



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'environnement,
des transports, de l'énergie et de la communication DETEC

Commission fédérale pour la recherche énergétique CORE

Rapport annuel 2008



Impressum

Date: 7 avril 2009, version 2

Secrétariat de la CORE

Office fédéral de l'énergie OFEN

Katja Maus

Mühlestrasse 4, CH-3063 Ittigen

Adresse postale: CH-3003 Berne

Tél. +41 31 322 39 78, fax +41 31 323 25 00

katja.maus@bfe.admin.ch

Adresse de commande: www.energieforschung.ch



Table des matières

Résumé	3
1. La recherche énergétique en 2008 : généralités.....	4
2. Les programmes de travail de la CORE	5
3. Programmes de recherche énergétique.....	5
4. Retraite de la CORE.....	7
5. Focalisation des activités de la CORE	8
6. Divers	8
Sources	9
Membres de la CORE en 2008	10

Résumé

La CORE poursuit ses travaux dans la bonne direction. Elle a renforcé la communication avec des représentants de la recherche, de l'économie et des milieux politiques, et a contribué au débat scientifique sur l'efficacité énergétique et sur les sources d'énergie renouvelables. La période de recherche 2008 à 2011 a démarré et de nouveaux objectifs ont été fixés. Les **priorités** suivantes méritent d'être relevées pour cette période :

- la définition d'une nouvelle vision
- l'expertise de tous les programmes de recherche
- l'entretien et l'intensification de la coopération avec les organismes publics et privés œuvrant pour la recherche et pour la promotion
- la coordination de la recherche et conseils actifs en la matière
- la collaboration avec SuisseEnergie
- des recommandations relatives à la formation et au perfectionnement
- une communication fluide avec l'économie, les milieux politiques, l'administration et la population
- l'amélioration des échanges internationaux
- et la définition du futur *Plan directeur de la recherche énergétique de la Confédération pour les années 2012 à 2016*.

Au cours de l'exercice sous revue, la CORE a procédé à l'expertise des programmes de recherche *Hydrogène et Piles à combustible, Énergie dans les bâtiments, Centrales à gaz 2020, Utilisation industrielle de l'énergie solaire, Photovoltaïque, Énergie éolienne* et *Transports* menés durant la période 2008 à 2011. Les programmes expertisés suivent leur cours, et il est prévu de faire le point en 2009.

Par ailleurs, la CORE a traité les **stratégies énergétiques** du Domaine des EPF et de l'Agence internationale de l'énergie (AIE) ; elle a aussi suivi l'élaboration d'une proposition en faveur d'un programme national de recherche (PNR) dans le domaine socio-économique et accordé son soutien à une évaluation de la recherche énergétique suisse faite par le Contrôle fédéral des finances.

Afin d'améliorer encore son travail, dans le contexte notamment du futur *Plan directeur de la recherche énergétique de la Confédération pour les années 2012 à 2016*, la CORE a décidé de mettre à profit les progrès réalisés par le Domaine des EPF en termes de stratégie et de vision énergétiques.



1. La recherche énergétique en 2008 : généralités

La **Commission fédérale pour la recherche énergétique (CORE)** conseille le Conseil fédéral et le Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication (DETEC) dans le domaine de la recherche énergétique menée au niveau de la Confédération ; elle élabore le **Plan directeur de la recherche énergétique de la Confédération**, accompagne sa mise en œuvre et informe les milieux intéressés des acquis et des développements les plus récents.

Au cours de l'exercice sous revue, l'importance de la recherche énergétique en tant que **pilier indispensable de la politique énergétique et climatique** a été corroborée à différents niveaux. Au mois de février, le Conseil fédéral a adopté deux **Plans d'action** comprenant 22 mesures en vue d'améliorer l'efficacité énergétique et de promouvoir le recours aux sources d'énergie renouvelables. Il s'attache par ailleurs à renforcer l'aide qu'il accorde à la recherche énergétique et a invité les offices promoteurs de la recherche de lui assurer un meilleur soutien.

Le **Contrôle fédéral des finances** a procédé à l'évaluation de la **recherche énergétique suisse**. Il a analysé la fixation des priorités, la répartition des moyens financiers et la coordination entre les divers acteurs. Le rapport paraît à la fin avril 2009.

