

8 avril 2005

Rapport annuel 2004

Résumé

Les efforts d'économies consentis par les pouvoirs publics et l'économie privée ont eu de grandes répercussions sur la recherche énergétique. La réduction du budget affecté aux projets pilotes et de démonstration (projets P+D) de l'Office fédéral de l'énergie (OFEN/BFE), ainsi que le recul des moyens alloués aux fonds de recherche en économie énergétique sont la cause notamment d'une **baisse significative du transfert de technologie**. De plus, la fermeture du service de documentation et d'information *ENET* rend plus difficile la diffusion des résultats. D'ici à la fin du premier semestre 2005, les prestations d'ENET devront être remplacées, dans une moindre mesure et à moindres coûts, par les outils propres de l'OFEN. Les points positifs à relever sont les progrès considérables qui ont été réalisés dans tous les domaines technologiques, ainsi que les échos dans les médias, p. ex., sur la voiture à pile à combustible *HY-LIGHT* et sur les projets énergétiques qui ont été récompensés au concours d'innovation *Swiss Technology Award*. Au niveau international, il convient de noter, à titre de complément aux programmes de recherche de l'AIE, l'élaboration du 7^e Programme-cadre de recherche et de démonstration technologique (PCRD) de l'Union Européenne (UE), qui est suivie de près et commentée par la CORE.

Au cours de l'année sous revue, la CORE a examiné 10 des 17 **programmes de recherche énergétique de l'OFEN**. Elle a recommandé la mise en œuvre, avec parfois des propositions de modifications, de neuf programmes. Concernant le programme *Chimie solaire*, la CORE a conseillé une évaluation plus approfondie. Les résultats des feuilles de route technologiques d'ici 2050, qui sont attendus en 2005, permettront d'améliorer le *controlling*.

Lors de sa retraite annuelle, la CORE s'est concentrée sur les travaux relatifs aux feuilles de routes d'ici 2050. Elle est parvenue à la conclusion qu'une baisse de la consommation d'énergie primaire fossile à 2'000 W d'ici 2050 était tout à fait possible du point de vue technique, mais que le recul de la consommation totale d'énergie primaire à 2'000 W avec une régression des émissions de CO₂ à 1 t de CO₂ par habitant et par an prendrait nettement plus de temps. Pour la Suisse, les **objectifs centraux pour 2050 dans la perspective d'une "société à 2'000 watts"** sont, d'après les premières estimations, les suivants :

- renoncer aux combustibles fossiles pour chauffer les bâtiments
- diminuer de moitié la consommation d'énergie dans le secteur du bâtiment
- tripler le recours à la biomasse
- introduire à grande échelle sur le marché des systèmes concurrentiels d'utilisation de l'énergie solaire intégrée aux bâtiments avec de nouvelles techniques de stockage
- baisser la consommation moyenne du parc automobile à 3 L / 100 km
- procéder à des modifications importantes en matière de comportement de mobilité (meilleure compréhension des problèmes d'acceptation et des barrières à la diffusion de la technologie).

Le conseiller fédéral Leuenberger a désigné **M. Alexander Wokaun** comme membre de la Commission pour succéder à **M. Imboden**. M. Wokaun dirige le Département de recherche énergétique en général (ENE) de l'Institut Paul Scherrer (PSI) et a une chaire à l'Institut d'Ingénierie Chimique et Biologique de l'EPF de Zurich.

Avec ses travaux, la **CORE est dans le droit fil** des objectifs résultant de la *7^e Conférence suisse sur la recherche énergétique*. Il s'est avéré, au terme de la première année de la période 2004 – 2007, que les feuilles de route technologiques jouent un rôle central et qu'elles sont à la base de tous les autres travaux, notamment de la définition des priorités du *Plan directeur de la recherche énergétique de la Confédération 2008 – 2011*.

