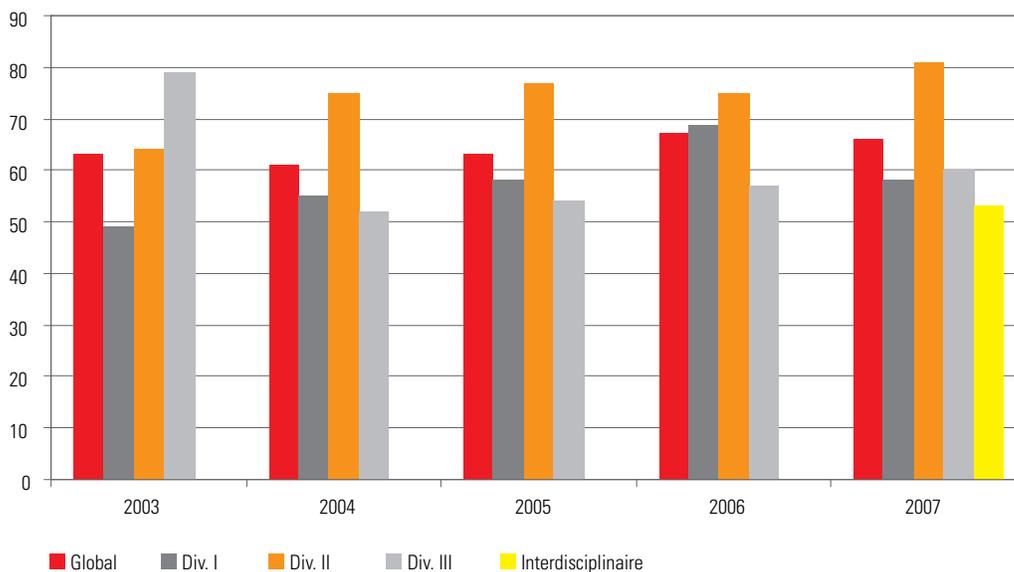
⁶³ Dans les domaines du travail social, de la santé, de la musique et des arts de la scène, des arts, de la formation, de la psychologie appliquée et de la linguistique appliquée.

b) Mise en œuvre et appréciation de la mesure

Requêtes, subsides alloués, taux de succès, coupes opérées (Div. I à III)

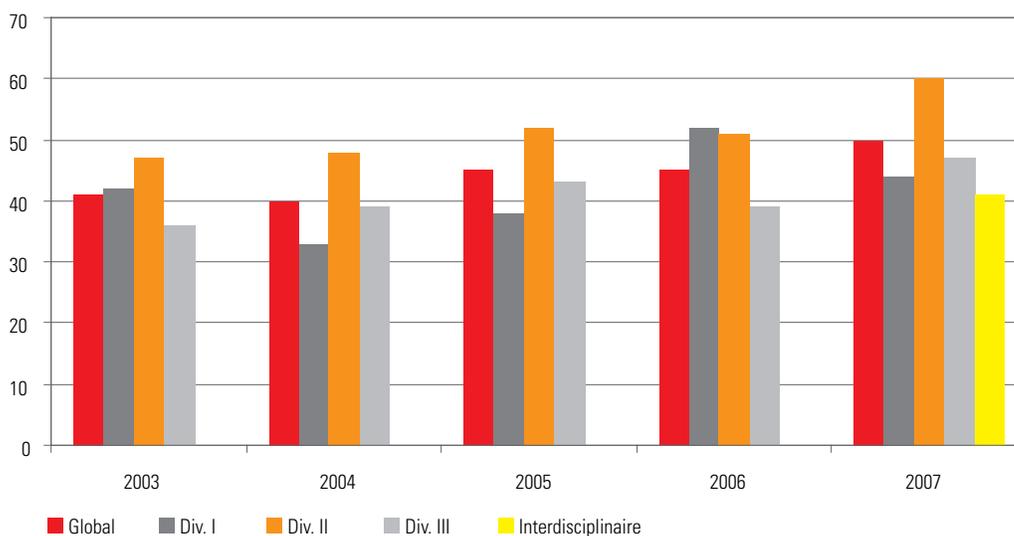
Les taux de succès (graphique 17) et les subsides alloués en proportion des montants demandés (graphique 18) varient fortement entre les Divisions du FNS. D'une manière générale, les subsides alloués représentent moins de 50 % de ceux qui étaient demandés.

Graphique 17: Taux de succès des requêtes par Divisions FNS, 2003-2007, en %



Source: FNS

Graphique 18: Subsides alloués, en % des montants demandés, 2003-2007



Source: FNS

Les tableaux 14 et 15 sont éloquentes en ce qu'ils considèrent uniquement les projets retenus (contrairement au graphique 18), en faisant abstraction des projets rejetés. Il ressort des deux tableaux qu'une forte proportion de projets retenus a subi des coupes dans les montants demandés. En 2007, les chercheurs n'ont obtenu que 73 centimes sur chaque franc qu'ils avaient demandé (83 centimes en sciences humaines et sociales). Pourtant, c'est sensiblement mieux qu'en 2004, où la valeur moyenne était de 64 centimes alloués pour un franc demandé.

Une analyse des coupes opérées dans les montants demandés donne les résultats suivants (tableaux 14 et 15).

Tableau 14: Proportion de projets (recherche libre) ayant fait l'objet d'une compression budgétaire⁶⁴

	2003	2004	2005	2006	2007
Total	85 %	82 %	86 %	79%	78%
Div. I	65 %	65 %	78 %	77%	63%
Div. II	95 %	95 %	95 %	82%	88%
Div. III	88 %	86 %	82 %	76%	80%
Interdisciplinaire	-	-	-	-	79%

Source: FNS

Tableau 15: Ampleur de la compression budgétaire opérée dans les subsides demandés (projets de recherche libre)⁶⁵

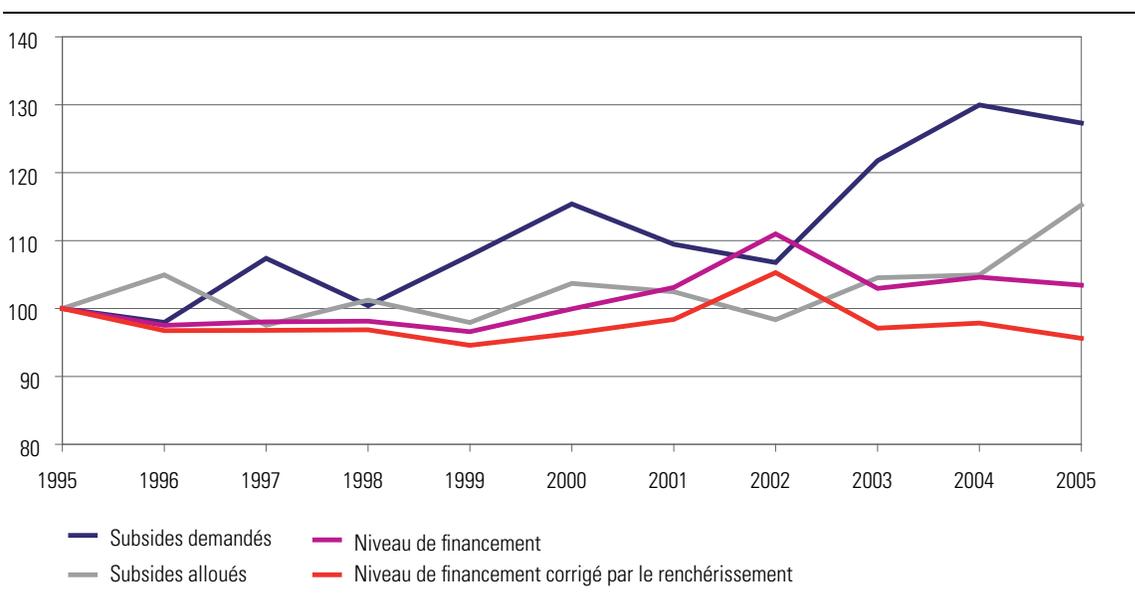
	2003	2004	2005	2006	2007
Total	38 %	36 %	31 %	32%	27%
Div. I	26 %	26 %	22 %	18%	17%
Div. II	39 %	41 %	35 %	36%	30%
Div. III	40 %	34 %	30 %	34%	29%
Interdisciplinaire	-	-	-	-	22%

Source: FNS

Analyse du niveau de financement des projets

Le subside moyen alloué par projet (238 000 CHF en 2007) n'est pas représentatif car les projets de la Division I restent en-dessous de cette moyenne et sont généralement d'une durée plus courte. Pour une analyse pertinente, il y a donc lieu d'identifier le subside moyen par projet et par an (niveau de financement) alloué par les Divisions I à III (graphique 19).

Graphique 19: Subsides demandés, subsides alloués et niveau de financement (1995 = indice 100)



Source: FNS

⁶⁴ Sans les Summer Schools de la Division I.

⁶⁵ Sans les Summer Schools de la Division I.

Si l'on prend en compte le renchérissement⁶⁶, il apparaît que le niveau de financement a diminué de 8 % en valeur réelle entre 1995 et 2007. Le niveau actuel de 110 000 de francs est insuffisant si l'on se fonde sur les valeurs empiriques. Par comparaison, un projet financé par la National Science Foundation (Etats-Unis d'Amérique) reçoit en moyenne un tiers de plus, alors que le niveau des salaires est sensiblement inférieur à celui de notre pays.

Depuis 1005, la demande a progressé plus vite que les moyens disponibles. L'augmentation des crédits pour la période 2004 2007 n'est parvenue qu'en 2007 à compenser cette évolution. En raison de la croissance non linéaire de la subvention de base versée au FNS au cours de la période 2004 2007, les subsides alloués par le FNS aux projets de recherche libre ne se sont accrus que de 0,7 % entre 2003 et 2004. Entre 2004 à 2005, la progression a été de 9,4 %, puis de 12,6 % entre 2005 et 2006. Vu le niveau élevé atteint fin 2006, la croissance a été plus faible en 2007 (5,3 % par rapport à 2006).

Le niveau de financement (montant moyen alloué par projet et par an) est resté pratiquement inchangé depuis 1995, en dépit de la progression des coûts de la recherche et du renchérissement général. Il sera impossible d'élever le niveau de financement, toutes choses égales par ailleurs, si le nombre de requêtes continue à augmenter et que le taux de succès et le taux de financement restent stables, et pis encore, si la subvention fédérale devait diminuer.

Analyse par institutions

L'analyse par domaines et par institutions donne également des résultats intéressants. Le tableau 16 mentionne le montant total des subsides obtenus ainsi que la répartition entre les universités d'une part et le domaine des EPF d'autre part.

Tableau 16: Montants alloués et pourcentages par domaines et par institutions (en 1000 CHF et en %)

	Universités				Domaine des EPF			
	2004	2005	2006	2007	2004	2005	2006	2007
Sciences humaines et sociales	33 820 (19)	33 843 (17)	47 824 (23)	50 465 (22)	2 163 (3)	1 660 (3)	3 164 (4)	3 184 (4)
Mathématiques, sciences naturelles et de l'ingénieur	50 041 (29)	58 381 (29)	51 543 (24)	70 412 (31)	51 463 (82)	46 825 (76)	61 708 (73)	57 012 (69)
Biologie et médecine	91 608 (52)	108 120 (54)	111 146 (53)	104 404 (46)	9 452 (15)	12 818 (21)	19 630 (23)	19 964 (24)
Interdisciplinaire	-	-	-	2526 (1)	-	-	-	2 412 (3)
Total	175 469 (100)	200 344 (100)	210 512 (100)	227 807 (100)	63 078 (100)	61 302 (100)	84 502 (100)	82 573 (100)

Source: FNS

Le tableau permet les conclusions suivantes:

- Pendant les années 2004 à 2007 (valeurs cumulées), 74 % des moyens sont allés aux universités contre 26 % au domaine des EPF.
- Pendant les années 2004 à 2007 (valeurs cumulées), 94 % des moyens alloués aux sciences humaines et sociales sont allés aux universités. Les universités et le domaine des EPF se sont partagé quasiment à parts égales les moyens alloués au domaine mathématiques, sciences naturelles et de l'ingénieur. En biologie et médecine, la part des universités (87 %) est sensiblement supérieure à celle du domaine des EPF.

Mesures ciblées

Les programmes d'allégement budgétaire et d'autres facteurs intervenus pendant les années 2004 à 2007 ont conduit dans divers domaines à un réajustement de la mise en œuvre des mesures programmées. Cet étalement dans le temps a notamment concerné la recherche clinique (mise en place de la Swiss Trial Organisation

⁶⁶ Indice suisse des prix à la consommation

STO pour la coordination des centres d'études cliniques) et l'encouragement de la relève (programmes doctoraux). Les deux instruments ont été mis au concours fin 2005 (programmes doctoraux) et fin 2006 (STO). Des informations sur les effets obtenus ne seront pas disponibles avant 2009/2010.

Le programme DORE pour le développement des compétences de recherche dans les HES du domaine santé, travail social et art et dans les HEP a fait l'objet d'une évaluation en 2006⁶⁷, conformément à la convention de prestations. Cette évaluation de la pertinence et des effets du programme a fait apparaître que l'instrument DORE est bien connu par les institutions visées et que l'obtention de fonds DORE est perçue comme une marque de qualité. Cette perception est confirmée par l'augmentation des demandes: le nombre de requêtes a doublé entre 2004 et 2007, passant de 50 à 118. Les résultats d'une enquête menée dans le contexte de l'évaluation du programme montrent que DORE a atteint sa cible: 95 % des personnes interrogées ont confirmé que nombre de projets n'aurait pas pu être financés hors du programme. Une majorité affirme que DORE permet la mise en place d'un dispositif de recherche de haute valeur scientifique et augmente le prestige et la qualité des projets de recherche.

7.2 Encouragement de personnes

a) Etat des lieux

Définition et principaux instruments de l'encouragement de personnes

L'encouragement de personnes du FNS comprend des instruments permettant le versement d'une bourse ou d'un salaire à des chercheuses et des chercheurs sélectionnés. Selon le type d'aide, ces instruments peuvent couvrir les coûts de la recherche et les frais de déplacement ou consister dans un financement de la recherche permettant de rémunérer des collaborateurs. Les bourses pour chercheurs débutants ou avancés facilitent les séjours de recherche à l'étranger. Les postes de professeur boursier FNS représentent une étape importante dans une carrière académique. Le professeur boursier FNS touche un salaire équivalant à celui d'un professeur assistant, en plus d'une contribution permettant de constituer une équipe de recherche et de financer des équipements.

Evolution des subsides

Bourses pour chercheurs débutants et avancés

L'enveloppe disponible pour le financement des bourses pour chercheurs débutants et avancés était restée relativement stable depuis 1996 et se montait à environ 22 millions de francs par an. Elle est passée à 25 millions en 2004 et à 31 millions en 2007.

⁶⁷ DO REsearch (DORE): Instrument de promotion pour la recherche orientée vers la pratique réalisée au sein des hautes écoles spécialisées et des hautes écoles pédagogiques. Rapport d'activités 2004–2006 de la Commission spécialisée DORE. Décembre 2006.

Tableau 17: Nombre de bourses allouées 1996-2007

	1996	2000	2003	2004	2005	2006	2007
Bourses (chercheurs débutants)	444	365	371	363	374	390	429
Bourses (chercheurs avancés)	110	125	67	78	107	103	76
ProDoc (programmes doctoraux)	-	-	-	-	-	24	33
Professeurs boursiers	-	25	49 ⁶⁸	57 ⁶⁹	44 ⁷⁰	53 ⁷¹	53 ⁷²
EURYI ⁷³	-	-	-	1	5	1	4
Bourses Marie-Heim-Vögtlin ⁷⁴	13	19	30	29	30	29	31

Source: FNS

Professeurs boursiers FNS

De création assez récente (2000), le programme professeurs boursiers FNS se signale actuellement par la montée en puissance des moyens disponibles, qui ont passé de 28 millions de francs en 2000 à 51 millions en 2007, avec une pointe à 58 millions en 2004.