En présentant des travaux de haut niveau qualitatif, la recherche énergétique suisse a maintenu en 2008 sa position de partenaire novateur sur la scène internationale. Les points marquants de la recherche énergétique suisse sont exposés dans le rapport annuel *Recherche énergétique 2008 – Rapports de synthèse des chefs de programme* [1].

La nouvelle **section Recherche énergétique** de la division Économie de l'OFEN a complété son effectif durant l'année sous revue ; elle est placée sous la direction de Rolf Schmitz, nouveau lui aussi. Cette réorganisation permettra d'améliorer les échanges et la collaboration entre les différents programmes de recherche.

Le **Swisselectric Research Award 2008** a été décerné au chercheur Jürg Schiffmann. Celui-ci a mis au point des compresseurs à haute efficacité pouvant être utilisés dans des pompes à chaleur destinées aux maisons individuelles et aux installations industrielles de petite taille. L'amélioration du taux d'efficacité baisse la consommation d'électricité et diminue donc les coûts. En 2008, *swisselectric research* a soutenu 23 projets dans les domaines des nouvelles sources d'énergie renouvelables, de la force hydraulique, des réseaux, des systèmes énergétiques et de l'utilisation efficace de l'énergie.

Au cours de l'année sous revue, l'**Agence internationale de l'énergie (AIE)** a, pour la deuxième fois, fait paraître ses **Perspectives des technologies de l'énergie** (« Rapport ETP » : *Energy Technology Perspectives 2008 – In support of the G8 Plan of Action – Scenarios & Strategies to 2050*). Ce « Rapport ETP » a fait sensation, car il réclame une véritable révolution de l'approvisionnement en énergie. L'AIE mise, en l'occurrence, sur l'efficacité énergétique. Il faudra par ailleurs recourir massivement aux sources d'énergie renouvelables, à l'énergie nucléaire et aux technologies de captage et de stockage du CO₂ (*Carbon Capture and Storage – CCS*) et développer des formes de transport sans émissions de CO₂. L'AIE souligne que des efforts gigantesques sont nécessaires au niveau de la recherche, du développement et de la démonstration puisque quelques-unes des technologies nécessaires ne sont pas encore disponibles. D'autres doivent encore être développées plus avant et devenir abordables en termes de coûts.

Présenté à Berne le 25 novembre 2008 à l'occasion de la réunion des chefs de programme, le « Rapport ETP » a été débattu en présence de membres de la CORE.

L'**École polytechnique fédérale de Zurich (EPFZ)** a reçu des candidatures pour la nouvelle chaire d'électronique de grande puissance et de technologie des systèmes d'énergie électrique, ainsi que pour la chaire de professeur assistant en *Energy Science and Engineering*. Ces deux chaires bénéficient du soutien financier de l'industrie par le truchement de la Fondation EPFZ. L'École prévoit par ailleurs un **Centre de compétence en réseaux**, lequel deviendra opérationnel dès 2010 et sera placé sous la responsabilité de divers représentants des milieux intéressés.



2. Les programmes de travail de la CORE

Les travaux de la CORE programmés pour la période 2008 à 2011 ont démarré conformément au cycle de planification prescrit par le *Plan directeur de la recherche énergétique de la Confédération* ; ils se sont poursuivis au niveau des tâches courantes de la Commission. Le tableau ci-après fournit un aperçu des principales activités menées par la CORE.

Domaines prioritaires	Travaux effectués
Programmes (chapitre 3)	Expertises, <i>controlling</i> , décision : point de la situation 2009
Feuilles de route	Nouvelle définition (terminé [2])
<i>Plan directeur de la recherche énergétique de la Confédération pour les années 2008 à 2011</i> (chapitre 3)	Mise en œuvre du <i>Plan directeur</i> [1, 3], suivi des programmes
Coopération internationale (chapitre 1)	Discussion du Rapport ETP [4] de l'AIE Prise de contact avec le Ministère autrichien des transports, de l'innovation et de la technologie (<i>Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie</i>)
Communication (chapitres 4, 5)	Discussions avec le Domaine et le Conseil des EPF Lancement des entretiens entre la CORE et l'OFEN
Instruments	Coopération avec la recherche, l'administration et l'économie énergétique : des représentants de l'OFEN et de la CORE siègent dans des organes de pilotage des EPF, du CCEM, de la CTI, du FNS, du réseau BRENET et de swisselectric research Rétablissement des projets P&D : proposition d'appels d'offre Coopération avec SuisseEnergie