1 La recherche énergétique en 2004 - Généralités

La **Commission fédérale pour la recherche énergétique (CORE)** conseille le Conseil fédéral et le DETEC/UEK pour ce qui touche à la recherche énergétique à l'échelon fédéral et à sa mise en œuvre. En outre, elle informe les milieux intéressés sur les dernières connaissances et développements en la matière.

La Commission a dû prendre acte en 2004 que les mesures d'économies des pouvoirs publics ont aussi de fortes répercussions sur la recherche énergétique. Avec la suppression presque totale des aides allouées aux projets pilotes et de démonstration (projets P+D) de l'OFEN, le budget P+D des collectivités publiques diminue pratiquement de moitié, ce qui correspond à une **baisse importante du transfert de technologie**. Ce recul est accentué par la réduction persistante des moyens alloués aux fonds de recherche en économie énergétique, qui sont passés de 20 millions de francs en 1993 à 2 millions de francs en 2004. La CORE considère que les projets P+D revêtent une importance considérable non seulement parce qu'ils démontrent la faisabilité et la rentabilité économique, mais aussi parce qu'ils contribuent à faire accepter de nouvelles technologies. Elle recommande, notamment pour les programmes dans lesquels les aspects relatifs à l'acceptation sont primordiaux et devraient être étudiés, de continuer à soutenir des projets P+D. Dans le cadre des travaux sur les feuilles de route et sur le *Plan directeur de la recherche énergétique de la Confédération 2008 – 2011*, la CORE approfondira cette thématique et l'harmonisera avec la stratégie de la seconde partie du programme Suisse-Energie.

Fin 2004, le **service de documentation et d'information ENET** de l'OFEN a été fermé pour des raisons de coûts. Le magazine *ENET-News*, dont l'évaluation avait confirmé sa grande utilité, et le service des publications, utilisé au niveau international, ont été repris par l'OFEN de manière réduite: le magazine *energeia* présente des informations en provenance de la recherche (auparavant *ENET-News*) et l'OFEN mettra à disposition en ligne les publications issues de la R&D énergétique suisse (téléchargement, plus aucun envoi de version papier). La CORE aurait préféré la poursuite des prestations selon l'ancienne formule et souhaite maintenant qu'une solution appropriée soit trouvée pour le service des publications et que la couverture par le magazine *energeia* puisse être considéré comme un bon remplacement d'*ENET-News*.

Pendant l'année sous revue, de grands succès ont pu être remportés malgré les importants changements intervenus. Il convient de **souligner** le lancement de la pompe à chaleur *Swiss Top* sur le marché de la rénovation, l'obtention d'un rendement de 15% lors de la production directe d'hydrogène à partir d'eau avec la lumière du soleil (EPF de Lausanne et Université de Genève), le développement de nouveaux revêtements optiques pour les fenêtres protégeant de la chaleur en été (Université de Bâle) et l'application de la réduction catalytique sélective (SCR au moyen d'urée) pour diminuer les émissions de NOx (oxydes d'azote) des grands moteurs diesel (PSI). Le véhicule à pile à combustible *HY-LIGHT*, développé par le PSI et Michelin pour le *Challenge Bibendum* à Shanghai, a notamment rencontré un grand **écho médiatique**. Parmi les 16 vainqueurs d'une participation à une foire dans le cadre du prix de l'innovation ***Swiss Technology Award 2005***, 5 projets relevaient du domaine de l'énergie, dont 2 projets soutenus par l'OFEN et 2 projets par la CTI. On trouvera des informations sur de nombreux autres résultats de recherche importants avec le lien [1].