Programmes doctoraux

Les programmes doctoraux ProDoc ont été lancés en 2006. Le FNS y a engagé jusqu'à fin 2007 16,1 millions de francs. Conformément à la convention de prestations, ProDoc devait prioritairement bénéficier aux sciences humaines et sociales pendant les années 2006 et 2007. Dans ces domaines, le programme est un instrument important pour structurer la formation doctorale et en optimiser les contenus.

b) Mise en œuvre et appréciation de la mesure

Le programme professeurs boursiers FNS est une grande réussite: il a bénéficié à 277 chercheuses et chercheurs entre 2000 et 2007. Nombre de bénéficiaires ont été titularisés dans une université suisse ou étrangère. A fin 2007, 56 % des bénéficiaires du programme avaient accédé à un poste académique permanent.

Le tableau ci-dessous recense quelques indicateurs établis à partir des huit premiers appels à candidatures.

Tableau 18: Indicateurs du programme professeurs boursiers FNS (huit premiers appels à candidatures)

Appel à candidatures	Candidatures présentées	Candidatures retenues ⁷⁵	Taux de succès	Retour en Suisse de chercheurs expatriés
1999/2000	396	26	6.5 %	15 %
2000/2001	211	31	14 %	32 %
2001/2002	224	45	20 %	40 %
2002/2003	248	43	17 %	26 %
2003/2004	268	42	15.7 %	36 %
2004/2005	217	28	13 %	25 %
2005/2006	208	31	14.9 %	42 %
2006/2007	192	30	15.6 %	44 %
Total	1964	277	14.6 %	32.5 %

Source: FNS

⁶⁸ Y compris 6 prolongations.

⁶⁹ Y compris 15 prolongations.

⁷⁰ Y compris 17 prolongations.

⁷¹ Y compris 23 prolongations.

⁷² Y compris 23 prolongations.

⁷³ EURYI (European Young Investigator) est un programme pour l'encouragement de la relève scientifique dans l'espace européen de la recherche.

⁷⁴ Subsidés destinés à des chercheuses hautement qualifiées qui ont dû interrompre ou réduire leur activité de recherche pour des raisons familiales.

⁷⁵ Sans prolongations.

Les très faibles taux de succès (abstraction faite des prolongations) attestent du caractère fortement compétitif de cet instrument. Il faut relever la forte proportion de retours en Suisse de chercheuses et de chercheurs expatriés, dans la plupart des cas au terme d'un séjour de recherche. L'instrument répond à l'objectif d'encourager le retour de chercheurs expatriés (Brain Gain) et de soutenir les carrières scientifiques.

Le rapport d'évaluation du programme paru en octobre 2007⁷⁶ conclut également à la grande efficacité de l'instrument qui a nettement atteint son objectif principal: encourager la relève académique. Le programme a aussi atteint le but d'élargir le réservoir de candidats à la titularisation et contribué à l'attrait des carrières académiques en Suisse et à leur accélération.

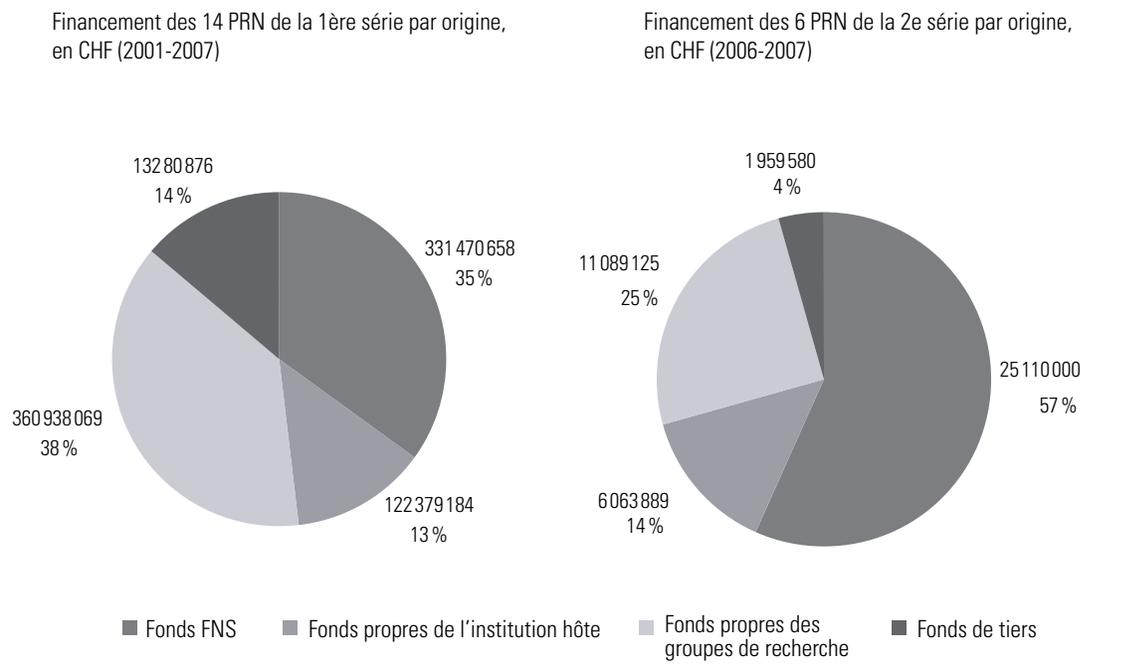
7.3 Pôles de recherche nationaux

a) Etat des lieux

Conformément à la convention de prestations 2004-2007, les quatorze pôles de recherche nationaux (PRN) de la première série (lancée en 2001), couvrant essentiellement les sciences naturelles, la médecine et la technique médicale, ont été reconduits selon les conditions convenues. Six nouveaux PRN en sciences humaines et sociales ont été mis en place à partir de 2005. L'objectif de vingt PRN en fonctionnement défini dans le message FRT 2004-2007 est donc atteint.

L'instrument des PRN est un succès et les résultats obtenus à ce jour correspondent aux attentes: les domaines de recherche concernés se sont déployés, de nouvelles chaires ont été créées, les chaires existantes ont été redéfinies lors d'un changement de titulaire. Les relations institutionnalisées à l'intérieur des réseaux PRN ont conduit à une répartition des tâches entre les hautes écoles. Le succès des PRN est aussi attesté par l'engagement financier des hautes écoles et l'apport de fonds de tiers (graphiques 20 et 21). Les chiffres des quatorze PRN de la première série et des six PRN de la deuxième série montrent qu'un franc investi sur le budget PRN spécifique du FNS attire en moyenne 2,78 francs provenant d'autres sources.

Graphiques 20 et 21: Moyens financiers des pôles de recherche nationaux (PRN)



Source: SNF

⁷⁶ Les transformations du marché académique suisse. Evaluation du Programme professeurs FNS. Octobre 2007.

b) Mise en œuvre et appréciation de la mesure

Mise en place réussie de l'instrument

Etablis pour une durée de dix à douze ans, les PRN portent essentiellement sur la recherche fondamentale mais déploient aussi des activités de transfert de savoir et de technologie à mesure de la production de résultats. Ils ont une mission de formation de la relève et contribuent à la répartition et coordination des tâches entre les hautes écoles.

Les enseignements à tirer des quatorze PRN de la première série lancée en 2001 montrent tout le potentiel de l'instrument PRN pour les ajustements structurels dans les universités (institutions hôtes). Du point de vue des rectorats, les PRN se sont révélés être des instruments de pilotage interne importants permettant d'associer directement les facultés à la définition des priorités de recherche. Dans l'optique des universités, les PRN augmentent sensiblement les chances d'obtenir des fonds de recherche sur projets (fonds de tiers, sponsoring). Ces atouts se sont spécialement manifestés lors de la sélection de six PRN en sciences humaines et sociales en 2005: chacun des six pôles s'insère parfaitement dans le palin de développement (portefeuille de disciplines) de l'institution hôte et chacun bénéficie d'un apport substantiel de fonds propres et de fonds de tiers.

Les budgets des vingt PRN pour les années 2006 à 2010 d'un montant total de 714 millions de francs incluent 456 millions de francs en fonds propres et fonds de tiers. Le financement des six nouveaux PRN se monte à 99 millions de francs, dont 49 millions couverts par des fonds propres et des fonds de tiers.

Sauf mention contraire, les commentaires ci-dessous se rapportent aux 14 PRN de la première série. Dans le contexte du présent rapport sur la période de financement 2004-2007, il serait prématuré de se prononcer sur les résultats des six PRN de la deuxième série, au bout de deux années de fonctionnement.

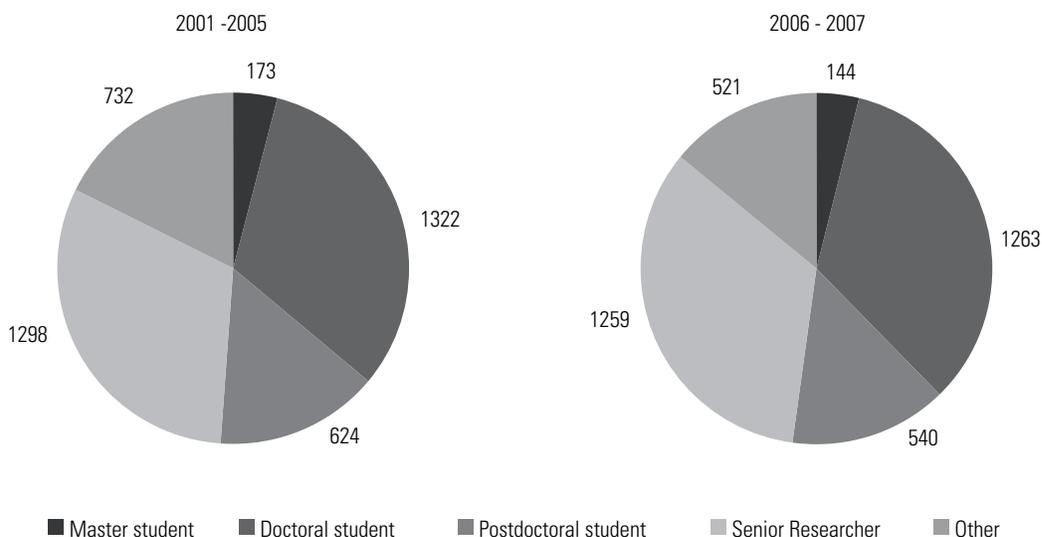
Evaluation favorable par des groupes d'experts internationaux

Les évaluations scientifiques conduites par des groupes d'experts internationaux aboutissent à des conclusions très favorables. La qualité des projets et la productivité scientifique (publications) avaient déjà été jugées très bonnes au cours des dernières années. Cette fois, tous les PRN obtiennent les notes allant de «très bon» à «excellent niveau international». Certains PRN se voient attester des «percées scientifiques» reconnues. La visibilité internationale des quatorze PRN s'est continuellement accrue. Enfin, et en dépit de leur orientation vers la recherche fondamentale, les PRN ont aussi produit de bons, voire très bons résultats en termes de transfert de savoir et de technologie.

Analyse du personnel de recherche

Au cours de la première phase opérationnelle de 2001 à 2005, les quatorze PRN de la première série totalisaient 1231 postes de chercheurs en équivalent plein temps, partagés entre 4149 chercheurs⁷⁷. Pendant la première moitié de la deuxième phase (années 2006 et 2007), ces mêmes PRN comptaient 1562 poste de chercheurs en équivalent plein temps, partagés entre 3727 chercheurs. Par rapport aux importants effectifs de personnel scientifique, la structure administrative des PRN est très légère (4 postes en équivalent plein temps en moyenne par PRN).

⁷⁷ Ces chiffres incluent les responsables de projet (professeurs titulaires) et d'autres chercheurs confirmés, rémunérés par l'institution hôte, qui consacrent une partie de leur temps de travail au PRN.



Source: FNS

Les graphiques font apparaître l'importance des PRN pour la promotion des chercheuses et des chercheurs actifs dans la recherche de pointe. Tout aussi important est le rôle de l'instrument PRN dans la formation de la relève scientifique: non seulement par le nombre de jeunes chercheurs associés aux PRN, mais encore par la qualité de la formation qu'offre le réseau PRN. Les doctorants apprennent d'emblée à travailler en équipe et à entretenir des coopérations transdisciplinaires. Au-delà de la relation habituelle avec leur directeur de thèse, ils bénéficient de relations facilitées avec un grand nombre de professeurs et sont régulièrement en contact avec des experts internationaux de leur domaine de recherche à l'occasion de réunions internes.

Production scientifique et transfert de connaissances (productivité)

A fin 2007, les quatorze PRN de la première série avaient produit 8476 articles parus dans des revues scientifiques avec comité de lecture (605 publications par PRN en moyenne), 1482 articles sans comité de lecture, 611 articles dans des recueils et 427 ouvrages (31 ouvrages par PRN en moyenne). Cela donne un total de 10 996 publications scientifiques (785 publications par PRN en moyenne).

A fin 2007, les quatorze PRN de la première série avaient généré 178 brevets, 34 licences, 31 créations d'entreprises (start-ups), 268 prototypes et 430 coopérations avec des entreprises. De plus, les PRN contribuent au développement de nouvelles formes de coopération entre les secteurs public et privé. Le PRN FINRISK (création du Swiss Finance Institute par l'Association suisse des banquiers).

Pour chaque franc que le FNS a investi dans les PRN, ceux-ci ont généré 1,8 fois plus de publications, de brevets et de licences que ne l'avaient fait les anciens «Programmes prioritaires» (PP),

Effets structurants

Les effets structurants dans les hautes écoles sont très importants: 600 professeurs étaient activement impliqués dans les vingt PRN au cours des six premières années de fonctionnement des PRN de la première série, et des deux premières années des PRN de la deuxième série. 47 chaires déjà existantes ont été recentrées en fonction des PRN lorsqu'il s'est agi de les repourvoir, et les vingt PRN ont suscité la création de 132 nouvelles chaires, dont 62 postes de professeurs assistants. De plus, les PRN ont permis d'établir des programmes doctoraux nationaux, notamment en finance, en génétique et en nanosciences.

⁷⁸ Il ne faut pas additionner les chiffres des graphiques 22 et 23, car on compterait en double les personnes actives dans les deux périodes.

Les quatorze PRN de la première série entreront en 2009 dans leur troisième et dernière phase quadriennale. Le but de cette troisième phase est de pérenniser les effets structurants en poursuivant les objectifs spécifiques suivants:

- création de structures viables à long terme: validation des structures mises en place par le PRN, conclusion si nécessaire d'une convention avec les institutions hôtes en vue d'autres ajustements structurels;
- promotion de l'innovation: valorisation systématique du grand potentiel innovant des PRN en collaboration directe avec l'industrie ou encouragement coordonné de projets par la CTI;
- contexte international: exploitation des avantages concurrentiels de la recherche suisse générés par les PRN;
- coopération avec le secteur privé: exploitation des PRN pour le développement des partenariats public-privé.

Il est trop tôt pour apprécier les effets structurants des six PRN de la deuxième série lancée en 2006. Le PRN SESAM (étude étiologique de la santé mentale) sera abandonné à la demande du FNS. Le comité de direction du PRN SESAM a conclu le 10 mars 2008 à l'impossibilité de réaliser l'étude principale sous la forme prévue du fait de l'impossibilité de recruter dans un délai de deux ans les milliers de participantes et de participants nécessaires à la réalisation de l'étude.

7.4 Promotion des femmes dans les carrières scientifiques

a) Etat des lieux

Situation dans les Divisions I à III du FNS (encouragement de projets)

Une sous-représentation féminine très marquée persiste au niveau du dépôt des requêtes (17 % du total pour les années 2004 à 2006, 19 % en 2007). Pour la première moitié de la période 2004-2007, on n'observe pas de différence significative dans les taux de succès des femmes et des hommes. Mais en 2006 et 2007, des différences plus marquées apparaissent dans les Divisions du FNS. En Division III et pour l'année 2006, le taux de succès des femmes était de 44 %, tandis que celui des hommes atteignait 61 %. En 2007, et pour le nouvel instrument d'encouragement de projets interdisciplinaires, les hommes enregistraient un taux de succès de 58 % alors que les femmes plafonnaient à 40 %.

