



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Office fédéral de l'énergie OFEN

# energeia.

Bulletin de l'Office fédéral de l'énergie OFEN Numéro 6 | décembre 2006



#### Interview

Le directeur de l'OFEN, Walter Steinmann, évoque les grands défis de 2007

page 2



#### World Energy Outlook 2006

L'Agence internationale de l'énergie exhorte au changement

page 6

Politique énergétique suisse:  
Poser les jalons pour l'avenir

# TROUVEZ LA DIFFÉRENCE!



**Suisse traditionnelle**



**SuisseEnergie**

Quiconque, lors de ses achats et investissements, mise sur l'efficacité énergétique préserve l'environnement et économise, année après année, des frais d'exploitation. Avec, à la clé au fil du temps, un joli pécule pour les belles choses de la vie.



**suisse énergie**

Le programme pour l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables. [www.suisse-energie.ch](http://www.suisse-energie.ch)



## Impressum

energeia – Bulletin de l'Office fédéral de l'énergie OFEN  
Paraît six fois par an en deux éditions séparées française et allemande.  
Copyright by Swiss Federal Office of Energy SFOE, Berne.  
Tous droits réservés.

**Adresse:** Office fédéral de l'énergie OFEN, 3003 Berne  
Tél. 031 322 56 11 | Fax 031 323 25 00  
contact@bfe.admin.ch

**Comité de rédaction:** Klaus Riva (rik), Marianne Zünd (zum)

**Rédaction:** Matthieu Buchs (bum), Michael Schärer (sam)

**Mise en page:** raschle & kranz, Atelier für Kommunikation, Berne.  
www.raschlekrantz.ch

**Internet:** www.bfe.admin.ch

**Infoline concernant SuisseEnergie:** 0848 444 444

## Source des illustrations

Couverture: Imagepoint.biz; Office fédéral de l'énergie OFEN

p. 1: Imagepoint.biz; Office fédéral de l'énergie OFEN;

p. 2–3: Office fédéral de l'énergie;

p. 4–7: agence Ex-press; p. 8–9:

Fondation Centime Climatique; p.10: EPF Lausanne;

p. 12: agence Ex-press;

p. 13–16: agence Ex-press

## AU SOMMAIRE

<b>Editorial</b>	1
<b>Interview</b>	
Walter Steinmann, directeur de l'OFEN: «Le débat s'intensifie autour de notre avenir énergétique»	2
<b>Politique énergétique</b>	
La recherche de la quadrature du cercle	4
<b>Efficacité énergétique</b>	
Efficacité énergétique: la formule magique	6
<b>Fondation Centime Climatique</b>	
Marco Berg: «Nous maintenons le cap»	8
<b>Recherche &amp; Innovation</b>	
EPFL: stocker l'énergie par compression d'air	10
<b>Comment ça marche?</b>	
Les éoliennes	12
<b>Rétrospective</b>	
L'année 2006 en accéléré	13
<b>En bref</b>	14
<b>Services</b>	17

## Chère lectrice, cher lecteur,

«Oui ou non au nucléaire?». Aujourd'hui encore, il semble qu'en matière de politique énergétique, la bataille se résume toujours à cette même question. Elle nous avait déjà freinés du temps de Willy Ritschards. Après un court répit dans les premières années du programme «Energie 2000», elle réapparaît aujourd'hui, au milieu d'un travail constructif mené dans le cadre de SuisseEnergie. Cette question se dresse à nouveau comme un obstacle à tous les efforts restant à fournir en matière de politique énergétique et climatique.

Laissons donc un moment de côté la question du choix entre nucléaire et fossile pour pallier à la pénurie énergétique annoncée et parlons plutôt de la réduction de l'utilisation des énergies fossiles et des émissions de CO<sub>2</sub>. Réfléchissons à la manière de réduire massivement notre consommation énergétique en recourant à des technologies efficaces.

Voilà déjà onze années qu'Ulrich von Weizsäcker introduisait son fameux concept de «Facteur 4»: deux fois plus de confort avec deux fois moins d'énergie et de matières premières. Quelque peu utopique au moment de son introduction, ce concept est aujourd'hui presque conforme à l'état de la technique. Environ un cinquième des nouveaux bâtiments sont construits en Suisse selon le standard MINERGIE, à la plus grande satisfaction de leurs habitants qui saluent avant tout le confort. De même, on compte aujourd'hui des centaines