Sur le plan international, la participation de la Suisse comme pays associé au **6^e Programme-cadre de recherche et de démonstration technologique de l'Union Européenne (PCRDT)** s'est nettement renforcée, en particulier dans le secteur de l'*énergie non nucléaire* (montant du financement 0,6 million de francs en 1993 et 9 millions de francs en 2004). La Suisse s'engage activement à différents niveaux, p. ex., dans le Comité du programme de recherche Énergie et dans les plates-formes technologiques (jusqu'ici *photovoltaïque* et *hydrogène/piles à combustibles*). Dans sa prise de position sur le 7^e PCRDT de l'UE en cours d'élaboration, la CORE a souligné que (a) les montants consacrés à la recherche par les pouvoirs publics doivent être augmentés par des aides de l'économie privée, (b) que l'efficacité énergétique et les technologies durables, aussi bien pour les nouvelles techniques que pour celles déjà existantes, doivent faire partie des priorités du PCRDT, (c) qu'il faut éviter les doublons avec l'AIE et (d) que les grands et les petits projets devraient être soutenus de manière équilibrée.

La Suisse est un membre très actif dans les programmes de recherche de l'**AIE** : grâce aux programmes de recherche de l'**OFEN**, différents groupes de chercheurs travaillent avec des partenaires étrangers sur plus de 40 projets relevant d'une bonne vingtaine de programmes ; ils dirigent des projets et des programmes importants, tels que *Production solaire d'hydrogène, Rendement comparé de pompes à chaleur, Véhicules hybrides et électriques, Production d'électricité photovoltaïque*. Sur le plan stratégique, il faudra accorder plus d'attention à l'amélioration des techniques existantes, à la collaboration avec les pays en voie de développement et aux scénarios à long terme (>2030). En la matière, la Suisse peut apporter de précieuses contributions.

2 Objectifs visés et travaux effectués

En novembre 2003, s'est réunie la 7^e *Conférence suisse sur la recherche énergétique* [2] au cours de laquelle a été adopté le *Plan directeur de la recherche énergétique de la Confédération 2004 – 2007*. Les recommandations unanimes des participants ont permis de formuler 12 points à prendre en considération dans les travaux. La CORE y veillera (page 4 *in* [2]). Sur cette base, la CORE a regroupé ses objectifs pour la période 2004 – 2007 en 6 thèmes qui lui servent de guide pour ses travaux. Leur avancement après la première année est résumé dans le tableau suivant :

Priorités	Mots-clés (avancement des travaux)
Programmes (chapitre 3)	expertise (60%), <i>controlling</i> (10%), évaluations (0%)
Feuilles de route (chapitre 4)	formulation des principaux objectifs (95%), évaluation des technologies (20%), détermination de l'état des technologies (20%), évaluation des instruments (0%), recommandations de recherche (0%)
<i>Plan directeur de la recherche énergétique de la Confédération 2008 – 2011</i>	début des travaux en juillet 2005
International (chapitre 1)	7 ^e PCRDT de l'UE (40%), examen approfondi par l'AIE (0%), collaboration de développement (0%), promotion des exportations (0%)
Communication (chapitre 5)	Information des milieux intéressés (10%), ancrage de la Vision 2050 dans l'opinion publique (0%), dialogue avec le Domaine des EPF (25%)
Instruments	Remplacement des P+D, collaboration avec la politique énergétique, avec SuisseEnergie, avec les commissions de la recherche de l'administration publique, avec d'autres commissions de recherche : début des travaux prévu en 2005

3 Suivi des programmes et de leur mise en œuvre

Le *Plan directeur de la recherche énergétique de la Confédération 2004 – 2007* est entré en vigueur au cours de l'année sous revue [3]. Afin d'adapter le plus vite possible les programmes aux nouvelles prescriptions, la CORE s'est fixé comme priorité de les expertiser et a invité 10 des 17 programmes à se présenter :

Selon le *Plan directeur de la recherche énergétique de la Confédération*, la recherche en matière d'hydrogène et de **chimie solaire** doit être considérablement renforcée d'ici à 2007, car la Suisse présente une bonne situation initiale, avec la force hydraulique et le potentiel de biomasse, pour une économie de l'hydrogène régénératrice. À cette fin, le programme de l'**OFEN** correspondant doit avoir un contour plus précis et une démarche claire. C'est pourquoi la CORE a recommandé de restructurer le programme et de le soumettre à évaluation en 2005.