Depuis 1996, la part des collaboratrices dans des projets du FNS a oscillé entre 34 % et 41 %, le seuil de 40 % étant franchi pour la première fois en 2007.

Quant à la part des femmes parmi les bénéficiaires responsables de moins de 45 ans, elle a varié entre 15 % et 21 % entre 1996 et 2007. La valeur cible de 30 % pour cette classe d'âge a été manquée, puisque la part moyenne annuelle n'a pas dépassé 19 % au cours de la période 2004-2007.

Situation dans les instruments d'encouragement de personnes

La part des femmes parmi les bénéficiaires de bourses de recherche (chercheurs débutants et chercheurs confirmés) était de 33 % pour les années 2000 et 2003, de 36 % en 2004, de 37 % en 2005, de 32 % en 2006 et de 38 % en 2007. Le programme Marie Heim-Vögtlin offre tous les ans une trentaine de bourses pour des chercheuses qui reprennent leur activité de recherche après l'avoir réduite ou interrompue pour des raisons familiales.

Pour le programme professeurs boursiers FNS (huit premiers appels à candidatures), les indicateurs montrent que la proportion de femmes bénéficiaires correspond à celle des candidatures déposées (tableau 19).

Tableau 19: Proportion de femmes dans le programme professeurs boursiers FNS

Appel à candidatures	Proportion de femmes dans les candidatures présentées	Proportion de femmes dans les candidatures retenues	Proportion cumulée de femmes dans les candidatures retenues	Taux de succès femmes	Taux de succès hommes
1999/2000	27 %	23 %	23 %	6 %	7 %
2000/2001	21 %	16 %	20 %	11 %	16 %
2001/2002	30 %	22 %	20 %	15 %	22 %
2002/2003	27 %	37 %	25 %	24 %	15 %
2003/2004	29 %	36 %	27 %	19 %	14 %
2004/2005	29 %	32 %	28 %	15 %	12 %
2005/2006	24 %	29 %	28 %	18 %	14 %
2006/2007	26 %	26.6 %	28 %	16 %	15.5 %

Source: FNS

La comparaison des taux de succès par appel à candidatures fait apparaître des taux de succès comparables entre les femmes et les hommes (tableau 19). Depuis 2004, le taux de succès des femmes dépasse celui des hommes à la suite des mesures de promotion des femmes.

b) Mise en œuvre et appréciation des mesures

La sous-représentation des femmes est particulièrement marquée parmi les récipiendaires responsables. Les taux de succès des femmes ne diffère pas de manière significative de celui des hommes – à l'exception de certains écarts marquants pour certaines années et certaines Divisions du FNS. L'étude GEFO («Geschlecht und Forschung») réalisée entre 2006 et 2008 n'a pas identifié de signes de discrimination des femmes dans l'encouragement de la recherche par le FNS. Les femmes déposent autant de requêtes pour le financement de projets et les soutiens individuels, elles ne demandent pas moins de financements et ont le même taux de succès que les hommes. Les taux de succès dans l'encouragement de projets et l'encouragement de personnes feront cependant l'objet d'un contrôle systématique dès 2009.

Situation dans l'encouragement de personnes

Dans le programme professeurs boursiers FNS (tableaux 18 et 19), on observe un renversement de tendance à partir du 4^e appel à candidatures (2002-2003) qui fait que la part cumulée de femmes se rapproche de la valeur cible de 30 % prévue dans la convention de prestations.

Les bourses Marie Heim Vögtlin sont réservées aux chercheuses qualifiées (diplôme, licence ou doctorat) qui reprennent leur activité de recherche après l'avoir réduite ou interrompue principalement pour des raisons familiales. Les bourses permettent aux bénéficiaires d'effectuer un travail de recherche libre (taux d'occupation de 50% au moins) et contribuent à leur intégration dans un institut universitaire en Suisse. La bourse est normalement allouée pour 24 mois et peut être renouvelée pour une même période.

En 2004, le FNS a octroyé 29 bourses (taux de succès 37 %) pour un montant total de 3,7 millions de francs, contre 30 bourses (taux de succès 40 %) pour un montant total de 3,8 millions de francs en 2005. En 2006, le FNS a octroyé 29 bourses (taux de succès 43 %) pour un montant total de 4,2 millions de francs, contre 31 bourses (taux de succès 44 %) pour un montant total de 4,1 millions de francs en 2007.

Les chiffres montrent que l'ont est encore loin de la parité des sexes. L'étude GEFO a par ailleurs mis en évidence le fait que le FNS se trouve en fin de chaîne de la hiérarchie scientifique; il est naturel que la sous-représentation des femmes se reflète également dans les chiffres du FNS. Pour redresser la situation de manière significative au niveau du FNS, le point d'attaque du levier se trouve dans les hautes écoles.

A qualifications égales, il y a donc lieu d'encourager de manière prioritaire les étudiantes, les chercheuses et les femmes professeurs et de prendre des mesures pour faciliter la conciliation entre carrière académique et obligations familiales.

Le FNS a mis en place trois types de mesures:

- mesures institutionnelles au niveau du FNS (création d'une commission de l'égalité, création d'une fonction de déléguée à l'égalité, adoption de l'approche intégrée de l'égalité, clause de préférence dans l'élection au Conseil national de la recherche);
- prise en compte de la situation familiale (dans le but de gommer les incidence de l'état civil et d'éventuelles charges parentales);
- mesure spécifique au niveau des instruments (notamment assouplissement des critères par rapport au sexe et à la situation familiale, par ex. définition de limites d'âge «académiques» plutôt que «biologiques», valeurs-cibles pour la proportion de femmes bénéficiaires).

7.5 Bilan de la période 2004-2007

Le plafond de dépenses de 2127 millions de francs qui avait été ouvert pour le FNS pour la période 2004 2007 s'est rétréci à 1951 millions à la suite du programme d'allègement budgétaire 2003 et d'autres coupes budgétaires. Le FNS s'est encore vu amputer 230 millions de francs dans le budget 2005 et le programme d'allègement 2004. Selon la volonté du Conseil fédéral et du Parlement, cette nouvelle coupe budgétaire a été compensée par la dissolution de provisions faites pour couvrir des montants déjà engagés dans des projets pluriannuels. Cette compression budgétaire est donc restée sans conséquences sur les financements alloués par le FNS au titre de l'encouragement de la recherche prévus dans la convention de prestations, mais elle a entraîné un changement de pratique comptable. Compte tenu de toutes les coupes budgétaires, la contribution fédérale au FNS pour la période 2004 2007 s'est montée à 1721 millions de francs, ce qui équivaut à une progression effective de 17,7 % par rapport à la période 2000 2003.

Au cours de la période 2004 2007, le FNS a poursuivi les priorités et les objectifs suivants:

- assurer la position de pointe de la recherche fondamentale et renforcer sa capacité d'innovation (par ex. taux de succès élevés au Conseil Européen de la Recherche);
- améliorer la coopération entre le FNS et les hautes écoles dans l'encouragement de la relève;
- consolider le nouvel instrument d'encouragement que sont les pôles de recherche nationaux (PRN).

Dans tous ces domaines, et par rapport aux objectifs spécifiques inscrits dans la convention de prestations passée avec la Confédération, le FNS peut faire état d'un bilan positif. Globalement, des avancées notables ont été faites pendant la période 2004 2007:

- l'écart entre les montants demandés et les subsides alloués s'est rétréci depuis 2005. Le taux de financement est remonté à 50 % en 2007;
- en 2007, les subsides alloués ont accusé une progression plus forte que celle des montants demandés.

La convergence de l'offre et de la demande en matière de financement de projets de recherche libre restera un défi permanent dans l'optique de défendre la position de pointe de la recherche fondamentale suisse. Devant le problème aigu posé par le niveau de financement des projets (montant moyen par projet et par an), les mesures suivantes sont prévues dans la convention de prestations 2008 2011 pour remédier aux déficiences et combattre la fragmentation de l'encouragement de la recherche:

- encouragement spécifique de projets en réseau dans les Divisions I à III (lancement de l'instrument Sinergia);
- augmentation d'au moins 30 % par rapport à l'année de référence 2007 des moyens affectés à l'encouragement de projets;
- augmentation d'au moins 15 % par rapport à l'année de référence 2007 du niveau de financement moyen des projets.

Conformément au message du 24 janvier 2007 relatif à l'encouragement de la formation, de la recherche et de l'innovation pendant les années 2008 à 2011, les mesures suivantes sont prévues pour la période 2008 2011:

- mise en place d'un financement des coûts indirects de la recherche à la charge des institutions déposant des projets (overhead);

- consolidation et reconduction de l'instrument des PRN: conclusion des quatorze PRN de la première série avec l'objectif d'obtenir les meilleurs effets structurants, continuation des six PRN de la deuxième série (sciences humaines et sociales), lancement d'un appel à propositions pour une nouvelle série;
- soutien à la recherche orientée vers les applications pratiques: continuation du programme DORE et développement de la recherche clinique orientée patient;
- encouragement de la relève académique: programme professeurs boursiers FNS (au moins 150 enseignants-chercheurs, dont 30 % de femmes, dans les universités et les HES), lancement de l'instrument Ambizione (soutien financier à un premier projet de recherche personnel en Suisse).

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

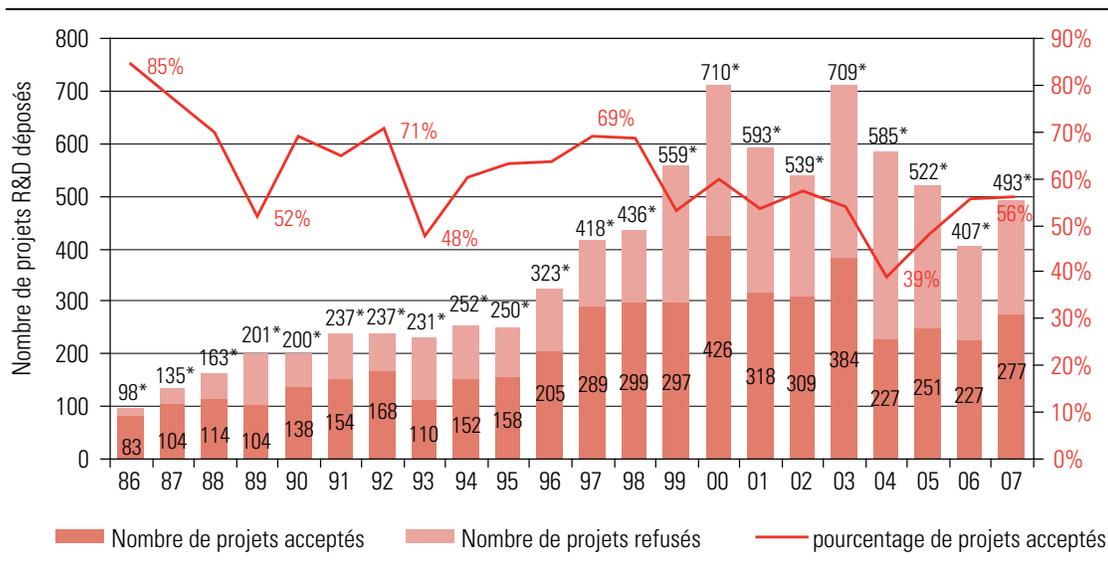
Objectifs stratégiques	Mesures
Renforcer la compétitivité (des entreprises) par le transfert de savoir entre chercheurs et entrepreneurs	Poursuite de l' encouragement bottom-up de projets orientés vers le marché Encouragement de l' innovation fondamentale par le biais de projets de R&D à moyen terme
Mettre en place et développer une recherche appliquée compétitive dans toutes les hautes écoles (universitaires et spécialisées)	Regroupement sectoriel des aides: biotechnologies et sciences du vivant, micro et nanotechnologies, technologies de l'information et de la communication, ingénierie Encouragement de l'extension de la R&D appliquée dans les hautes écoles spécialisées
Renforcer la présence et l'attractivité du pôle technologique suisse sur la scène internationale	Encouragement renforcé de projets internationaux
Renforcer le soutien à la création et au développement des start-up (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 à 2007, chap. 1.4.6.

8.1 Poursuite de l'encouragement bottom-up de projets R&D

a) Etat des lieux de la mesure

Graphique 24: demandes de projets R&D déposées auprès de la CTI et projets R&D acceptés 1986-2007

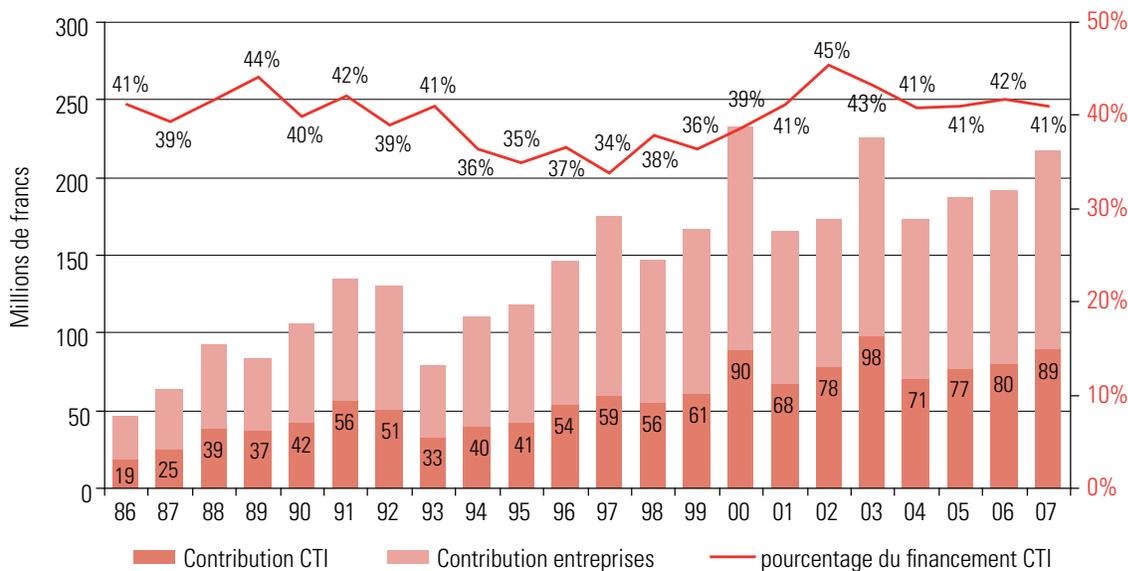


© Office fédéral de la formation professionnelle et de la technologie

La plus grande partie des activités de la CTI comprend l'encouragement de projets R&D nés selon le principe bottom-up. Sont encouragés les projets R&D réalisés conjointement par des hautes écoles ou des institutions publiques de recherche, d'une part, et par des partenaires de l'économie, d'autre part. Le graphique 24 présente l'évolution de l'encouragement de projets R&D en fonction du nombre de demandes reçues chaque année et des projets acceptés de 1986 à 2007. Au terme d'une phase de forte croissance de 1995 à 2000, on constate un recul des demandes pendant la période examinée, à savoir de 2004 à 2006. La proportion de projets retenus est retombée de 54 % en 2003 à 39 % en 2004, pour remonter à 56 % en 2007. Une phase d'essor est généralement suivie d'une période de stagnation, voire de recul, du volume et de la qualité des demandes. En effet, une grande

partie des capacités scientifiques et économiques en matière de projets est absorbée par le nombre élevé des projets acceptés juste avant. Au cours de la période sous revue (2004-2007), douze projets ont été interrompus parmi tous ceux approuvés par la CTI, ce qui représente un taux d'abandon de 1,2 %.

Graphique 25: subventions de la CTI et de l'économie à l'encouragement de projets R&D 1986-2005



© Office fédéral de la formation professionnelle et de la technologie

Selon le graphique 25, le volume de financement total de ces projets R&D a fortement augmenté depuis 1986⁷⁹ avec les subventions de la CTI et de l'économie, et ce, surtout grâce à l'engagement financier croissant de l'économie privée. Depuis 2000, la valeur absolue des subventions fédérales a sensiblement augmenté, même si les tranches annuelles sont plus ou moins élevées. En 2007, le total du financement des projets acceptés se montait à 217 millions de francs, dont 89 millions de la Confédération (41 %) et 128 millions de l'économie (59 %): cela correspond à un rapport de 1 à 1,44.