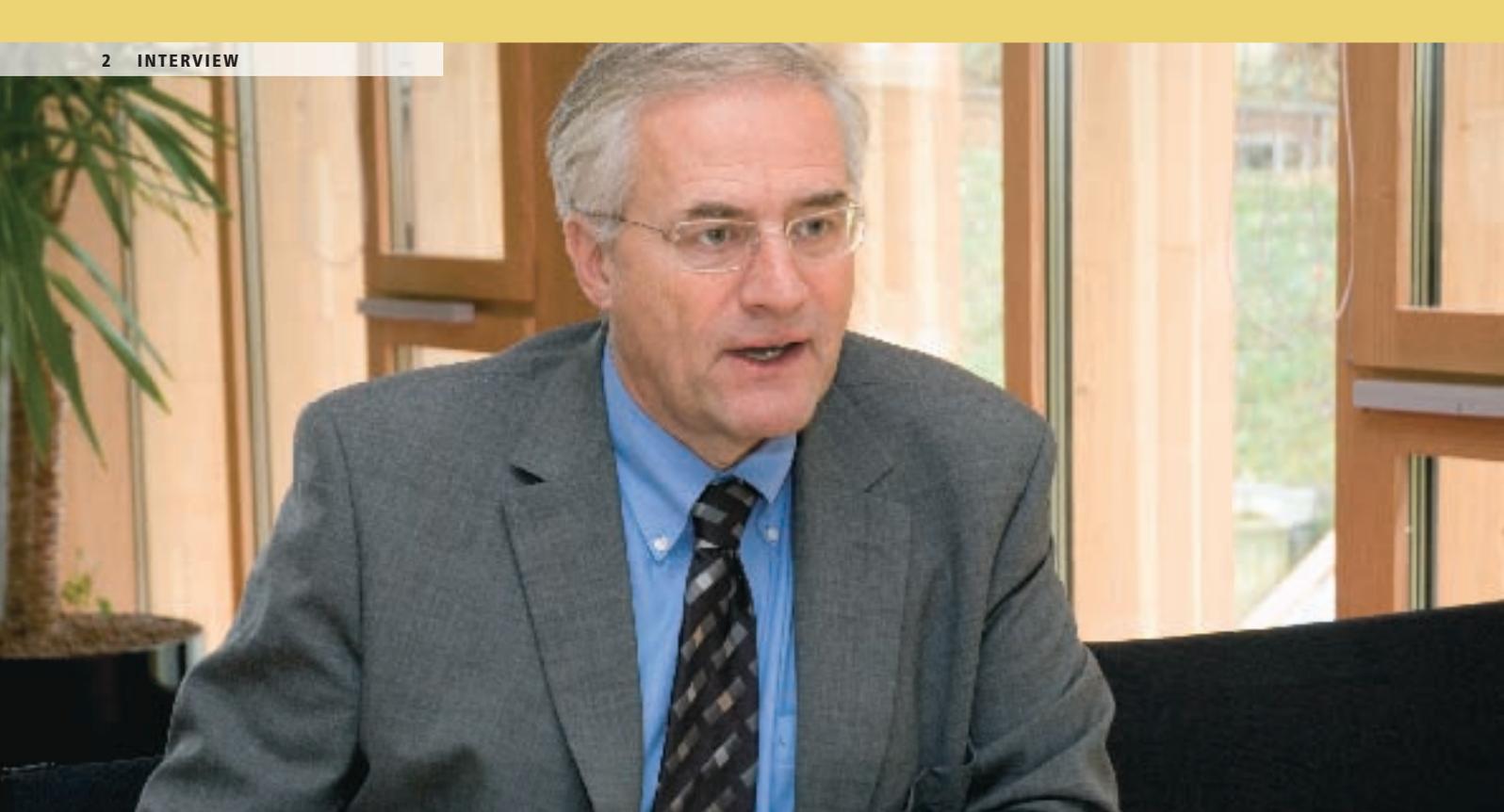


de véhicules à moteur dans la catégorie d'efficacité A. Acheter une voiture consommant quatre litres aux 100 kilomètres n'est plus synonyme de sacrifice. Pour la maison, il est aujourd'hui possible d'acheter un frigo deux fois plus grand que celui de nos grands-parents et qui consomme la moitié moins de courant.

Alors que les prix de l'énergie explosent, les seules solutions proposées sont des taxes d'incitation: il sera temps de faire des calculs. Celui qui investit aujourd'hui dans l'efficacité énergétique en profite doublement: davantage de confort – moins de coûts énergétiques. Pénurie d'électricité ici et là: la meilleure manière d'y pallier est de réduire intelligemment notre consommation et de prendre toute mesure conduisant à des actions raisonnables et économiques. Finissons-en avec les vieilles batailles et tournons-nous vers l'avenir.