3. Programmes de recherche énergétique

Au cours de l'exercice sous revue, la CORE a expertisé 7 programmes pour la période 2008 à 2011 :

Le **programme Hydrogène et Piles à combustible** bénéficie d'une solide mise en réseau nationale et internationale, ce qui est judicieux, compte tenu de la dimension modeste des groupes de recherche. La direction du programme devrait se concentrer davantage sur les produits de niche et sur la problématique de la constitution d'un marché dans ce secteur. Des projets P&D adaptés à la Suisse en collaboration avec des partenaires industriels permettraient de récolter de l'expérience. Le programme Hydrogène et Piles à combustible comprend une bonne part de **recherche fondamentale**. Il conviendrait d'examiner les risques liés à l'utilisation de l'hydrogène, en tant qu'agent énergétique, et des piles à combustible, comme convertisseurs.

Le **programme Énergie dans les bâtiments** s'attache à améliorer l'efficacité énergétique et l'isolation thermique dans le secteur du bâtiment. C'est d'autant plus important que la moitié de la consommation d'énergie primaire en Suisse incombe à ce secteur : 27% pour le chauffage, la climatisation et la préparation d'eau chaude, 15% pour l'électricité et quelque 8% pour la construction proprement dite et l'entretien.



Le programme de recherche est organisé de manière judicieuse et ses acteurs bénéficient d'un réseau solide sur les plans national et international. Les fondements du programme méritent toutefois d'être concrétisés et détaillés. Les solutions appropriées se prêtant aux **rénovations de bâtiments** doivent être consignées et cataloguées afin que la baisse des coûts de planification puisse être accélérée.

Le **programme Centrales à gaz 2020** étudie les centrales au gaz à cycle combiné, susceptibles de remédier au déficit d'approvisionnement d'électricité qui se dessine à l'horizon 2020. Il s'agit en l'occurrence d'améliorer les technologies existantes en vue de réduire les émissions de CO₂ et d'améliorer le taux de conversion en électricité des installations. Le programme a été lancé il y a trois ans. Les onze projets en cours s'alignent sur les compétences acquises par les instituts suisses de recherche. Le budget annuel se chiffre à 5,5 millions de francs, dont 70% sont fournis par l'économie privée. Afin de pouvoir donner son aval au programme, la CORE exige une approche systémique globale, comprenant un écobilan et la garantie d'un soutien accordé par l'industrie. La faisabilité d'implanter des centrales à gaz et des centrales thermiques en Suisse est tributaire des consignes politiques en matière de compensation des émissions de CO₂. La création d'une installation pilote à « zéro émission » fonctionnant au gaz naturel est actuellement à l'étude en Europe.

Le **programme Utilisation industrielle de l'énergie solaire** concilie thermochimie, chaleur industrielle à haute température et centrales solaires thermiques. Ses priorités portent sur l'intégration de la chaleur solaire aux processus industriels, sur la construction d'installations pilotes et sur la conception d'installations industrielles. Les installations pilotes sont réalisées essentiellement dans des pays méridionaux étrangers ; les sites suisses qui disposeraient d'un ensoleillement optimal se cantonnent en effet à des régions aux conditions topographiques défavorables, ce qui rendrait la construction d'installations solaires extrêmement onéreuse. La CORE donne son aval au programme à certaines conditions : il s'agit d'en fixer les domaines prioritaires et de s'attacher aux produits de niche. Le programme doit par ailleurs être délimité par rapport aux autres programmes de recherche, en particulier le programme Hydrogène, afin d'en détecter les éventuels chevauchements.

Le photovoltaïque recèle l'immense potentiel de couvrir plus de 30% de la consommation suisse d'électricité d'ici 25 ans. En comparaison du marché mondial, le marché suisse du photovoltaïque croît assez lentement, cela en dépit de la rétribution de l'injection à prix coûtant. Le **programme Photovoltaïque** a donc pour objectif de continuer à faire baisser les coûts du photovoltaïque encore davantage. Une meilleure mise à profit de la matière première devrait être possible grâce à des innovations rapides et à des technologies appliquées avec succès à l'échelle industrielle. Les domaines prioritaires du programme portent sur les cellules photovoltaïques dites en « couches minces » et sur l'intégration aux bâtiments.