Il faut continuer à l'avenir à intensifier la recherche relative à l'**utilisation rationnelle de l'électricité** parce qu'il existe des potentiels énormes, p. ex., dans les domaines du bâtiment et de la propulsion électrique et que des travaux fondamentaux avec une forte proportion de producteurs décentralisés sont à l'ordre du jour en matière de gestion de réseau. La CORE a recommandé la mise en œuvre du programme de l'OFEN, qui doit cependant encore mieux coordonner ses projets avec les instruments de promotion existants.

Concernant le bâtiment, il convient d'augmenter l'application des résultats de la recherche. Étant donné l'importance de l'**utilisation rationnelle de l'énergie dans le bâtiment**, les efforts en la matière doivent être considérablement augmentés, conformément au *Plan directeur de la recherche énergétique de la Confédération*. Le programme de l'OFEN, qui donne la priorité à la rénovation, à la baisse de la consommation d'électricité et à l'aménagement du territoire, va dans le bon sens. Il a été approuvé par la CORE à condition qu'il règle la collaboration avec le programme *Électricité*.

Quant au **photovoltaïque**, la Suisse occupe toujours, aussi grâce au programme de l'OFEN, une excellente position en ce qui concerne la R+D, les produits industriels, le transfert de technologie et l'intégration au plan international. D'après le *Plan directeur de la recherche énergétique de la Confédération*, il faut s'efforcer encore plus d'assurer la continuité du développement technique, de favoriser la création de valeurs en Suisse et d'exploiter à moyen et à long terme le potentiel élevé du photovoltaïque intégré aux bâtiments. La CORE a donné son aval au programme.

L'**énergie éolienne** a un marché limité en Suisse en raison de la densité de la population, mais l'industrie a de bonnes possibilités d'exportation en proposant des composants innovants, comme le convertisseur à régime variable ou des matériaux anticorrosion pour les installations de montagne. Le programme de l'OFEN soutient le développement avec des moyens constants, comme le prévoit le *Plan directeur de la recherche énergétique de la Confédération*, mais il doit toujours pouvoir compter sur des projets P+D. La CORE partage cet avis et a approuvé le programme.

Les **pompes à chaleur** présentent le potentiel le plus élevé lors du remplacement de chaudières à combustibles fossiles et se sont établies sur le marché des nouvelles constructions. Par contre, en ce qui concerne les rénovations de chauffage, des systèmes concurrentiels doivent encore être développés, ce qui se traduit dans le *Plan directeur de la recherche énergétique de la Confédération* par un doublement des moyens alloués à la R+D. Le programme de l'OFEN prend en compte cette tendance. Sa mise en œuvre a été recommandée par la CORE à condition que soient fixés des objectifs et des jalons stratégiques plus clairs.

Concernant l'amélioration de l'efficacité et des émissions des **techniques de combustion**, ainsi que leur intégration dans le système dans son ensemble, la recherche suisse a atteint un niveau élevé. Grâce à la collaboration avec l'industrie, elle contribue à une large diffusion des résultats obtenus. Le *Plan directeur de la recherche énergétique de la Confédération*, en baissant les sommes allouées à la R+D et en augmentant les moyens mis à la disposition des projets P+D, met l'accent sur la mise en œuvre. Le programme de l'OFEN l'a pris en considération en renforçant la collaboration avec l'industrie et en intégrant les Hautes Écoles spécialisées (HES) dans la recherche. La CORE a recommandé de le mettre en œuvre.