*Michael Kaufmann,  
sous-directeur de  
l'Office fédéral de l'énergie OFEN*

# energeia.



## «Le débat s'intensifie autour de notre avenir énergétique»

### INTERNET

Office fédéral de l'énergie OFEN:  
[www.bfe.admin.ch](http://www.bfe.admin.ch)

**Présentation des perspectives énergétiques 2035/2050, préparation de la mise en œuvre de trois projets de loi dans le domaine de l'électricité, finalisation du plan directeur de la recherche énergétique... Walter Steinmann, directeur de l'Office fédéral de l'énergie (OFEN), passe en revue les grands dossiers qui attendent lui et ses collaborateurs en 2007.**

#### Walter Steinmann, quels sont les principaux succès à mettre au crédit de l'OFEN en 2006?

Importante a été la reconnaissance en juin, par le Conseil fédéral, de la faisabilité du stockage géologique des déchets hautement radioactifs et des déchets moyennement radioactifs à vie longue. Le plan sectoriel «Dépôts en couches géologiques profondes» constitue la prochaine étape. Le Conseil fédéral devrait prendre position d'ici à l'été 2007, de sorte que l'OFEN puisse démarrer avec la procédure de sélection des sites vers la fin 2007. D'importants progrès ont également été réalisés s'agissant de la révision totale de la loi sur la responsabilité civile en matière nucléaire. Le message sur la création de l'Inspection fédérale de la sécurité nucléaire a en outre été adopté à l'intention du Parlement.

Les délibérations du Conseil des Etats sur la loi fédérale sur l'approvisionnement en électricité et sur la révision de la loi sur l'énergie se sont également déroulées de façon réjouissante. Finalement, dans le cadre de la deuxième étape du programme SuisseEnergie, nous avons pu signer de nouveaux contrats avec nos partenaires et conclure des accords sectoriels pour l'encou-

agement de l'efficacité énergétique. La voie à suivre jusqu'en 2010 est désormais connue.

#### Le «Forum Perspectives énergétiques», qui a accompagné les travaux de l'OFEN sur les perspectives énergétiques durant trois ans, a pris fin en octobre. Ses membres ne sont toutefois pas parvenus à arrêter une position commune. Que faut-il en penser?

Les perspectives énergétiques 2035/2050 sont établies sur la base de rapports et d'études scientifiques. Elles servent de base à la discussion politique sur l'orientation future de la politique énergétique et climatique suisse. Nous attendions du Forum un premier feed-back politique sur le travail. Ses membres ne sont malheureusement pas parvenus à arrêter une position commune. Nous avons toutefois les recommandations personnelles de la présidente, l'ancienne conseillère d'Etat Dori Schaer-Born, qui sont partagées par une grande partie des membres du Forum.

#### Que va-t-il se passer maintenant?

L'OFEN a terminé les travaux sur les perspectives énergétiques en décembre. Au début de 2007, le Conseil fédéral étudiera les résultats et défi-

nira en conséquence les éléments essentiels d'une politique énergétique sur le long terme. J'espère qu'il sera possible de parvenir à un consensus dans la discussion politique sur l'orientation future de la politique énergétique suisse qui tiendra compte des exigences de la sécurité de l'approvisionnement et de la durabilité.

**Promouvoir les énergies renouvelables ou encore miser sur l'efficacité énergétique, est-ce que cela suffira pour faire face au défi de l'approvisionnement en électricité qui, rappelons-le, consiste pour la Suisse à remplacer environ 20 à 30% de sa production de courant électrique jusqu'en 2020?**

«LES QUESTIONS ÉNERGÉTIQUE ET CLIMATIQUE CONSTITUERONT UN THÈME IMPORTANT DES PROCHAINES ÉLECTIONS FÉDÉRALES.»

Améliorer l'efficacité énergétique et encourager les énergies renouvelables sont deux éléments essentiels pour la garantie de la sécurité de l'approvisionnement à long terme. C'est pourquoi l'OFEN soutient et encourage des paquets de mesures dans ces deux domaines importants. Sans être entièrement comblé, le manque de courant pourra ainsi être fortement réduit. Nous devons bien réfléchir à la façon de combler le manque restant. Les mesures d'encouragement de l'efficacité énergétique et des énergies renouvelables ne suffisent pas à elles seules.