Tableau 20: comptes globaux de la CTI 2004-2007

	2004	2005	2006	2007
Comptes globaux CTI	109	122	125	133
dont encouragement de projets R&D	71	77	80	89
CTI Start-up	4	4	4	4
CTI Entrepreneurship – Venturelab	4	4	5	5
Valorisation des connaissances	0	4	4	4
Centre de recherche (CSEM*, IMP**)	25	22	20	21
Autres activités (programmes internationaux de R&D, mandats etc.)	6	11	12	11

*Centre suisse d'électronique et de microtechnique
 **Institut de systèmes de production mécatroniques et d'usinage de précisions (aujourd'hui: Inspire)

© Office fédéral de la formation professionnelle et de la technologie

Le tableau 20 présente les comptes globaux de la CTI par activité et domaine d'encouragement entre 2004 et 2007.

⁷⁹ Le graphique 25 fait état du financement de projets R&D pour chaque année fiscale (crédits d'engagement). De légères différences apparaissent par rapport au calcul effectif de la CTI (voir tableau 20).

L'encouragement de projets R&D a fait appel en 2007 à 89 millions de francs, soit environ 67 % du total des moyens financiers investis. 16 % supplémentaires ont été consacrés à une contribution de base pour les deux centres de recherche, le Centre Suisse d'Electronique et de Microtechnique (CSEM) et l'Institut für mechatronische Produktionssysteme und Präzisionsfertigung (IMP, aujourd'hui nommé « inspire », du prof. Wegener, EPFZ), et environ 3 % à chaque autre moyen de soutien de projets dans le cadre de CTI-Start-up, de CTI Entrepreneurs-hip, de la valorisation du savoir dans les consortiums de transfert de savoir et de technologie soutenus par la CTI ainsi que d'autres activités à hauteur de 11 millions de francs (voir tableau 20).

b) Mise en œuvre et appréciation de la mesure

La CTI intensifie la capacité d'innovation des entreprises

Selon une étude du centre de recherche conjoncturelle de l'EPF de Zurich (KOF), les entreprises réalisant des projets de recherche appliquée et de développement (Ra&D) avec des hautes écoles et recourant ainsi à l'aide de la CTI innove nettement plus que les entreprises comparables non impliquées dans des projets CTI⁸⁰. Les entreprises aidées par la CTI génèrent donc une proportion comparativement plus élevée de leur chiffre d'affaires avec de nouveaux produits et/ou, grâce à l'innovation de processus, parviennent nettement mieux à baisser leurs coûts de production que les entreprises non soutenues par la CTI. L'étude montre par ailleurs que l'on peut exclure en grande partie un effet d'aubaine: les entreprises n'auraient pas mené un projet de R&D sans la CTI. De plus, pour compléter la contribution de l'Etat, elles investissent des moyens propres, qui se montent en moyenne à 1,44 francs pour chaque franc versé par la CTI aux hautes écoles. L'encouragement de la CTI induit donc un effet de levier. D'autres travaux révèlent que l'encouragement de la CTI pour des projets au-dessus d'un certain « seuil » aide les entreprises à surmonter par exemple le risque, la durée ou le volume qu'elles n'auraient pu gérer seules⁸¹.

Ce sont principalement les petites et moyennes entreprises (PME) qui bénéficient de l'encouragement de projets R&D par la CTI. Entre 2004 et 2007, la part des PME parmi les partenaires de l'économie a oscillé entre 76 % et 82 %. En 2007, la proportion d'entreprises participant pour la première fois à un projet CTI était de plus de 50 %.

Aide de la CTI et programmes d'encouragement internationaux

La Haute école de gestion de Lucerne (HSW) a réalisé en 2004 une étude sur ce que pensaient les entreprises industrielles de l'aide de la CTI en comparaison à l'encouragement par le biais des programmes-cadres de l'UE⁸². Les résultats montrent que le soutien de la CTI est plus connu et que les entreprises y ont davantage recours qu'aux programmes-cadres de l'UE. Les entreprises ayant l'expérience des deux modes d'encouragement jugent que celui de la CTI entraîne moins de charges administratives et est moins gourmand en temps. L'étude révèle en outre que la base de R&D des entreprises requérantes doit être plus large pour réussir dans le cadre des programmes européens que pour l'aide de la CTI. Pour les nombreuses PME n'ayant pas leurs propres structures de R&D, l'aide de la CTI, plus orientée vers les clients et à seuil bas, se plie mieux à leurs besoins que celle des programmes européens. L'UE et la CTI sont donc complémentaires à ce niveau, et visent en partie des cibles différentes.

Les résultats de l'étude de suivi pour 2006 révèlent en outre qu'environ 50 % des entreprises interrogées connaissent les offres d'encouragement de la CTI, et que 10 % d'entre elles les utilisent même activement. Les programmes d'encouragement européens ne sont connus que de 22 % des entreprises consultées. L'aide de la CTI dispose donc d'un degré de notoriété bien plus élevé. Les résultats montrent également que quelque 50 % des entreprises interrogées ne connaissent pas encore la CTI. Le potentiel en ce qui concerne les possibilités d'encouragement de la CTI est important parmi ces entreprises, notamment pour sensibiliser les PME à l'acquisition de nouveaux clients et renforcer l'innovation de l'économie suisse.

⁸⁰ Arvanitis, S. Donzé, L., Sydow, N., Wirksamkeit der Projektförderung der Kommission für Technologie und Innovation (KTI), Analyse auf der Basis verschiedener «Matched-Pairs»-Methode, Arbeitspapiere n° 103, KOF-EPFZ, Zurich, avril 2005.

⁸¹ Par exemple Sturn, D., Bühlen, B., Polt, W., Schmidmayer, J., Steyer, F., Tempelmaier, B., Zinöcker, K., Evaluierung der KTI-Initiative Med-Tech 1998-2003, rapport final, Vienne, Karlsruhe 2005, chapitre Wirkungen p. 63 ss. ou Mayer, S., Geyer, A., Sturn, D., Zellweger, E., Evaluierung des Kompetenzaufbaus für angewandte F&E an Fachhochschulen durch die KTI 1998-2004, Vienne, Genève 2006, rapport final, chapitre 4.1 Wirkungen bei den Wirtschafts- und Praxispartnern, p. 29 ss.

⁸² Waser, B., Hanisch, Ch., European Manufacturing Survey – Suisse 2007: ProduktionsInnovation.ch, Bekanntheitsgrad und Nutzung staatliche Förderprogramme aus Sicht Industrie-Unternehmen (degré de notoriété des programmes d'encouragement étatiques et sur le recours à de tels programmes: point de vue des entreprises industrielles), Institut für Betriebs- und Regionalökonomie, Lucerne, 2007. Participation à la première enquête en 2004: industrie de transformation (industrie des machines, des équipements électriques et des métaux, MEM); deuxième enquête en 2006: entreprises de l'ensemble du secteur secondaire (industrie) employant plus de 20 collaborateurs et avec site de production en Suisse; 690 questionnaires évaluables.

Le degré de notoriété et d'utilisation de l'encouragement de projets CTI augmente avec la taille des entreprises. L'accès à un nouveau savoir pour le développement de nouveaux produits ou processus est cité par 80 % des entreprises comme étant le principal motif de participation à des projets CTI.

Effets dans les hautes écoles

Là encore, toute une série d'évaluations révèlent que l'aide de la CTI a également un impact de formation considérable au sein des hautes écoles, également de manière indirecte par exemple sur les travaux de diplôme, les thèses, les travaux d'habilitation, les publications, les séminaires. Ainsi, environ 1000 chercheurs par an sont soutenus dans les hautes écoles par des projets CTI⁸³.

8.2 Encouragement de l'innovation fondamentale

a) Etat des lieux de la mesure

La CTI dispose depuis le printemps 2004 de la possibilité d'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 Fonds national suisse (pour lequel ils sont trop appliqués) et de la CTI (qui leur trouve un caractère trop fondamental); en outre, ces projets ne peuvent pas encore mobiliser de partenaire de l'économie. Entre 2004 et 2007, 78 «discovery projects» ont été soumis. Parmi eux, 21 ont reçu une approbation, ce qui représente un taux de réussite de 27 %. Ce taux se situe clairement en dessous de la moyenne CTI. La subvention fédérale moyenne par projet s'est élevée à 545 000 francs et la durée moyenne des projets a été de 22,5 mois. En règle générale, des partenaires de l'économie ne s'engagent pas encore dans de tels projets. Le requérant doit néanmoins assurer de façon crédible qu'un tel partenaire sera impliqué dans la commercialisation en cas de succès. La réussite du projet peut également déboucher sur la création d'une start-up.

b) Mise en œuvre et appréciation de la mesure

Une évaluation définitive n'est pas encore possible

Le nouvel instrument «discovery projects» est un petit domaine d'encouragement utilisé en complément de l'axe principal de l'encouragement de la CTI. Il s'est révélé particulièrement important dans le domaine « Sciences du vivant ». Le taux de réussite bas est dû aux exigences élevées, à l'attestation du caractère totalement novateur et à un potentiel économique accru. Un rejet ne signifiait toutefois pas dans tous les cas un échec complet, les requérant ayant été plus d'une fois invités à présenter des études de faisabilité pour une durée de 12 mois et d'un montant de 100 000 francs au maximum. Le domaine d'encouragement « discovery projects » n'a, jusqu'à présent, pas encore été soumis à une évaluation externe.

8.3 Regroupement sectoriel des aides

a) Etat des lieux de la mesure

En 2004, la CTI a terminé sa réorganisation en quatre secteurs d'activité: sciences du vivant, micro et nanotechnologies, Enabling Sciences (surtout technologies de l'information et de la communication), ingénierie. Il ne s'agit pas de programmes thématiques top-down, mais simplement de domaines organisationnels pour une promotion de projets de la CTI qui englobe de nombreux thèmes et qui est ouverte. Cette formule permet de répartir uniformément l'évaluation des dossiers et leur gestion sur quatre équipes travaillant en parallèle. La réorganisation a fortement contribué à la constitution de pools d'experts.

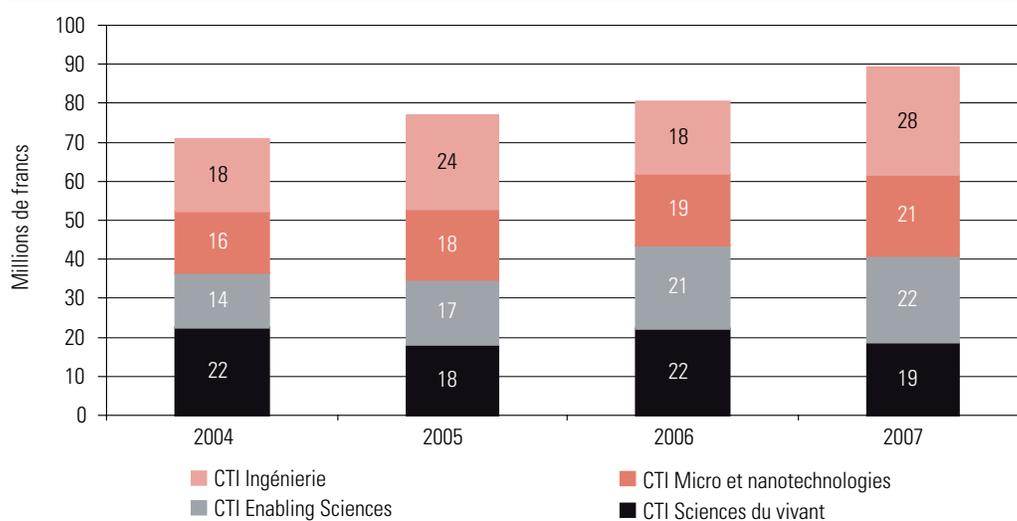
⁸³ Voir aussi Good, B., Technologie zwischen Markt und Staat, Die Kommission für Technologie und Innovation und die Wirksamkeit ihrer Förderung, Dissertation, Zurich 2005.

b) Mise en œuvre et appréciation de la mesure

Répartition relativement constante des subventions R&D entre les domaines disciplinaires

Le graphique 26 montre la croissance de l'encouragement de projets de la CTI, qui est passée de 71 millions de francs en 2004 à 89 millions en 2007. La répartition par domaine d'encouragement n'a pas fondamentalement changé entre 2004 et 2007 et n'a subi que de légères variations d'année en année. On constate toutefois un recul absolu et relatif du volume d'encouragement dans le domaine «Sciences du vivant» pendant la période examinée et une croissance dans les autres domaines. Le domaine «Ingénierie» enregistre la plus forte hausse. Au regard de l'importance grandissante des prestations de services pour l'économie suisse, il faudra à l'avenir mieux communiquer et le cas échéant développer les possibilités d'encouragement par la CTI de prestations de service innovantes basées sur les sciences. Outre l'encouragement traditionnel de projets de haute technologie de l'industrie, il existe un défi dans le domaine «Enabling Sciences»: sensibiliser à ces questions des partenaires compétents et les motiver en tenant compte des critères d'encouragement de la CTI qui ont fait leurs preuves. La proportion élevée de femmes dans le secteur des services permettra aussi de mieux exploiter le potentiel d'innovation de celles-ci en Suisse.

Graphique 26: répartition de l'encouragement des projets de la CTI par domaine d'encouragement



© Office fédéral de la formation professionnelle et de la technologie

8.4 Augmentation de la part de l'encouragement en faveur de la recherche appliquée et du développement dans les hautes écoles spécialisées (voir le chapitre sur les HES, point 2.1)

a) Etat des lieux de la mesure

Abandon du «traitement spécial» des 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 Ra&D et la consolidation des centres de compétence nationaux. En 2007, l'évaluation des demandes de projets des hautes écoles spécialisées dans un domaine spécial de la CTI a été supprimée. Les demandes sont désormais examinées - comme toutes les autres - par les experts compétents des différents domaines de la CTI.

Pour créer la quantité critique, la CTI a reconnu jusqu'à la fin 2005, sur la base d'une évaluation et d'un examen d'experts, douze centres de compétences nationaux pour la Ra&D, orientés thématiquement, composés uniquement de hautes écoles spécialisées ou incluant également des partenaires de l'économie. Ces réseaux de compé-

tences ont entre-temps été ouverts aux autres types de hautes écoles et rebaptisés consortiums R&D. Depuis l'été 2006, leur encouragement a été rendu petit à petit dépendant de la réalisation d'un mandat de prestation.

b) Mise en œuvre et appréciation de la mesure

Neuf consortiums R&D avec mandat de prestations de la CTI

Au terme de la période 2004-2007, il existe neuf consortiums R&D qui ont un mandat de prestations de la CTI. Six sont des consortiums transformés et trois des consortiums nouvellement créés. Cinq consortiums se sont dissous ou n'ont pas été reconnus dans le cadre du nouveau concept. Dans une prochaine étape, il s'agira de mieux coordonner les consortiums R&D (avec capacités de recherche propres) avec les consortiums TST (transmission de problématiques technologiques) et d'utiliser davantage les complémentarités et les synergies entre les deux instruments (voir Objectif 9, paragraphe 2).

Les hautes écoles spécialisées et les EPF requièrent la plus grande part de subventions

La CTI soutient de plus en plus la Ra&D dans les hautes écoles spécialisées (voir tableau 21): l'aide de la CTI à ces dernières a nettement augmenté en proportion et en chiffres absolus lors de la législature précédente, passant de 21 millions de francs à 31 millions de francs. La part des hautes écoles spécialisées dans le total de l'encouragement de projets a ainsi progressé de 29 % à 35 %.

En même temps, l'aide aux universités cantonales a diminué proportionnellement de 23 % à 17 % au cours des trois dernières années. Ce n'est donc que sous certaines conditions que l'aide de la CTI parvient à mobiliser le système de la recherche en sciences humaines et sociales des universités, qui fonctionne selon d'autres modèles d'incitation, pour les projets R&D dans le domaine des prestations de service innovantes. Il en va de même pour les domaines de l'art et du design des hautes écoles spécialisées. La part du domaine des EPF est restée constante à hauteur de 31 %. Pendant la période considérée et dans le cadre de l'encouragement de projets, le CSEM a reçu chaque fois environ 5 millions de francs de la CTI en plus de la contribution de base.