La recherche consacrée au **solaire thermique** est très bien organisée en Suisse. Pourtant, en raison du manque d'incitation, le marché de cette technologie stagne. Le *Plan directeur de la recherche énergétique de la Confédération* prévoit une augmentation de l'aide financière aussi bien pour la R+D que pour les projets P+D afin d'accroître la fiabilité et la crédibilité de cette technologie sur le marché. La CORE estime que le programme de l'OFEN a choisi les bonnes priorités et l'a approuvé. Il faut cependant garder à l'esprit que la recherche a atteint une masse critique, au-dessous de laquelle il ne faudrait pas descendre.

Pour les **piles à combustibles**, il faudra encore fournir un grand travail de R+D avant que des systèmes fiables et concurrentiels soient disponibles sur le marché. Le *Plan directeur de la recherche énergétique de la Confédération* envisage donc surtout une intensification de la R+D. Le programme de l'OFEN doit, contrairement à la tendance générale à la hausse des moyens affectés à ce domaine, composer avec un budget réduit. Toutefois, il compense cette baisse en renforçant la collaboration avec l'industrie et les Hautes Écoles spécialisées (HES). Les enseignements recueillis sont multipliés en

concentrant les aides financières sur des produits de niche, en particulier dans le domaine de quelques watts. La CORE s'est prononcée en faveur de la mise en œuvre du programme.

En matière de **fission nucléaire**, la recherche continue à s'occuper avant tout de la sécurité des centrales nucléaires existantes. D'autres priorités sont la démonstration de la faisabilité du stockage géologique final pour les déchets radioactifs et l'étude de nouveaux concepts de centrales électriques pour assurer la relève. Le *Plan directeur de la recherche énergétique de la Confédération* part de l'hypothèse que l'économie électrique apportera une plus grande contribution à la recherche et qu'il sera ainsi possible de diminuer les aides publiques. Les programmes dans ce domaine sont menés sous la conduite du PSI (sécurité nucléaire et gestion des déchets) et de la Division principale de la sécurité des installations nucléaires DSN (recherche réglementaire en sécurité nucléaire). La CORE donne son feu vert aux programmes à condition que les avancées technologies souhaitées et les objectifs soient mieux définis. Elle est d'avis qu'il convient toujours de financer, de manière limitée, la recherche en la matière avec des deniers publics. Dans les débats, il ne faut pas perdre de vue l'utilité pour l'économie nationale.

Les programmes de recherche énergétique de l'OFEN doivent être soumis à un **controlling systématique** afin de mieux mettre en évidence les progrès réalisés et de faciliter la planification stratégique. Pour le programme *Bâtiment*, des recommandations exemplaires ont été élaborées pour un *controlling*. La CORE a décidé d'utiliser les feuilles de route, esquissées lors de la retraite 2004 et qui doivent être disponibles d'ici fin 2005, comme base d'un meilleur *controlling*.

4 Retraite de la CORE

La retraite annuelle de la CORE, à qui a eu lieu en 2004 à Brunnen, a été consacrée **aux feuilles de route**. La vision d'une "société à 2000 watts", notamment avec quelles technologies elle peut être atteinte, a été au cœur des débats en vue de définir les grandes orientations de la recherche susceptibles de soutenir le plus efficacement possible une évolution vers une "société à 2000 watts". Les sujets (a) chauffage des locaux et eau chaude, (b) transports, (c) électricité et processus, ainsi que les principales technologies et leurs contributions à un approvisionnement énergétique durable, ont été abordés en groupes.

Deux **scénarios, l'un avec, l'autre sans recours à l'énergie nucléaire**, ont été établis. Conclusions : dans le scénario sans énergie nucléaire, la consommation d'énergie primaire par habitant peut passer de 4'500 W aujourd'hui à 1'900 W en 2050 avec des sources d'énergie non renouvelables et les émissions par habitant de 7 t de CO₂ par an actuellement à presque 4 t de CO₂ en 2050. Dans le scénario avec énergie nucléaire, la consommation des agents énergétiques primaires non renouvelables peut être réduite d'ici 2050 à 2'400 W et les émissions de CO₂ à 2,6 t de CO₂ par habitant et par année. Pour s'orienter vers une "société à 2000 watts", les évolutions suivantes sont, d'après les premières estimations, primordiales :