Les spécialistes en photovoltaïque sont rares, ce qui est dû, d'une part, aux maigres possibilités de se former en entreprise et dans les Hautes Écoles spécialisées et, d'autre part, au manque d'intérêt des élèves ayant terminé l'école pour les professions offertes dans ce domaine. Ce problème se rencontre aussi dans d'autres domaines techniques, comme, du reste, dans les sciences de l'ingénieur.

Le budget modeste du **programme Énergie éolienne** ne le rend pas moins performant pour autant. Le programme se concentre sur « l'acceptation sociale » et sur l'éolien « en climat froid ». Il valorise ainsi les particularités de la Suisse, rehausse le taux d'utilisation de l'énergie éolienne et accorde un soutien au développement des produits de niche ; cela devrait permettre aux industriels suisses de participer au *boom* mondial de l'énergie éolienne en qualité de fournisseurs. La collaboration avec les programmes de recherche apparentés (*Fondements de l'économie énergétique FEE, Réseaux & systèmes*) mérite d'être cultivée avec soin.

Le **programme Transports** examine, entre autres, les moyens de baisser la consommation de carburant, de recourir aux sources d'énergie renouvelables et de diminuer les émissions de substances polluantes au même titre que les nuisances sonores. Ce programme très important mais quelque peu hétérogène s'inscrit fort bien dans la stratégie du DETEC.



La CORE donne son aval au programme. Sa structure mérite cependant d'être améliorée. Des appels d'offre devraient conduire au développement des compétences et ouvrir la voie à la concurrence. Il s'agit d'accorder plus de poids au report de trafic et au mode de transport électrique ; dans le domaine de la construction légère et des véhicules électriques, une collaboration directe avec l'industrie automobile devrait accroître les chances de mise en œuvre.

Pour que la CORE soit en mesure d'évaluer de manière cohérente et à intervalles réguliers les différents programmes de recherche, tout en procédant à une focalisation par thème, il a été décidé durant l'année de faire le point sur tous les programmes en 2009. Un sondage réalisé parmi les chefs de programme montre toute la valeur qu'ils accordent au retour d'information et à l'expertise des programmes par la CORE.

Les travaux réalisés dans les projets des programmes de recherche sont exposés en détail dans le rapport annuel *Recherche énergétique 2008 – Rapports de synthèse des chefs de programme* [1] et les projets eux-mêmes sont énumérés dans la *Liste des projets de la recherche énergétique de la Confédération 2006/2007* [3].

4. Retraite de la CORE

La retraite de 2008 a eu lieu à l'EPF de Lausanne et comprenait la visite du Laboratoire d'électronique industrielle (LEI), du Centre de recherche en physique des plasmas (CRPP) et des chantiers du *Rolux Learning Center*. Le LEI a permis à la CORE de se faire une idée des nouveautés dans le domaine de l'électronique de puissance (*multilevel converter*) et dans celui du stockage et de la restitution d'énergie (supercondensateurs). Le CRPP a familiarisé les membres de la Commission avec les nouvelles technologies utilisées en physique des plasmas et les a informés des progrès réalisés dans le projet ITER, le réacteur expérimental thermonucléaire international.

La place de la recherche socio-économique dans la recherche énergétique, les stratégies énergétiques et les Centres de l'énergie dans le domaine des EPF se sont trouvés au cœur des discussions.

La recherche énergétique accorde actuellement plus de poids à la **recherche socio-économique** qu'elle ne l'a fait au cours des années précédentes. Cette recherche sert à mieux comprendre les processus sociétaux, les préférences et le comportement des particuliers et de la société. Elle s'occupe par ailleurs des aspects liés à la justice sociale, au changement des valeurs et aux possibilités de pilotage par l'État. Un PNR consacré à l'avenir énergétique de la Suisse, aux risques sociétaux et aux défis qui y sont liés (*Energiezukunft Schweiz: gesellschaftliche Risiken und Herausforderungen – Futur énergétique en Suisse : risques et exigences sociétaux*) a été présenté et débattu. Soutenue par la CORE, la présentation de ce PNR a coïncidé avec la fin de l'année sous revue.