Tableau 21: subventions fédérales pour les établissements de recherche

	2004	en %	2005	en %	2006	en %	2007	en %
Hautes écoles spécialisées	21	29	32	42	32	40	31	35
Domaine des EPF	29	41	27	36	30	38	37	41
Universités	16	23	12	15	13	16	15	17
CSEM	4	6	5	7	5	6	5	6
Autres	1	1	0,3	0	0,5	1	2	2
Total	71	100	77	100	80	100	89	100

© Office fédéral de la formation professionnelle et de la technologie

8.5 Soutien renforcé de projets internationaux

a) Etat des lieux de la mesure

La Suisse participe aux deux programmes multilatéraux EUREKA et Intelligent Manufacturing Systems (IMS). Environ 80 % des projets élaborés dans le cadre de ces initiatives internationales sont financés exclusivement par les partenaires industriels et réalisés donc sans partenaire de la haute école ni financement de la CTI.

Pendant la période 2004-2007, les participants suisses ont pris part en moyenne à treize nouveaux projets EUREKA par an, dont deux générés par eux-mêmes. La participation financière a reculé de manière constante de plus de 10 millions d'euros (en 2004) à environ 6 millions d'euros (en 2007). Pendant la période 2001-2008, 37 % des participants étaient des PME.

Tableau 22: EUREKA – participation de la Suisse

	2003	2004	2005	2006	2007
Nouveaux projets par an	12	15	16	14	11
Dont projets avec la Suisse comme responsable de projet	3	2	2	3	2
Dont projets avec la Suisse comme participante	9	13	14	11	9
Total de la participation suisse aux coûts des projets (en mio. d'euros)	15,2	11	10	4,9	6
Dont subventions de la CTI (en mio. CHF)	0,7	1,8	3,1	0,8	0,8

Source: Secrétariat EUREKA Suisse

Le programme global IMS est entré dans sa seconde phase lors de la période examinée (2005-2010), après approbation officielle par la Corée, le Japon, les Etats-Unis, l'UE et la Suisse. Depuis 2005, la Suisse participe à sept projets avec un volume de projet total de 25,4 millions de francs. Les participants suisses ont été soutenus par des subventions de la CTI (1,39 millions de francs) et des contributions du programme de recherche de la Commission européenne (4,38 millions de francs). En octobre 2007, la Suisse a repris la direction du programme pour une durée de 2 ans et demi.

L'initiative bilatérale avec la Chine vise à instaurer un partenariat durable entre la Suisse, d'une part, et les sociétés et les hautes écoles chinoises, d'autre part; les 17 partenaires universitaires et les 45 partenaires industriels témoignent de l'intérêt croissant qu'elle suscite. En 2008, il y avait dix projets CTI réguliers émanant de l'industrie, avec des investissements dépassant les 10 millions de francs, dont 60 % provenaient du secteur privé.

b) Mise en œuvre et appréciation de la mesure

Les relations internationales gagnent en importance en matière d'encouragement de l'innovation et de la R&D

Pendant la période considérée, les relations internationales en matière d'encouragement de la R&D et de l'innovation n'ont cessé de gagner en importance. La réussite de la R&D passe par une mise en réseau optimale des acteurs suisses de l'innovation au niveau international, même en dehors des accords multilatéraux sur la recherche et le développement déjà établis. Source possible de soutien de projets R&D bilatéraux, la CTI encourage de manière flexible la collaboration R&D bilatérale entre des consortiums suisses et des partenaires étrangers importants. Pour les partenaires suisses, le financement des projets correspondants s'effectue exclusivement selon la réglementation en vigueur de la CTI. La contribution à la création de valeur en Suisse, le renforcement de la position sur le marché des participants suisses au projet et les avantages pour la clientèle que peuvent générer les PME suisses constituent des critères d'encouragement importants.

Outre l'encouragement courant de projets avec participation suisse, il est surtout question de la représentation de la Suisse dans les organes des programmes R&D internationaux, ainsi que de la conception et de la réalisation de ceux-ci. Le FNS et l'OFFT ont examiné des formes de coopération bilatérale avec les Etats BRIC⁸⁴ et l'Afrique du Sud dans le domaine scientifique. Ces pays s'intéressent à la Ra&D.

8.6 Intensification de l'initiative CTI Start-up

a) Etat des lieux de la mesure

La CTI encourage depuis 1996 la création d'entreprises de haute technologie, en plus de ses activités de base d'encouragement de la R&D. Sur la base d'un examen, une partie des projets de CTI Start-up déposés sont encadrés et encouragés par les quelque 50 coachs de la CTI, et ceux qui sont particulièrement qualifiés reçoivent le label CTI Start-up. Ce label aide ces jeunes entreprises à obtenir un accès facilité aux investisseurs qui financent des entreprises risquées (voir le tableau 21 à propos de l'utilisation des ressources).

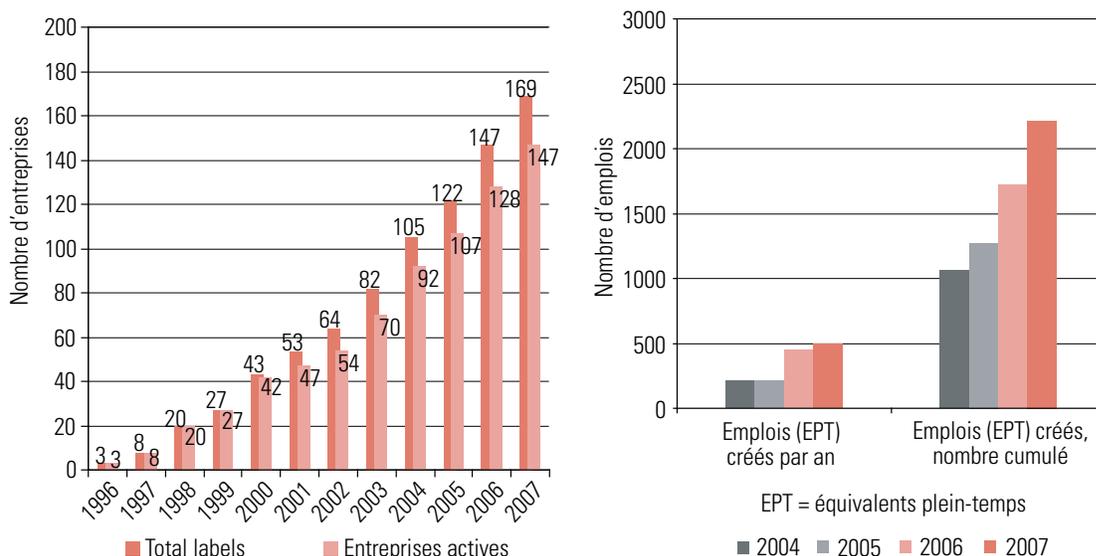
⁸⁴ Brésil, Russie, Inde et Chine.

b) Mise en œuvre et appréciation de la mesure

Les entreprises CTI Start-up réussissent mieux

Depuis 1996, plus de 1000 projets start-up ont été évalués par la CTI. Au total, jusqu'à fin 2007, 169 start-up ont passé avec succès le processus de coaching et obtenu le label CTI Start-up. Parmi elles, 147 étaient toujours en activité en 2007. Le nombre de projets déposés a augmenté chaque année, atteignant 148 en 2007. Les entreprises auxquelles la CTI a remis le label CTI Start-up présentent un taux de survie de 87 % entre 1996 et 2007.

Graphique 27: évolution du nombre de labels CTI Start-up et d'emplois créés par an



© Office fédéral de la formation professionnelle et de la technologie

L'analyse des start-up suisses opérant dans des domaines technologiques similaires mais n'ayant pas bénéficié de l'aide de la CTI donne un taux de survie de 78 % après cinq ans et de 59 % après dix ans. Les entreprises coachées par la CTI semblent donc mieux réussir, à l'égard de leur longévité, que les start-up suisses sans label CTI opérant dans des domaines technologiques comparables. De plus, les entreprises CTI parviennent à obtenir environ sept fois plus de capital-risque pour leur développement que les jeunes entreprises non soutenues. Les entreprises bénéficiant du label CTI Start-up ont pu mobiliser en 2005 quelque 110 millions de francs de sources institutionnelles et privées. En 2006, grâce au grand engagement d'un seul investisseur, ces valeurs étaient sensiblement plus élevées (environ 250 millions de francs) et atteignaient même 580 millions en 2007. Le label semble donc parfaitement accepté par le marché financier et paraît faciliter aux nouvelles entreprises l'accès au capital-risque. Les possibilités d'amélioration résident dans l'identification encore plus rapide des start-up ayant un potentiel de croissance clairement supérieur à la moyenne et dans un encouragement plus ciblé.

Comme le montre également le graphique 27, les entreprises bénéficiant du label de qualité de la CTI ont créé plus de 200 emplois en 2004, autant en 2005 et même environ 500 en 2007 (équivalents plein temps). Depuis l'introduction du label CTI Start-up, 2218 emplois ont été générés jusqu'à fin 2007 (2850 jusqu'à fin 2008).

8.7 Promotion de l'entrepreneuriat au sein des hautes écoles

a) Etat des lieux de la mesure

Grâce à l'initiative «venturelab», la CTI soutient depuis 2004 la motivation et les connaissances des diplômés de hautes écoles en matière de création d'entreprises. Elle a mandaté pour ce faire l'Institut für Jungunternehmen (IFJ) de St-Gall suite à une mise au concours. «venturelab» consiste en des modules de formation sur mesure réalisés en étroite collaboration avec les EPF ainsi qu'avec presque toutes les universités et hautes écoles spécialisées pour promouvoir l'esprit d'entreprise et d'innovation et sensibiliser les étudiants à l'entrepreneuriat.

b) Mise en œuvre de l'objectif

Etablissement de la promotion de l'entrepreneuriat au sein des hautes écoles

Jusqu'à fin 2007, 182 modules gratuits qui comptaient quelque 1070 ateliers ont eu lieu. 7550 étudiants et représentants de start-up ont participé aux différentes offres, dont presque 18 % de femmes. Les thèmes des filières de formation allaient des modules de formation de base à l'établissement d'un business plan. 108 projets de start-up, acceptés par CTI Start-up, sont nés de ces activités⁸⁵.

⁸⁵ Voir Koci, M, Hof, St., Evaluation « KTI-Initiative Entrepreneurship, Education and Training (Programm Venturelab) », rapport intermédiaire II, B,S,S. Volkswirtschaftliche Beratung, Bâle, 2006.

Objectif 9: Valorisation du savoir

Objectifs stratégiques	Mesures
Renforcer le soutien 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 à 2007, chap. 1.5.1.

9.1 Plate-forme d'information

a) Etat des lieux de la mesure

A la planification et au début de la législature 2004-2007, le paysage suisse de l'innovation a été jugé complexe et peu transparent. De nombreux brevets et résultats de recherche développés par des institutions scientifiques et académiques sont restés inutilisés, car les besoins de l'économie n'étaient pas suffisamment connus ou les contacts manquaient entre les hautes écoles et les entreprises, notamment les PME. Dans ce contexte, le Secrétariat d'Etat à l'économie (SECO), l'Office fédéral de la formation professionnelle et de la technologie (OFFT) et le Groupement de la science et de la recherche (GSR) ont lancé courant 2002 un projet pilote commun de plate-forme Internet intitulé «technovation».

« Technovation » devait ouvrir aux entreprises, aux scientifiques et aux investisseurs un accès aisé à l'information sur les nouvelles technologies et sur les projets en cours dans ce domaine, créer un réseau d'envergure nationale, fondé sur des banques de données et l'Internet, avec accès au plus grand nombre d'experts de la science, de l'économie, des instituts, des bureaux de transfert et des parcs technologiques, simplifier les échanges technologiques et favoriser la commercialisation efficace d'idées et de licences par leurs auteurs.

b) Mise en œuvre et appréciation de la mesure

Les travaux sur la plate-forme «technovation» ont été arrêtés à la fin du mois de mai 2004. La mise en œuvre du projet a été critiquée à maintes reprises par l'économie et les hautes écoles. En insistant trop sur l'approche top-down, la plate-forme négligeait les portails existants et les autres sources d'information. Aucune solution convaincante n'a pu être trouvée pour garantir la qualité des informations publiées sur la plate-forme. Le projet n'a pas été assez bien accepté par les utilisateurs potentiels. Les unités de transfert de savoir et de technologie des hautes écoles et certains membres des commissions de la science, de l'éducation et de la culture (CSEC-N/CE) se sont prononcés clairement en sa défaveur. Suite à l'interruption du projet, certains modules déjà développés ont été intégrés dans une plate-forme «cluster» (biotech, medtech et portail PME) en cours de mise en place au SECO. Quant à l'objectif du projet, à savoir l'amélioration du flux d'information entre la science et l'économie, il n'a pas été remis en question. Les moyens disponibles ont été transférés au projet «CTI TST» (voir point 2 ci-après).

9.2 Unités de transfert de technologie et renforcement du transfert de savoir et de technologie (TST)

a) Etat des lieux de la mesure

Consortiums de transfert de savoir et de technologie (TST)

Le transfert de savoir et de technologie (TST) dans les hautes écoles doit continuer à être renforcé. Après la dissolution de la fondation Réseau suisse de l'innovation (RSI) en mars 2004 et l'arrêt du projet «technovation» en mai 2004, la CSEC-N et la CSEC-CE ont pris une décision en faveur de l'initiative «CTI TST hautes écoles». Le crédit du RSI a été transféré du SER à l'OFFT par le Supplément I/2005 et alloué, avec le crédit destiné à «technovation», à l'initiative TST.

Au milieu de l'année 2005, cinq consortiums TST interuniversitaires ont été nommés par concours et suite à un appel d'offre; ils ont vocation à renforcer la collaboration entre les centres de transfert des EPF, les universités, les hautes écoles spécialisées et l'économie. Cette concentration sur cinq consortiums doit renforcer l'effet de l'encouragement TST par la Confédération en regroupant les forces et en exploitant les synergies. Les consortiums couvrent des éléments régionaux d'une part et des éléments thématiques d'autre part. Selon un processus «push», ils doivent d'une part améliorer la volonté et la capacité des hautes écoles à transmettre leur savoir aux entreprises. D'autre part, elles doivent motiver davantage les entreprises par un processus «pull» et leur permettre d'être en mesure d'obtenir le savoir innovant auprès des hautes écoles de leur propre initiative, en travaillant en collaboration avec elles. Les deux processus sont complémentaires.

Cinq consortiums de l'initiative CTI TST sont soutenus par la Confédération:

- Le consortium spécialisé national *Umwelt und Energie (environnement et énergie)*, supporté par les consortiums thématiques *eco-net* et *energiecluster.ch*, s'occupe des innovations dans le domaine de l'environnement et de l'énergie. Il transmet des informations aux partenaires pour des innovations sur ce thème (Internet: www.eco-net.ch, www.energie-cluster.ch).
- Le *consortium Nordwestschweiz (WKNW)* est actif dans les deux demi-cantons de Bâle ainsi que dans les cantons d'Argovie, de Soleure et du Jura. Il utilise les banques de données sur la recherche de la Fachhochschule Nordwestschweiz, de l'Université de Bâle et de la Basel Area Life Sciences. En outre, sur le plan organisationnel, le réseau Innovations Transfer Zentralschweiz (ITZ) fait partie du consortium WKNW. L'ITZ est actif dans les cantons de Lucerne, d'Uri, de Schwyz, d'Obwald, de Nidwald et de Zoug, et se concentre sur les domaines de la culture de l'innovation, de la conduite de collaborateurs et de la gestion du savoir (Internet: www.wknw.ch et www.itz.ch).
- Le *consortium Alliance*, orienté sur la Suisse romande, est également actif en Suisse italienne par l'intermédiaire du réseau Ticinotransfer. Alliance regroupe quelque 6000 chercheurs de hautes écoles et d'hôpitaux universitaires et spécialement de PME. Il est spécialisé dans les domaines des micro et nanotechnologies, des technologies de l'information et de la communication, des sciences de la vie et des sciences des matériaux (Internet: www.alliance-tt.ch et www.ticinotransfer.ch).
- Le *consortium CHost* est compétent pour les cantons de Suisse orientale. Il se consacre surtout aux micro et nanotechnologies ainsi qu'aux textiles high-tech (Internet: www.wtt-chost.ch et www.swisstexnet.ch).
- Le *consortium Mittelland W6* est actif dans les régions de Berne, de Zurich et de Fribourg et est relié avec 19 unités des hautes écoles. Il se concentre sur les domaines d'études des sciences de la vie, des sciences techniques, des sciences des matériaux, du bois et de l'ingénierie ainsi que sur les sciences humaines (Internet: www.whoeh6.ch).