- renoncer aux combustibles fossiles pour chauffer les bâtiments
- diminuer de moitié la consommation d'énergie dans le secteur du bâtiment
- tripler le recours à la biomasse
- introduire, à grande échelle sur le marché, des systèmes concurrentiels d'utilisation de l'énergie solaire intégrée aux bâtiments avec de nouvelles techniques d'accumulation
- baisser la consommation moyenne du parc automobile à 3 L / 100 km
- procéder à des modifications importantes en matière de comportement de mobilité (meilleure compréhension des problèmes d'acceptation et des barrières à la diffusion de la technologie).

Lors des autres réunions de la CORE, il a été décidé d'approfondir les travaux sur les feuilles de route en intégrant dans les réflexions (a) la création de valeurs en Suisse, (b) les compétences en matière de recherche existantes, (c) la minimisation des coûts de la mise en œuvre, (d) les goulets d'étranglement existants lors de la mise en œuvre, (e) la disponibilité sur une échelle temporelle journalière, sai-

sonnière et à long terme, et (f) la détermination de l'état des technologies en ce qui concerne la diffusion des recherches sur le marché. Un groupe de travail composé de six membres de la CORE a été créé à cette fin. Pendant l'année sous revue, il a déjà élaboré un cahier des charges pour un projet et accompagnera les travaux.

5 Divers

M. Dieter Imboden a été élu en 2004 à la présidence du Conseil de la recherche du Fonds national suisse de la recherche scientifique (FNS/SNF). Il s'est ainsi retiré de la CORE à la fin de l'année. Le Conseiller fédéral Leuenberger a choisi **M. Alexander Wokaun** pour lui succéder. M. Wokaun dirige le Département de recherche énergétique en général (ENE) du PSI et a une chaire à l'Institut d'ingénierie chimique et biologique de l'EPF de Zurich. Par ailleurs, il est membre de l'ASST/SATW et de la direction du programme de Novatlantis.

Pour sa **visite** annuelle d'une **institution de recherche**, la CORE s'est rendue au Alstom Power Technology Centre, à Dättwil, et a étudié la production de turbines à gaz à Birr. Elle s'est ainsi informée en détail sur les possibilités de production d'électricité à l'échelle industrielle avec des centrales à gaz et des centrales combinées (cogénération).

Dans le cadre des relations publiques, différents membres de la CORE se sont exprimés (dans les magazines *ENET-News* et *energie extra*) sur les thèmes du changement à la CORE (H.-R. Zulliger et T. Kaiser, mars 2004), des pompes à chaleur (G. Togni, juillet 2004), du développement durable dans le domaine de l'énergie, du rôle de la recherche énergétique suisse (D. Imboden, T. Kaiser et D. Favrat, août 2004) et des conditions cadres sociales de l'approvisionnement énergétique (E. Gerber, R. Wüstenhagen, P. Freitag, novembre 2004). La Commission a fixé comme l'une des priorités du mandat qui lui est confié pour la période 2004 – 2007 l'information des milieux intéressés.

Pour ses **réunions en 2005**, la CORE a prévu les thèmes suivants :

- **Évaluation des sept programmes de recherche énergétique** restants
- **Mise au point de feuilles de route** en vue d'une situation durable sur le plan de l'approvisionnement et de l'utilisation de l'énergie en Suisse
- Début des travaux concernant le **Plan directeur de la recherche énergétique de la Confédération 2008 – 2011**
- Détermination d'une **marche à suivre pour l'information des milieux intéressés**
- Accompagnement de **l'évaluation du programme Chimie solaire**