Les résultats d'un atelier de travail qui a eu lieu fin 2007 sur le thème « Innovation, comportements, modèles » ont eux aussi été présentés. Ils sont intégrés au programme de recherche **Fondements de l'économie énergétique (FEE)**.

Les **stratégies énergétiques** du Centre de l'énergie de l'EPF de Zurich ont été exposées, tandis que les professeurs Boulouchos, Püttgen et Kunze ont fourni des informations sur l'orientation de la formation. Le Président du Conseil des EPF, Fritz Schiesser, a passé en revue les tâches du CEPF et ses attentes en la matière. Il a souligné l'importance d'assurer une sécurité à long terme dans la planification en faisant reposer celle-ci sur des assises politiques. La communication semble souvent laborieuse entre les milieux scientifiques et politiques, mais elle n'en reste pas moins extrêmement importante. La vision d'une « société à 2000 watts » et celle de « une tonne de CO₂ par année » sont compatibles pour les quinze à vingt années à venir ; à moyen et à long terme, il s'agira néanmoins d'accorder la priorité à la « décarbonisation » du système énergétique afin de ne pas accélérer encore davantage le réchauffement de la Terre.

La recherche climatique et énergétique s'est développée dans le Domaine des EPF, ce dont les milieux politiques ont pris conscience. Le transfert scientifique et technologique est capital, au même titre que la formation, et cela vaut non seulement pour le Domaine des EPF, mais encore pour le



paysage de la recherche tout entier ; d'où le soutien accordé par la CORE aux mesures d'encouragement en la matière.

5. Focalisation des activités de la CORE

Lors de sa retraite, la CORE a décidé de renforcer la planification générale, d'axer davantage la recherche sur les priorités stratégiques et de réduire quelque peu le temps consacré au *controlling* opérationnel des programmes de recherche. Il conviendrait par ailleurs d'intensifier la communication avec les milieux politiques, les organismes de soutien à la recherche et le public (par le truchement de l'OFEN). La « vision » adoptée pour le *Plan directeur de la recherche énergétique de la Confédération* mériterait d'être adaptée aux progrès de la science et notre *Plan directeur* devrait être comparé à ceux des autres pays. D'où la collaboration que souhaite la CORE avec des commissions et des organes homologues dans les pays voisins. C'est encore pourquoi la Commission suit les travaux et les stratégies de recherche énergétique de l'UE, de l'AIE, du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), de la nouvelle Agence internationale pour les énergies renouvelables (IRENA) et d'autres groupements similaires.

Un aperçu général de tous les programmes de recherche permettra à la CORE de se faire une idée des recherches en cours et des réseaux de chercheurs ; elle pourra ainsi procéder à une comparaison des programmes et les jauger en fonction de leurs objectifs respectifs. La collaboration et les échanges de vues avec les chefs de programme s'en trouveront renforcés, et l'investissement opérationnel, réduit. La retraite de 2009 sera mise à profit pour faire ce point général de la situation.

Cette réorientation partielle est conforme à une meilleure focalisation des tâches principales de la CORE (selon ce qui est fixé dans la Décision fondant la CORE) et devrait être achevée d'ici la fin du premier semestre de 2009. Les travaux relatifs au *Plan directeur de la recherche énergétique de la Confédération pour les années 2012 à 2016* pourront ensuite démarrer.

6. Divers

La durée des mandats étant limitée, Madame Giuseppina Togni quitte la CORE au terme de douze ans d'activité. La personne qui lui succédera sera désignée début 2009.

Le directeur de l'OFEN avait saisi l'occasion de la retraite 2007 pour proposer des entretiens réguliers entre la Direction de l'office et la CORE, le but étant de favoriser les échanges d'informations et les discussions en petit comité sur les questions ayant trait à la recherche énergétique. La première rencontre a eu lieu à l'issue de la retraite 2008, la deuxième, en novembre de l'année sous revue. D'autres entretiens sont programmés pour l'année prochaine.