Les consortiums sont gérés par des conventions de prestations et d'objectifs avec la CTI. Depuis 2007, il existe en outre un document conceptuel obligatoire de la CTI élaboré en collaboration avec les consortiums et les experts TST de la CTI. Il constitue une base importante pour les demandes et les décisions de financement comme pour les contrôles d'impact. A partir de ce document, la formation de coachs proches de l'économie des consortiums a commencé en 2007 pour renforcer le processus « pull ».

Les subventions fédérales effectivement versées aux cinq consortiums de la part de la CTI sont regroupées dans le tableau suivant:

Tableau 23: contributions de la CTI aux consortiums TST, en millions de CHF

Consortiums TST	2005	2006	2007
	Sub. fédérale	Sub. fédérale	Sub. fédérale
Alliance y compris Tessin	0,95	0,95	1
W6	1,75	1,75	1,76
WKNW	0,7	0,7	0,7
CHost	0,29	0,3	0,05
Environnement / énergie	0,2	0,2	0,2
Total	3,89	3,9	3,71

Source: Office fédéral de la formation professionnelle et de la technologie

Collaboration avec le SECO

Dans le contexte de l'encouragement du transfert de savoir et de technologie, il existe depuis 2005 une collaboration avec le SECO en matière de politique régionale. La politique régionale vise à assurer par son engagement que le transfert de savoir et de technologie profite notamment aux PME dans les régions hors des grands centres. Pendant la période 2005-2007, les activités TST ont été soutenues à hauteur d'environ 1,5 million de francs⁸⁶.

La nouvelle loi fédérale sur la politique régionale (NPR) est entrée en vigueur au 1^{er} janvier 2008. L'objectif est d'augmenter la compétitivité et la création de valeur des régions en encourageant l'entrepreneuriat, l'innovation et les systèmes de création de valeur. Le TST continue ainsi à jouer un rôle clé dans la politique régionale. Dans les contrats conclus par le SECO avec les cantons sur la mise en place de la politique régionale, les cantons s'engagent à coordonner toutes les activités du domaine TST avec les consortiums soutenus par la CTI et à utiliser les synergies lorsque cela est possible. D'autres activités dans le domaine TST doivent pouvoir être encouragées par le biais de la politique régionale, par exemple lorsque elles servent à assurer le transfert dans les régions visées par la politique régionale ou à réagir aux besoins d'innovations spécifiques des PME dans ces régions.

Pour 2008-2011, le SECO a prévu au total 8,8 millions de francs pour les projets TST intercantonaux. S'y ajoutent environ 5 millions de francs pour des projets (cantonaux) qui tombent sous le sens large du transfert de savoir et de technologie (par ex. programmes de mentoring, renforcement de clusters, transformation des réseaux de PME existants dans la région en plate-forme de transfert de savoir et de coopération, etc.).

Le choix des projets qui seront effectivement soutenus relève de la compétence et de la responsabilité des cantons. Le SECO vérifie toutefois la structure et la collaboration entre le canton et le consortium dans le cadre d'un reporting annuel et coordonne les suites stratégiques avec la CTI.

b) Mise en œuvre et appréciation de la mesure

L'initiative CTI TST va dans la bonne direction

En 2006, le concept de l'initiative «CTI TST hautes écoles» a été soumis à une évaluation par des pairs portant sur la stratégie, le plan de mise en œuvre et l'impact de la collaboration entre le SER, l'OFFT et le SECO. Une évaluation de l'impact avec questionnaires, études de cas, etc. est prévue en 2010.

L'évaluation du concept par des pairs⁸⁷, dont des experts internationaux, a engendré les conclusions et les recommandations suivantes:

- Le concept a été considéré comme judicieux. Les experts ont recommandé de le poursuivre en renforçant notamment les activités « pull », qui sont très importantes. La construction (organisation et composition) des consortiums doit être revue.

⁸⁶ De 2005 à 2007, sur demande de l'OFFT, des subventions de 1 345 000 francs ont été versées aux consortiums TST Alliance, Nordwestschweiz WKNW, Umwelt und Energie, W6 Mittelland et CHost. S'y sont ajoutées des subventions aux projets Innovationsroadmap 2020 et IMP3rove.

⁸⁷ Wolfgang Polt, Joanneum Research (responsable de projet), Michael Stampfer, Head of the Vienna Fund for Science and Technology, Maria Inés Velazco, Senior Vice President, Corporate R&D, FIRMENICH SA, Christiane Leister, CEO Leister Process Technologies et prof. Paul Dembinski, Université de Fribourg.

- L'administration du programme a été jugée bonne. La gestion pro-active de l'initiative doit être consolidée (par ex. en aidant les consortiums à définir les objectifs, leurs indicateurs et leurs groupes cibles).
- Il faut améliorer la mesure de la réussite et de la prestation.
- L'initiative doit être poursuivie en augmentant le budget du programme de manière substantielle.
- Il faut renforcer l'interaction et l'harmonisation de la pratique entre les différents consortiums.

A partir de là, la CTI a pris les mesures suivantes en 2007:

- Le processus «pull» et le développement de compétences ont été abordés sous l'angle de la formation de coachs «pull» et de l'échange de règles de bonnes pratiques.
- Les premiers indicateurs de prestations comparables (input, output, impact) et objectifs opérationnels ont été définis pour les consortiums. Le développement des indicateurs de prestations sera poursuivi en 2008 et les années suivantes.
- Une orientation «pull» est obligatoire pour la subvention fédérale (via le SECO) accordée aux projets dans le cadre de la NPR: des moyens supplémentaires doivent être utilisés pour le processus «pull» via les cantons et la nouvelle politique régionale.

Il est encore trop tôt pour procéder à l'analyse d'impact des mesures politiques

Fin 2008, il était encore impossible de se prononcer de manière globale et spécifique sur les effets des mesures d'encouragement, car l'initiative «CTI TST hautes écoles» n'a été lancée qu'en 2006. Au vu des particularités régionales et des défis internationaux, la coordination et le renforcement du transfert de savoir et de technologie en tant qu'interaction entre les hautes écoles et les entreprises constituent une action complexe qui ne montrera d'effet qu'au bout de plusieurs années. La première analyse d'impact complète centrée sur la question des effets qu'ont les prestations des consortiums TST sur la capacité d'innovation des entreprises sera présentée avec une étude complète en 2010.

Les activités TT dans leur ensemble ont augmenté et sont d'un haut niveau

Des études⁸⁸ montrent que les activités TST des entreprises suisses ont sensiblement progressé entre 2002 et 2004 (selon l'enquête, 35 % ont signalé une augmentation / 45 % une stagnation / 20 % un recul). Les entreprises suisses coopèrent au moins aussi intensivement avec les hautes écoles dans le cadre des innovations que les entreprises d'autres pays européens comme l'Autriche, l'Allemagne ou la France, mais bien moins que les entreprises finlandaises ou suédoises. Selon le Tableau de bord européen de l'innovation, la Suisse se classait parmi les leaders européens de la collaboration entre le domaine privé et public en matière de R&D en 2005 et a pu encore progresser en 2006⁸⁹.

Préserver la diversité des activités TST et renforcer les synergies

Comme le montre l'enquête mentionnée, les entreprises suisses préfèrent le TST passant par des personnes, c'est-à-dire par des contacts personnels, informels, visant à obtenir des informations générales sur des possibilités technologiques sans forcément aboutir à des partenariats sous contrat. C'est donc cette forme de collaboration TST qu'il faut intensifier. Le TST est du «people business» et il faut en tenir compte dans l'organisation de l'initiative CTI TST. Il suit par ailleurs des modèles différents selon la branche. Il faut donc préserver la diversité de toutes ces activités tout en continuant à accroître le savoir nécessaire aux coachs actifs dans les consortiums TST grâce à des modules de formation structurés. En tant que centres de compétences, les consortiums TST doivent encore davantage veiller à la transparence dans le paysage du transfert de savoir et de technologie, rechercher les synergies avec les consortiums R&D et fournir des prestations adaptées aux besoins des entreprises.

⁸⁸ Arvanitis, S., Kubli, U., Sydow, N. and Wörter, M. (2006): Knowledge and Technology Transfer between Universities and Private Enterprises in Switzerland - An Analysis Based on Firm and Institute Data, Study on Behalf of the ETH-Board, Synthesis Report, Institute for Business Cycle Research (KOF), ETH Zurich; période de référence 2002-2004.

⁸⁹ ProInnoEurope, InnoMetrics (ed.), Tableau de bord européen de l'innovation 2008, disponible sur le site <http://www.proinno-europe.eu/metrics>.

Valorisation des résultats de la recherche dans les hautes écoles

Les hautes écoles participent au TST en tant que partenaires dans des proportions variant selon l'orientation. Les écoles polytechniques fédérales (EPF) sont le partenaire principal des entreprises en matière de TST, en particulier dans l'industrie de transformation. Les EPF sont également les mieux placées en matière d'exploitation des résultats de recherche par les hautes écoles. Les hautes écoles spécialisées sont par contre (encore) relativement faibles à ce niveau, ce qui ne correspond ni à leur mandat de prestations, ni à leur image⁹⁰. Même si leur output a progressé depuis 2004, il existe à ce niveau un potentiel d'amélioration.

Le processus «pull» au centre de l'initiative TST

Pour les hautes écoles, le TST constitue aujourd'hui une part essentielle de leur profil concurrentiel vis-à-vis d'autres hautes écoles et instituts de recherche. Elles ont ainsi une forte propension à le traiter de manière autonome. Les efforts de coordination généraux dans le domaine du TST ne peuvent donc être fructueux que s'ils n'empêchent pas les hautes écoles de se démarquer de leurs rivaux.

C'est pour cette raison que le regroupement des compétences TST est la meilleure solution lorsque l'accent est mis sur les besoins des entreprises dans le cadre du processus « pull ». Ce positionnement stratégique de l'initiative CTI TST doit être encore renforcé au cours des prochaines années. De nombreuses entreprises, notamment des PME, considèrent cependant que leurs demandes sont inintéressantes pour les établissements de recherche (voir les conclusions d'Arvanitis et al 2006). L'initiative doit encore mieux montrer les capacités et les avantages du TST aux entreprises, les sensibiliser au TST avec les hautes écoles, diminuer les blocages du premier contact avec les hautes écoles et accroître la demande de TST.

Par ailleurs, l'expérience montre que la Confédération peut assurer d'autres tâches relatives au TST, au-delà du soutien financier des consortiums. On attend surtout que la politique fédérale organise de manière optimale les conditions cadres des activités TST, notamment pour assurer:

- une autonomie suffisante des hautes écoles;
- des règlements favorables aux droits de propriété concernant les résultats R&D des hautes écoles qui tiennent compte des intérêts des PME⁹¹;
- la simplification et le soutien de l'accès des PME aux hautes écoles en général, afin de rapprocher le TST de l'économie en Suisse, avec transparence et un accès non bureaucratique.

Les demandes des consortiums TST pour un encouragement pendant la période 2008-2009 montrent que le financement et les activités des consortiums se concentrent principalement sur le processus « pull ». Dans les prochaines années, un système sera développé avec des indicateurs afin de définir et d'observer encore mieux ces activités.

⁹⁰ Selon Arvanitis et al (2006) : par domaine d'étude: le TST est le plus fréquent en sciences naturelles et en ingénierie (44 % des instituts universitaires); moins répandu dans les autres disciplines: médecine (32 %), mathématiques / physique (24 %); la création d'entreprise (spin-offs) est souvent présente en ingénierie (32 %), en sciences économiques, (24 %), en sciences naturelles (19 %). Les partenaires TST les plus demandés se rencontrent dans le domaine des EPF: EPFZ (32 %), EMPA (25 %), EPFL (19 %); HES: ZFH Winterthour (9 %), FHNW Argovie (9 %); universités: Uni SG (17 %), Uni ZH (12 %), Uni Berne (12 %).

⁹¹ Voir les travaux de rapport selon le postulat Loeplé « Améliorer le transfert de savoir et de technologie ».

Objectif 10: Intensification de la coopération entre les trois types de hautes écoles

Objectifs stratégiques	Mesures
Renforcer la coopération et la répartition des tâches entre les hautes écoles.	Examen de la répartition des tâches entre les EPF, les universités et les HES. Poursuite de la nouvelle répartition des tâches et de la coopération à l'échelle régionale et suprarégionale Poursuite des projets d'envergure nationale dans lesquels participent toutes les hautes écoles, pour encourager des actions concertées.

Message FRT 2004-2007: ch. 1.4.2, 1.4.3, 1.4.4, 1.4.7., 1.5.2.

10.1 Répartition des tâches

a) Etat des lieux

Le transfert des mathématiques, de la physique et de la chimie de l'Université de Lausanne à l'EPFL a été accompli en 2004. Il n'y a pas eu de transfert de filières des EPF aux HES.

b) Mise en œuvre et appréciation de la mesure

L'objectif a été partiellement atteint par le transfert de certaines disciplines à l'EPFL. La mise en place d'autres mesures s'est heurtée jusqu'ici à des résistances multiples. Il manque une plateforme commune qui permette de discuter et de prendre des mesures impliquant plusieurs types de hautes écoles.

10.2 Nouvelle répartition à l'échelle régionale et suprarégionale

a) Etat des lieux

Le projet suivant a été soutenu au titre de l'art. 16 de la loi sur la recherche.

L'Institut suisse de recherche expérimentale sur le cancer (ISREC) et l'EPFL ont signé, en juillet 2005, une déclaration d'intention puis, en mars 2005, une convention relatives à l'intégration progressive de l'ISREC à l'EPFL à partir de 2008. Ce projet débouchera sur la création à l'EPFL d'un centre de compétences en recherche sur le cancer et d'une plateforme de recherche transnationale par l'Université de Lausanne et le Centre hospitalier universitaire vaudois (CHUV) en étroite coopération avec l'EPFL. Le groupe de recherche de l'ISREC a été intégré en 2008 comme prévu dans la faculté des sciences de la vie de l'EPFL.

Les projets suivants soutenus au titre de la LAU se sont poursuivis⁹².

SystemsX: l'EPFZ a mis en place un réseau suisse de biologie systémique avec les universités de Bâle et de Zurich: à Bâle s'est créé le *Centre of Biosystems Science and Engineering*, dont la direction se trouve à l'EPFZ, tandis que l'université de Zurich a mis en place un complexe en biosystèmes (*Cluster of Biosystems Science*) conjointement avec l'EPFZ. Ces projets ont considérablement avancé. A l'automne 2004 ont été présentés le modèle de fonctionnement et le programme de travail du centre bâlois des biosystèmes. Les groupes pharmaceutiques Roche et Novartis ont d'emblée soutenu la création de SystemsX sur le plan de sa conception et envisagé des coopérations de plus grande ampleur autour de projets; un premier contrat de coopération a été signé avec Roche. L'EPFL et les universités de Berne et de Genève se sont jointes au projet SystemsX en 2006, suivies en 2007 par les universités de Lausanne et de Fribourg, l'Institut Paul Scherrer et l'Institut Friedrich Miescher. SystemsX reste ouvert à la participation d'autres partenaires possédant des capacités scientifiques de haut niveau dans les disciplines liées à la biologie des systèmes.