Berne, le 8 avril 2005

D^r Tony Kaiser

Président de la CORE

Sources

- [1] **Recherche énergétique 2004, rapports de synthèse des chefs de programme**, OFEN, juin 2005, téléchargement : <http://www.energie-schweiz.ch/internet/00288/index.html?lang=fr>
- [2] **Poser les jalons de notre avenir énergétique ,7^e Conférence suisse sur la recherche énergétique, Lucerne, 11/12 novembre 2003, résumé**, OFEN, janvier 2004. téléchargement : <http://www.suisse-energie.ch/internet/03096/index.html?lang=fr>
- [3] **Plan directeur de la recherche énergétique de la Confédération 2004 – 2007**, élaboré par la Commission fédérale pour la recherche énergétique (CORE), OFEN, janvier 2004. téléchargement : <http://www.suisse-energie.ch/internet/03095/index.html?lang=fr>

Membres de la CORE

Membres	Institutions représentées
<p>Kaiser Tony, président Alstom Power Technology Centre, directeur</p> <p>Favrat Daniel EPFL, Laboratoire d'énergie industrielle, directeur</p> <p>Freitag Pankraz Département des travaux publics du Canton de Glaris, chef du Département, conseiller d'État</p> <p>Gerber Eva Haute École d'art et de design, directrice du Service transfert scientifique et technologique</p> <p>Jakob Ernst Office des eaux et de l'énergie du Canton de Berne, chef de la Division énergie</p> <p>Kunze Christian École d'ingénieurs du Canton du Vaud (EIVD), directeur</p> <p>Leutenegger Hajo Wasserwerke Zug AG, directeur</p> <p>Lux-Steiner Martha Christina Hahn-Meitner-Institut, Département de recherche sur l'énergie solaire, directrice</p> <p>Rohrbach Kurt BKW / FMB Energie SA, président de la Direction</p> <p>Schlapbach Louis LFEM / EMPA, directeur général</p> <p>Togni Giuseppina eTeam GmbH, co-titulaire</p> <p>Wavre Nicolas Management Consultant</p> <p>Wokaun Alexander Institut Paul Scherrer, Département de recherche énergétique en général (ENE), directeur</p> <p>Wüstenhagen Rolf HSG, Institut d'économie et d'écologie, vice-directeur</p> <p>Zweifel Peter Université de Zurich, Institut de socio-économie</p>	<p>Industrie lourde</p> <p>EPF de Lausanne, <i>Alliance for Global Sustainability</i></p> <p>Directeurs cantonaux de l'énergie</p> <p>Hautes Écoles spécialisées (HES / FH), sociologie</p> <p>Services cantonaux de l'énergie</p> <p>Hautes Écoles spécialisées (HES / FH), Fonds national suisse de la recherche scientifique (FNS / SNF)</p> <p>Économie énergétique (eau et gaz)</p> <p>Universités, relations internationales</p> <p>Économie énergétique (électricité)</p> <p>LFEM / EMPA, Commission pour la technologie et l'innovation (CTI / KTI)</p> <p>Bureaux d'ingénieurs, PME / KMU</p> <p>PME/KMU, Hautes Écoles spécialisées (HES / FH)</p> <p>EPF de Zurich, Académie suisse des sciences techniques (ASST / SATW), Novatlantis</p> <p>Universités, <i>entrepreneurship</i>, capital-risque</p> <p>Universités, économie</p>
Observateurs	Offices
<p>Schriber Gerhard OFEN, chef de la Section recherche et formation</p> <p>Kunz Ulrich OFEFP, chef du Service recherche environnementale</p> <p>Zinsli Paul-Erich SER, directeur suppléant</p>	<p>OFEN / BFE</p> <p>OFEFP / BUWAL</p> <p>SER / SBF</p>
Secrétariat	Adresse
<p>Gut Andreas OFEN, Section recherche et formation</p>	<p>☎ 031 322 53 24 ; fax prof. : 031 323 25 00 E-mail : andreas.gut@bfe.admin.ch</p>