L'effectif de la section Recherche énergétique de l'OFEN a été complété en 2008. Rolf Schmitz, le nouveau chef de section, a présenté son travail et ses collaborateurs lors de la retraite de la CORE. Celle-ci se réjouit de la forte augmentation de la présence féminine au sein de la section.

Dans son calendrier 2009, la CORE a inscrit comme thème principal la définition de la « vision » à adopter pour le *Plan directeur de la recherche énergétique de la Confédération pour les années 2012 à 2016*.

Berne, le 2 mars 2009

Tony Kaiser
Président de la CORE



Sources

- [1] **Recherche énergétique 2008 – Rapports de synthèse des chefs de programme**, OFEN, mai 2009.
Téléchargement : www.bfe.admin.ch/themen/00519/00524/index.html?lang=fr&dossier_id=01155
- [2] M. Bürer, E4tech (Switzerland), Lausanne C. Cremer, Centre for Energy Policy and Economics, EPF Zurich, **A contribution to the identification of promising technologies for the 2050 Swiss energy R&D policy vision**, sur mandat de l'Office fédéral de l'énergie, mars 2006. Téléchargement:
www.bfe.admin.ch/dokumentation/energieforschung/index.html?lang=fr&publication=9035
- [3] **Liste des projets de la recherche énergétique de la Confédération 2006/2007**, OFEN, mars 2009.
Téléchargement : www.bfe.admin.ch/themen/00519/00524/index.html?lang=fr&dossier_id=00801
- [4] **Plan directeur de la recherche énergétique de la Confédération pour les années 2008 à 2011**, élaboré par la Commission fédérale pour la recherche énergétique, CORE, OFEN, janvier 2007.
Téléchargement : www.bfe.admin.ch/themen/00519/index.html?lang=fr&dossier_id=00798
- [5] **Energy Technology Perspectives ETP**, AIE, 2008
Téléchargement : <http://www.iea.org/Textbase/techno/etp/index.asp>



Membres de la CORE en 2008

Membres	Secteurs et institutions représentés
Kaiser Tony, président Alstom Power, Future Technologies, directeur	Industrie lourde
Closset Alexandre VHF-Technologies SA, CEO	Start-up, PME innovante
Freitag Pankraz, conseiller d'État Directeur des travaux publics du Canton de Glaris	Directeurs cantonaux de l'énergie
Gutscher Heinz, professeur Université de Zurich	Universités, sciences sociales
Hunziker-Ebnetter Antoinette Forma Future Invest AG, CEO	Investisseurs, capital-risque
Kunze Christian, professeur Haute École d'Ingénierie et de Gestion du Canton de Vaud, directeur	Hautes Écoles spécialisées, Fonds national suisse de la recherche scientifique
Leutenegger Hajo Wasserwerke Zug AG, directeur	Économie énergétique (eau et gaz)
Lustgarten George Allan Technology and Business Consulting, CEO	Services-conseils
Lux-Steiner Martha Christina Hahn-Meitner-Institut, responsable du Domaine de recherche en énergie solaire	Universités, relations internationales
Püttgen Hans-Björn, professeur Energy Center EPFL, directeur	EPF de Lausanne
Rohrbach Kurt BKW FMB Energie SA, président de la Direction	Économie énergétique (électricité)
Schlapbach Louis, professeur LFEM/EMPA, directeur général	LFEM/EMPA, Agence de la Confédération pour la promotion de l'innovation CTI
Togni Giuseppina eTeam TOGNI ENERGIE GmbH, associée	Bureaux d'ingénieurs, PME
Wokaun Alexander, professeur Institut Paul-Scherrer, chef du Domaine de recherche Energie en général	PSI, EPF de Zurich, Académie suisse des sciences techniques, Novatlantis
Rolf Wüstenhagen HSG, sous-directeur de l'Institut d'économie et d'écologie	Universités, entrepreneuriat, capital-risque
Observateurs	Office
Rolf Schmitz Chef de la section Recherche énergétique	OFEN
Daniel Zürcher Chef de la section Innovation	OFEV
Paul-Erich Zinsli Directeur suppléant	SER
Secrétariat	Adresse
Katja Maus OFEN, section Recherche énergétique	☎ G: 031 322 39 78 E-mail: katja.maus@bfe.admin.ch