⁹² Il n'est fait mention ici que de projets bénéficiant d'un financement supérieur au million de francs. Certains projets de coopération, par ex. le projet SVC, sont présentés dans d'autres sections.

«Génomique fonctionnelle»: dans ce projet commun de l'EPFL et des universités de Lausanne et de Genève s'inscrivant dans le projet «Science, Vie et Société», un accord est venu sanctionner formellement la création du Centre d'imagerie biomédicale (CIBM) en 2004 et les premiers équipements ont été commandés. Pour l'instant, le CIBM possède cinq installations d'imagerie et occupe ainsi une position de tête en Europe dans ce domaine.

Les projets spécifiques de la coopération BeNeFri (universités de Berne, Neuchâtel et Fribourg) 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 en sciences de la Terre). Le projet «Sciences» retenu pour la période 2008-2011 porte sur la coopération entre Berne et Fribourg dans les sciences de la Terre, la physique et l'informatique.

Les universités de Berne et de Zurich ont depuis le mois de septembre 2006 une faculté commune de médecine vétérinaire. Les pôles de recherche et l'offre d'enseignement ont été redéfinis et redistribués entre les deux sites. Cette union sert surtout à garantir la qualité de la recherche, de l'enseignement et des services et à assurer à la faculté sa compétitivité internationale. Elle procède de la volonté et de la nécessité de dégager des synergies pour optimiser l'enseignement et la recherche en présence de ressources limitées.

L'université de Neuchâtel et l'EPFL ont regroupé diverses chaires et instituts pour constituer le Centre interuniversitaire en microtechnique et nanotechnologie (CIMENT). Le projet a duré à peine trois ans, mais il a contribué substantiellement à renforcer l'axe Lausanne-Neuchâtel. Certains sous-projets ont été intégrés dans le projet Nano-Tera qui a été proposé par l'EPFL et qui bénéficie d'une contribution fédérale pour la période 2008-2011.

Le bachelor de l'université de Bâle en nanosciences a été étoffé en association avec l'université de Neuchâtel et deux hautes écoles spécialisées et complété par un master. Des éléments du projet «Nanosciences» ont été intégrés en 2008 dans le PRN «Nanoscale Science».

Le projet «Réseau Cinéma CH/Netzwerk Cinema CH» a permis de créer un instrument interdisciplinaire de formation et de recherche qui offre depuis 2006/2007 des programmes de master en réalisation et en histoire et théorie du cinéma. Le projet est porté par les universités de Lausanne et de Zurich, la Haute école spécialisée de Suisse occidentale (HES-SO) et la Haute école d'arts appliqués de Zurich (Zürcher Hochschule der Künste ZHdK). D'autres partenaires associés au projet (les universités de Bâle et de la Suisse italienne, les hautes écoles spécialisées de Lucerne et de Suisse italienne, ainsi que la Cinémathèque suisse) étoffent le réseau qui favorise les échanges entre les régions linguistiques et entre les cultures cinématographiques, définit des priorités et renforce la formation cinématographique en Suisse.

b) Mise en œuvre et appréciation de la mesure

Coopération et répartition des tâches

En dépit de difficultés certaines, la volonté des hautes écoles est perceptible de fédérer leurs forces, ainsi que leur résolution de développer la coopération et la répartition des tâches sur le plan régional et au niveau des domaines d'études.

Tous les projets soutenus par la CUS ont été évalués en 2008; à quelques exceptions près, l'évaluation a abouti à des conclusions favorables. Le but de la Confédération est de confier les projets aux hautes écoles, quand l'aide fédérale au démarrage aura pris fin. La pérennité de plusieurs projets doit cependant être questionnée.

Un vent de réformes

Un vent de réformes souffle sur le paysage suisse des hautes écoles: plusieurs d'entre elles développent leur coopération. Nombre de projets de coopération et de partage des tâches sont réalisés sans l'aide financière de la CUS, à l'initiative des hautes écoles ou de leurs instituts. La réforme de Bologne est mise à profit pour développer des cycles master conjoints.

Evaluation ultérieure

De ces coopérations, on attend le plus souvent des gains d'efficacité, une meilleure formation des étudiants, des synergies au niveau de la recherche et une utilisation plus rationnelle des ressources financières. Les effets à long terme de ces réorganisations ne pourront être évalués qu'ultérieurement.

Une attention particulière devra porter sur la durabilité des projets conjoints et des coopérations, durabilité dont les rapports d'évaluation disent qu'elle n'est pas toujours acquise.

10.3 Projets d'envergure nationale

a) Etat des lieux

Les quatre programmes doctoraux «Réseau suisse Etudes Genre» à Bâle, Berne-Fribourg, Genève-Lausanne et Zurich sont en phase de consolidation. Le programme fédéral d'encouragement des études genre visant à la création d'un réseau de compétences national a été lancé en 2005. Le projet ambitionne d'introduire et de développer l'offre en études genre à tous les niveaux (bachelor, master, doctorat). La première phase de projet s'est terminée en 2007. Les deux projets sont fondus en un seul pour la période 2008-2011.

Le programme fédéral «Consortium des bibliothèques universitaires suisses» a permis de mettre à la disposition de la communauté scientifique une offre très complète d'informations électroniques. Pendant la période 2008-2011, le soutien se poursuit au travers du projet E-lib.ch qui est destiné à développer l'archivage électronique pour la recherche d'information scientifique.

La fondation Switch offrant des services de téléinformatique est une «success story» depuis longtemps. Elle peut s'acquitter de ses tâches 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 services informatiques. Un nouveau réseau à hautes performances a été mis en service et une infrastructure d'authentification et d'autorisation a été installée. L'infrastructure électronique du paysage scientifique suisse sera encore développé au cours de la période 2008-2011.

b) Mise en œuvre et appréciation de la mesure

Les projets d'envergure nationale sont en bonne voie. Ils contribuent à coordonner l'enseignement et la recherche et à dégager des synergies. Le développement de compétences dont les universités profiteront au travers des jeunes chercheurs de la relève – par exemple en études genre ou dans la Swiss School of Public Health – est un facteur de durabilité. Un rapport d'évaluation rendu en 2005 atteste à Switch d'excellentes performances dans tous les domaines. Là encore, il est trop tôt pour porter un jugement définitif sur les effets à plus long terme de la coopération.

Objectif 11: Encouragement de la coopération internationale

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 . 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.	Développement des Maisons suisses et d'un réseau extérieur de conseillers pour la science et de la technologie .
Faciliter l'accès de la communauté scientifique suisse aux réseaux internationaux du savoir.	Elargir la base financière des Institutes of Advanced Studies . Engagement renforcé de la Confédération en faveur de l' Institut suisse de Rome .

Message FRT 2004-2007, ch.1.5.4.

11.1 Participation intégrale au 6^e programme-cadre de recherche de l'UE et mesures d'accompagnement

a) Etat des lieux

Participation intégrale

L'accord de coopération scientifique et technologique avec l'UE est appliqué depuis le 1^{er} janvier 2004. Aux termes de l'accord, les chercheurs suisses peuvent participer aux programmes-cadre aux mêmes conditions que leurs homologues européens.

Mesures d'accompagnement

La principale mesure d'accompagnement consiste dans le financement du service d'information Euresearch, complété d'une antenne bruxelloise (SwissCore). Euresearch a pour mission d'informer les chercheurs suisses sur les programmes européens de recherche et de développement technologique.

D'autres mesures ont été mises en place, telles que les aides à la préparation de projets, destinées à encourager les PME et les organismes suisses à assumer la coordination d'un projet européen.

b) Mise en œuvre et appréciation de la mesure

Bilan positif

L'objectif de la participation intégrale est atteint avec l'entrée en vigueur de l'accord bilatéral avec l'UE.

Le bilan des mesures d'accompagnement est positif. Les usagers du réseau d'information Euresearch jugent que ses prestations sont bonnes, voire très bonnes: les services d'information et de soutien sont jugés faciles d'accès, tenus à jour et fiables. La qualité du soutien et de l'encadrement a progressé, de même que la compétence des interlocuteurs trouvés auprès d'Euresearch.

En dépit de la satisfaction générale avec les prestations d'Euresearch, des potentiels d'amélioration ont été identifiés dans les domaines suivants: recherche de partenaires, soutien en cas de projets rejetés, convivialité de certains services. La nouvelle convention de prestations passée avec Euresearch à partir de 2007 intègre ces aspects.

Taux de succès élevé

Le taux de succès des propositions de projet suisses (24 % en 2006) se situe nettement au-dessus de la moyenne européenne (20 %), ce qui atteste la qualité de la recherche suisse.

Les hautes écoles étaient les plus actives dans le 6^e programme-cadre, totalisant 59 % des participations suisses. (EPF: 571 participations, universités cantonales: 504, HES: 47), tandis que 29 % des participations venaient de l'industrie (PME: 355 participations, grandes entreprises: 205). Sur l'ensemble des années 2003 à 2006, 34 % des subsides de recherche sont allés au domaine des EPF, 28 % aux universités, 12 % aux grandes entreprises, 14 % aux PME et 2 % aux HES. Tandis que les universités ont vu baisser le taux de succès de leurs propositions de projet, les PME ont pu fortement développer leur présence dans les projets européens. Cette progression est conforme à l'objectif de la Commission européenne qui veut que 15 % des fonds aillent aux PME.

Retour financier

Le bilan final de la participation suisse au 6^e programme-cadre fait apparaître un retour financier supérieur à cent pour cent. La contribution de la Confédération aux programmes s'est montée à 780 millions de francs, alors que le retour sous forme de fonds de recherche versés aux participants suisses a atteint 793 millions de francs. Ce résultat dépasse les prévisions que le Conseil fédéral avait faites en 2001 (retour sensiblement supérieur à 60 %).

Effets directs et indirects

Tous les participants poursuivent des objectifs scientifiques. Quant aux objectifs économiques, ils sont de toute évidence davantage poursuivis par les entreprises que par les universités ou autres institutions de recherche. Le développement de nouveaux produits ou services est pour 80 % des PME est un des objectifs de leur participation. Si tous les participants cherchent à renforcer leurs coopérations actuelles et développer des partenariats scientifiques nouveaux, les PME visent aussi des buts économiques en espérant étendre leur réseau de partenaires commerciaux.

La participation aux programmes européens a aussi dégagé des bénéfices non négligeables sur des plans que les participants n'avaient même pas envisagés (par exemple des bénéfices de coopération retirés par les grandes entreprises et les instituts de recherche). La participation aux programmes européens a aussi un effet immédiat sur l'emploi: 30 % des répondants à une enquête portant sur le sujet ont affirmé cet effet; les emplois temporaires et permanent créés en Suisse étant au nombre de 950.

Relation coût-bénéfices

Il faut dire que le pourcentage de répondants affirmant que le bénéfice de la participation est supérieur au coût a reculé (passant de 65 % dans le 4^e programme-cadre à 56 % dans les 5^e et 6^e programmes-cadres). Principale raison de cette dégradation: les processus bureaucratiques et la charge administrative générée par la participation à un projet européen.

11.2 Programmes d'éducation, de formation professionnelle et de jeunesse de l'UE

a) Etat des lieux

Négociations sur la participation aux programmes «Education et formation tout au long de la vie» et «Jeunesse en action»

Les négociations en vue de la participation officielle de la Suisse aux programmes européens «Education et formation tout au long de la vie» et «Jeunesse en action» se sont ouvertes en février 2008, après adoption du mandat de négociation par la Commission européenne.

L'agence nationale prescrite par la Commission européenne pour gérer la participation a été désignée en 2007 sur la base d'un appel d'offres lancé par le SER selon les règles de l'OMC: la mission sera assumée par la *foundation ch pour la coopération confédérale* (fondation des cantons ayant son siège à Soleure), dès que les crédits nécessaires auront été votés par le Chambres fédérales.

b) Mise en œuvre et appréciation de la mesure

L'accord confèrera une assise légale à la participation helvétique à toutes les activités liées aux programmes et mettra les Suisses sur un pied d'égalité par rapport à leurs partenaires de l'UE. Il constitue donc un pas important vers une participation officielle de la Suisse aux programmes européens d'éducation, de formation professionnelle et destinés à la jeunesse / de jeunesse dès 2011. Les prochaines étapes seront l'approbation de l'accord par le Conseil fédéral et le Parlement ainsi que le déblocage des moyens requis.

11.3 Participation à des programmes scientifiques internationaux

a) Etat des lieux

Coopération européenne dans le domaine de la recherche scientifique et technique (COST)

Les actions COST sont complémentaires des autres programmes européens. Elles favorisent la mise en réseau des chercheurs sur le plan national et international et renforcent la recherche suisse par le retour de résultats des actions COST dans les réseaux suisses.

COST s'est donné, ces dernières années, une nouvelle structure répondant à l'évolution de son environnement, afin de répondre aux exigences posées à une organisation de réseau moderne et efficace.

Institut Laue-Langevin (ILL)

L'Institut Laue-Langevin à Grenoble met une source de neutrons performante à la disposition de la recherche européenne dans des domaines tels que les matériaux, la physique des solides, la chimie, la cristallographie, la biologie moléculaire et la physique nucléaire et fondamentale. Un programme de mise à niveau continue assure la valeur scientifique de cette infrastructure de recherche à la pointe mondiale.

La pertinence de la participation suisse a fait l'objet en 2002 d'une évaluation par un expert étranger. Les conclusions de cette évaluation favorables en tout point ont motivé le renouvellement de l'accord de coopération pour les années 2004-2008, dont le financement a fait l'objet du message FRT 2004-2007. Le crédit d'engagement voté par les Chambres a permis d'honorer tous les engagements pris par le Conseil fédéral envers l'Institut Laue-Langevin pour la participation scientifique de la Suisse pendant cette période.

Le taux d'utilisation scientifique par les chercheurs suisses a passé de 3,5 % à 4,1 % et le retour industriel en Suisse a progressé de 2,2 à 4,4 millions de francs sur la période couverte par l'accord.

Human Frontier Science Program (HFSP)

Le programme HFSP concerne la coopération mondiale en recherche fondamentale interdisciplinaire dans le champ des sciences de la vie. Le retour financier sur les fonds engagés en 2007 (3,6 millions de francs) au profit des chercheurs suisses a presque atteint les cent pour cent (env. 3,4 millions de francs).

Projets de recherche en éducation (par ex. PISA, ALL)

La Suisse participe depuis 1999 à l'étude PISA (programme international de l'OCDE pour le suivi des acquis des élèves). La mesure comparative des compétences des élèves de 15 ans en mathématique, lecture et sciences naturelles permet d'obtenir des renseignements sur les forces et les faiblesses des systèmes éducatifs nationaux.

Les enquêtes PISA 2000, 2003 et 2006 ont été réalisées en Suisse par l'OFS sous le pilotage conjoint de la Confédération et de la CDIP. Les échantillons supplémentaires nationaux et cantonaux (9^e année) ont permis au-delà des résultats internationaux de comparer les performances à l'échelle interrégionale et intercantonale⁹³.

b) Mise en œuvre et appréciation de la mesure

COST

Les restructurations et ajustements permettent à COST de travailler en Suisse au plus près des objectifs et avec une grande efficacité. Les activités déployées en Suisse dans le contexte des participations à COST contribuent à un transfert rapide des connaissances et renforcent ainsi la recherche suisse. Une appréciation sera possible l'année prochaine, après l'évaluation des effets de COST conduite par des experts externes en 2009.

⁹³ Pour des informations et les publications sur le premier cycle d'enquêtes PISA 2000-2003-2006, voir <http://www.pisa.admin.ch>.

Institut Laue-Langevin

L'objectif lié au crédit d'engagement pour l'Institut Laue-Langevin a été atteint. Le Conseil fédéral a approuvé le 29 octobre 2008 le renouvellement de l'accord de participation scientifique à l'ILL pour la période 2009-2013.

Human Frontier Science Program

L'objectif lié au crédit d'engagement pour le programme HFSP a été atteint. L'organisation HFSP commande périodiquement une évaluation externe des résultats de ses programmes. Le dernier rapport d'évaluation remonte à 2007: il atteste au HFSP de très bons résultats. La Suisse est bien positionnée dans l'ensemble. Le programme HFSP a conquis un haut rang parmi les programmes internationaux de recherche. La prochaine évaluation, prévue en 2010, placera l'accent notamment sur les nouveaux volets de programme.

Projets de recherche en éducation (par ex. PISA, ALL)

La participation au programme PISA a valu à la Suisse une meilleure connaissance des performances de son système éducatif. PISA a eu une influence directe et indirecte sur les politiques de l'éducation déployées aux niveaux cantonal, régional et fédéral. A la suite de PISA 2000, la CDIP a adopté un plan d'action⁹⁴. Plusieurs cantons ont pris des mesures pour promouvoir les compétences en lecture. Les résultats PISA ont mis en évidence l'utilité de mesurer les compétences des élèves et appuient ainsi l'idée – lancée avant même les enquêtes PISA – d'un pilotage des systèmes d'éducation fondé sur des standards. Les résultats de PISA font partie du rapport sur l'éducation rendu dans le contexte du monitoring suisse de l'éducation.

Les expériences et l'expertise accumulés dans le contexte de PISA ont trouvé leur prolongement dans le sous-projet de la CDIP du projet HarmoS pour la scolarité obligatoire, à savoir le développement de standards nationaux de formation et leur révision régulière⁹⁵.

11.4 Maisons suisses (Swissnex) et réseau extérieur de conseillers pour la science et la technologie

a) Etat des lieux

Le développement du réseau extérieur s'est poursuivi en collaboration avec le DFAE. Après Boston, de nouvelles Maisons suisses (Swissnex) ont été ouvertes à San Francisco, Singapour et Shanghai (2008).

b) Mise en œuvre et appréciation de la mesure

Développement de la coopération

Les activités développées par les swissnex sont toujours plus connues et reconnues aussi bien auprès des milieux scientifiques, économiques et culturels suisses, que dans leur région d'implantation: des synergies importantes sont réalisées entre les acteurs institutionnels suisses (universités, HES, CTI, CRUS, Pro Helvetia, etc.) et les partenaires économiques (grandes entreprises, PME et en particulier start-ups), qui permettent d'accroître la visibilité de la place scientifique suisse et de multiplier les occasions de collaboration pour ses acteurs.

Un des objectifs fixés à l'horizon 2007 consistait à financer les activités de promotion de la Suisse comme pôle de formation, de recherche et d'innovation à hauteur d'un tiers par le SER et à raison de deux tiers sur des fonds externes. Cet objectif a été atteint pour les maisons Swissnex de Boston, San Francisco et Singapour.

Autres maisons Swissnex

L'ouverture d'une nouvelle Maison suisse à Bangalore (Inde) et du 2^e étage de Swissnex Boston est programmée en 2009. Moscou et Le Cap sont deux autres sites à l'étude pour l'implantation de représentations Swissnex.

⁹⁴ http://www.edudoc.ch/static/web/arbeiten/pisa2000_aktplan_f.pdf.

⁹⁵ Art. 7 de l'Accord intercantonal sur l'harmonisation de la scolarité obligatoire (HarmoS) du 14 juin 2007.

11.5 Institutes of Advanced Studies et Institut suisse de Rome

a) Etat des lieux

Institutes of Advanced Studies (IAS)

L'augmentation du soutien aux IAS de Budapest, Sofia et Bucarest s'est faite conformément au Message FRI et aux engagements pris par le SER auprès de ces institutions fin 2007. Cependant le Collegium Budapest a sombré dans une crise institutionnelle et financière profonde, liée à la fois à des querelles de personnes et à d'importants problèmes d'ordre structurel. Bien qu'un redressement ait été amorcé en 2008, il paraît douteux que l'institution soit en mesure de retrouver un équilibre durable. A Bucarest et Sofia, les activités des IAS sont nettement plus réjouissantes et le fonctionnement des Instituts, conformément aux attentes, apparaît très satisfaisant.

Institut suisse de Rome (ISR)

Après des années au cours desquelles l'ISR a un peu végété, il a retrouvé son lustre depuis 2005 avec l'intégration des sites de Milan et de Venise dans le cadre de sa programmation scientifique et culturelle.

b) Mise en œuvre et appréciation de la mesure

Institutes of Advanced Studies

En raison des problèmes mentionnés plus haut, le financement, à moyen et même à court terme, du Collegium Budapest par le SER doit être reconsidéré, mais le versement du soutien promis en 2008 était indispensable. Une décision quant au maintien et à la hauteur de la contribution pour le reste de la période sera prise dans le courant de l'année 2009.

Quant aux IAS de Bucarest et de Sofia, l'adhésion de la Roumanie et de la Bulgarie à l'Union européenne et l'extension de mesures visant à favoriser l'intégration de ces pays conduiront le SER à réévaluer, à moyen terme, l'opportunité, la nature et les mécanismes du soutien qui pourrait être envisagé. Un engagement plus fort des gouvernements bulgare et roumain serait notamment souhaitable: quelques signes encourageants ont déjà été enregistrés dans ce sens en 2008.

Institut suisse de Rome

La réorganisation interne de l'ISR ont conduit à une amélioration sensible de la gouvernance et aussi à une gestion financière plus rigoureuse que par le passé. La notoriété acquise grâce à l'excellente programmation des dernières années a permis à l'ISR de devenir un lieu de référence de la scène romaine. Les conditions paraissent réunies pour que l'ISR puisse maintenir le rayonnement qu'il a acquis durant la période précédente.

Un contrat de prestation lie le Conseil de Fondation de l'ISR et ses principaux bailleurs de fonds que sont le SER, l'Office fédéral de la culture et Pro Helvetia.

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. Renouvellement de la formation professionnelle	OFFT	
2. Renouvellement de l'enseignement dans les EPF	SER	
3. Renouvellement de l'enseignement dans les universités cantonales	SER	
4. Consolidation des hautes écoles spécialisées	OFFT	
5. Renouvellement 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	
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 ⁹⁶	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	

⁹⁶ 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: Liste des graphiques et tableaux

Graphique 1:	Coût/bénéfice de la formation professionnelle pour les entreprises	18
Graphique 2:	Personnes entamant une formation professionnelle initiale par domaine de formation et par sexe en 2007	22
Graphique 3:	Nombre d'immatriculations dans les EPF en sciences techniques, exactes et naturelles	26
Graphique 4:	Graphique 4: Evolution indexée (2007=100%) du nombre de premiers examens au niveau diplôme ou master dans les HEU pour les sciences naturelles, techniques et exactes	26
Graphique 5:	Evolution de la proportion de femmes dans le nombre total d'étudiants, doctorants et de professeurs	28
Graphique 6:	Proportion d'étudiants inscrits respectivement dans ces cycles bachelor, master et licence/diplôme dans les universités cantonales 2007/2008	34
Graphique 7:	Proportion de femmes professeurs dans les universités cantonales, en %	35
Graphique 8:	Ressources humaines des HES par catégories de personnel	39
Graphique 9:	Dépenses des HES pour la Ra&D entre 2004-2007	40
Graphique 10:	Part des étudiants entrants par cycle et par type de haute école 2007/2008	45
Graphique 11:	Taux de mobilité dans les hautes écoles suisses en %	47
Graphique 12:	Proportion d'étudiantes, par types de hautes écoles	49
Graphique 13:	Proportion de femmes (personnes) par catégories de personnel	50
Graphique 14:	Fonds de recherche extérieurs, publics et privés, des EPF, en millions de francs	54
Graphique 15:	Nombre de doctorants et proportion de doctorants étrangers dans les EPF, 2000-2005	55
Graphique 16:	Taux de succès des requêtes et montants alloués (en % des montants demandés)	58
Graphique 17:	Taux de succès des requêtes par Divisions FNS, 2003-2007, en %	59
Graphique 18:	Subsides alloués, en % des montants demandés, 2003-2007	59
Graphique 19:	Subsides demandés, subsides alloués et niveau de financement (1995 = indice 100)	60
Graphiques 20 et 21:	Moyens financiers des pôles de recherche nationaux (PRN)	64
Graphiques 22 et 23:	Composition du personnel scientifique des quatorze PRN de la première série, 2001-2005	66
Graphique 24:	demandes de projets R&D déposées auprès de la CTI et projets R&D acceptés 1986-2007	71
Graphique 25:	subventions de la CTI et de l'économie à l'encouragement de projets R&D 1986-2005	72
Graphique 26:	répartition de l'encouragement des projets de la CTI par domaine d'encouragement	75
Graphique 27:	évolution du nombre de labels CTI Start-up et d'emplois créés par an	78
Tableau 1:	nombre d'inscriptions et de diplômes pour la formation professionnelle initiale	17
Tableau 2:	taux de diplômes de la formation professionnelle initiale, part en pourcentage de la population du même âge	17
Tableau 3:	maturité professionnelle et passage dans une haute école	19
Tableau 4:	nombre de diplômes de la formation professionnelle supérieure	19

Tableau 5:	promotion des projets de développement (en millions de francs)	20
Tableau 6:	Taux d'encadrement dans les universités, par domaine d'études	32
Tableau 7:	Entrants aux niveaux Licence et Bachelor	33
Tableau 8:	personnel des HES par type de prestation en équivalents plein temps (HEP comprises dans le total)	40
Tableau 9:	Evolution du financement de la Ra&D dans le domaine TED	41
Tableau 10:	Evolution du financement de la Ra&D dans le domaine SSA	41
Tableau 11:	Fonds de tiers accordés aux HES pour la Ra&D dans les domaines TED et SSA en millions de CHF et en %	41
Tableau 12:	évolution des effectifs étudiantins des HES selon les sexes	42
Tableau 13:	Evolution des subsides de recherche alloués par les Divisions I à III, par domaines (millions de francs)	57
Tableau 14:	Proportion de projets (recherche libre) ayant fait l'objet d'une compression budgétaire	60
Tableau 15:	Ampleur de la compression budgétaire opérée dans les subsides demandés (projets de recherche libre)	60
Tableau 16:	Montants alloués et pourcentages par domaines et par institutions (en 1000 CHF et en %)	61
Tableau 17:	Nombre de bourses allouées 1996-2007	63
Tableau 18:	Indicateurs du programme professeurs boursiers FNS (huit premiers appels à candidatures)	63
Tableau 19:	Proportion de femmes dans le programme professeurs boursiers FNS	68
Tableau 20:	comptes globaux de la CTI 2004-2007	72
Tableau 21:	subventions fédérales pour les établissements de recherche	76
Tableau 22:	EUREKA – participation de la Suisse	77
Tableau 23:	contributions de la CTI aux consortiums TST, en millions de CHF	83

Annexe 3: Liste des abréviations

ALL	Adult Literacy and Life Skills Programme
ASE	Agence spatiale européenne
BFH	Berner Fachhochschule
CBIM	Centre d'imagerie biomédicale
CDIP	Conférence suisse des directeurs de l'instruction publique
CDS	Conférence suisse des directrices et directeurs cantonaux de la santé
CE	Conseil des États
CEQ	Cadres européens de qualification
CERN	Conseil européen pour la recherche nucléaire
GEST	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 Etats
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
ISPPF	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
LFPr	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 4: Sources

- Arvanitis, S.: "Microeconomic Approaches to the Evaluation of RTD Policies: A Non-Technical Summary of the State of the Art", Working Papers No. 55, Zurich 2002
- Arvanitis, S. et al.: „Wirksamkeit der Projektförderung der Kommission für Technologie und Innovation (KTI), Analyse auf der Basis verschiedener «Matched-Pairs»-Methode“, Arbeitspapiere Nr. 103, Zürich 2005
- Arvanitis, S. et al.: "Knowledge and Technology Transfer between Universities and Private Enterprises in Switzerland - An Analysis Based on Firm and Institute Data, Study on Behalf of the ETH-Board, Synthesis Report", KOF, Zürich 2006
- Arvanitis, S. et al.: „Innovation und Marktdynamik als Determinanten des Strukturwandels“, Strukturbericht-erstattung Nr. 43, SECO, Bern 2008
- Büro für arbeits- und sozialpolitische Studien (BASS): „Finanzflüsse in der höheren Berufsbildung – Eine Analyse aus der Sicht der Studierenden“, Bern 2009
- Bassanini, A. et Scarpetta, S.: "Does Human Capital Matter for Growth in OECD Countries?" OECD Economics Working Papers No 282, Paris 2001
- B.S.S.: "Funktionsweise und Konsequenzen des neuen Modells zur Hochschulfinanzierung", Basel 2008.
- OFS: "Studierende und Hochschulabsolventen: Szenarien 2008-2017", Neuenburg 2009
- OFS: „Bologna-Barometer 2008“, Neuenburg 2009
- Bundesverwaltungsamt, Common Assessment Framework (CAF), Köln 2006
- CRUS: „12 Thesen der CRUS zur Bolognaumsetzung in „Bologna-Prozess“ in der Schweiz“, Bern 2000
- CRUS: „Schlussbericht 2004-07 der CRUS zum Stand der Erneuerung der Lehre an den universitären Hochschulen der Schweiz im Rahmen des Bologna-Prozesses“, Bern 2008
- CRUS: Bilan rétrospectif sur l'utilisation de l'augmentation des subventions fédérales de base pour l'amélioration des conditions d'encadrement dans les sciences humaines et sociales, Bern 2008.
- Curty P. et al.: „Zur Lage des akademischen Mittelbaus“, SBF, Bern 2009.
- European Commission: „She Figures 2006“, 2006
- EPF: „ETH-Bereich: Rechenschaftsbericht 2007“, Zürich 2008
- Farago P. et al.: „Ressortforschung des Bundes: Evaluation des Behördenarrangements sowie der Forschungskonzepte und deren Umsetzung“ Parlamentarische Verwaltungskontrolle, Bern 2006
- Good, B., „Technologie zwischen Markt und Staat, Die Kommission für Technologie und Innovation und die Wirksamkeit ihrer Förderung“, Zürich 2005
- Koci, M. et al.: „Evaluation KTI-Initiative Entrepreneurship, Education and Training (Programm Venturelab)“, Zwischenbericht II, B,S,S. Volkswirtschaftliche Beratung, Basel 2006
- Koordinationsstelle Informationsgesellschaft, Bundesamt für Kommunikation (Hrsg.): „Bericht des Interdepartementalen Ausschusses zur Umsetzung der bundesrätlichen Strategie Informationsgesellschaft“, Biel 2009,
- Mayer, S. et al.: „Evaluierung des Kompetenzaufbaus für angewandte F&E an Fachhochschulen durch die KTI 1998-2004“, Wien, Genf 2006
- OECD: "Understanding Economic Growth", Paris 2004
- OECD: "Evolution of Student Interest in Science and Technology Studies. Policy Report", Paris 2006
- OECD: "Declining interest in science studies among young people. Final report", Paris 2006
- OECD: "National Review of Educational R&D", Paris 2007

- PricewaterhouseCoopers: „Analyse der Finanzflüsse in der höheren Berufsbildung“, Bern 2009
- ProInnoEurope, InnoMetrics (Hrsg.): „European Innovation Scoreboard 2008“, 2008
- SER et OFFT: „Ressortforschung: Finanzielle Gesamtlage 2004-2007 und spezialgesetzliche Voraussetzungen“, Bern 2008
- Schettkat, R.: „Bildung und Wirtschaftswachstum“, in: Mitteilung aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, Heft 4, Paris 2002
- FNS: « Les transformations du marché académique suisse. Evaluation du programme Professeurs boursiers FNS », Bern 2007
- Spreyermann, C. et al.: „Evaluation Bundesprogramm Chancengleichheit von Frau und Mann an Universitäten“, Bern 2008
- Sturn, D. et al.: „Evaluierung der KTI-Initiative MedTech 1998-2003, Schlussbericht“, Wien, Karlsruhe 2005
- CSST: „Begutachtung der Art. 16 Institutionen (Periode 2004-2007)“, Bern 2006
- Waser B. et al.: „European Manufacturing Survey – Schweiz: ProduktionsInnovation.ch. Innovations-Benchmarking“, Luzern 2007
- World Bank Institute: „Measuring Knowledge in the World's Economies, Knowledge for Development Program“, Washington 2008