**Quelles sont les options qui s'offrent à la Suisse?**

Selon moi, il existe trois options: l'importation accrue de courant à l'étranger, la production temporaire d'électricité à partir de centrales thermiques fossiles ou encore la construction de nouvelles centrales nucléaires. Augmenter les importations est incertain et fragilise la sécurité de notre approvisionnement. Pour ce qui est de la construction de nouvelles centrales nucléaires, le peuple devra se prononcer dès qu'une demande d'autorisation générale aura été formulée. Mais puisqu'il faut près de vingt ans pour concevoir et construire une telle installation, une solution intermédiaire est nécessaire pour éviter un black-out d'ici une quinzaine d'années. Des centrales à cycle combiné au gaz natu-

rel pourraient être réalisées beaucoup plus rapidement et m'apparaissent donc comme une solution intermédiaire envisageable à laquelle il nous faut maintenant sérieusement réfléchir.

**Les conditions sont-elles remplies pour l'installation de centrales à cycle combiné au gaz naturel en Suisse?**

Il incombe aux milieux politiques de définir les conditions cadres nécessaires à la réalisation de centrales à cycle combiné au gaz naturel. Les objectifs climatiques actuels et futurs de la Suisse ainsi que la question de la sécurité de l'approvisionnement doivent être

considérés. Pour cela, le nombre de centrales nécessaires pour combler le manque de courant et les conditions, aussi eurocompatibles que possible, pour la compensation des émissions de CO<sub>2</sub> doivent être définis.

**Quels sont les grands défis qui attendent l'Office fédéral de l'énergie en 2007?**

J'espère que les délibérations sur le projet de loi sur l'approvisionnement en électricité interviendront rapidement et avec succès. Nous devons alors préparer sa mise en oeuvre. Car la loi devrait déjà entrer en vigueur le 1er janvier 2008, pour autant qu'aucun référendum ne soit lancé.

Deuxièmement, nous devons discuter et faire approuver le plan directeur de la recherche énergétique de la Confédération pour les années 2008 à 2011. Troisièmement, il y aura les délibérations parlementaires autour de la loi sur la responsabilité civile en matière nucléaire et de la loi sur l'Inspection fédérale de la sécurité nucléaire. Ces dossiers sont préparés par l'OFEN et nos experts seront donc engagés. Finalement, l'OFEN devra accompagner la discussion politique sur la stratégie énergétique à moyen et à long terme de la Suisse. Cela se fera sur la base de nos perspectives énergétiques 2035/2050 qui seront présentées au début de l'année 2007. Avec les élections fédérales d'automne 2007 en

toile de fonds, je m'attends en outre à un débat public intense sur la politique énergétique. L'OFEN devra être prêt.

**Et qu'en est-il de l'accord bilatéral dans le domaine de l'électricité avec l'Union européenne?**

L'accord bilatéral dans le domaine de l'électricité avec l'UE est très important pour la Suisse. J'ai bon espoir que les négociations pourront débuter rapidement en 2007. Je ne pense pas toutefois que nous parvenions à un accord définitif durant cette même année.

**A l'étranger, des politiciens aussi reconnus que l'ex-vice-président des Etats-Unis Al Gore font campagne pour un avenir énergétique durable. Pensez-vous que ce thème sera également important lors des élections parlementaires à l'automne 2007?**

Il est pour moi clair que les questions énergétique et climatique constitueront un thème important des prochaines élections. J'imagine qu'une part importante des électrices et des électeurs votera en fonction des propositions faites en matière de politiques énergétique et climatique.

**L'Office fédéral de l'énergie a décidé de créer un prix pour récompenser les meilleures performances énergétiques. Les Watt d'Or seront ainsi remis pour la première fois en janvier 2007. Dans quel but?**

Chaque année, cette distinction récompensera des projets innovateurs portés par des organisations, des entreprises ou des personnes à l'esprit de pionnier. Nous souhaitons montrer ce qu'il est possible de faire avec le savoir-faire et les technologies disponibles aujourd'hui, susciter des vocations ainsi que donner des impulsions pour de nouveaux projets porteurs d'avenir. En outre, puisque ce prix est remis par l'Office fédéral de l'énergie, il représente également une garantie de qualité pour les projets récompensés. Car notre objectif est que le Watt d'Or devienne à l'avenir un label de qualité sur la scène énergétique suisse.

*Interview: Matthieu Buchs*



# La quadrature du cercle!

## INTERNET

PDC Suisse; Papier sur l'énergie:  
<http://www.pdc.ch/fr/documents/documentorder---1--20000003--0--3--392.html>

PRD Suisse; Document sur la politique de l'énergie:  
[http://www.prd.ch/mandant/files/doc/183/Energie\\_DEF\\_f.pdf](http://www.prd.ch/mandant/files/doc/183/Energie_DEF_f.pdf)

PS Suisse; Résolution sur la politique suisse de l'énergie:  
[http://al.sp-ps.ch/data/DIV/Resolutions/2006-09-17\\_Sursee\\_SP-Parteitag\\_Resolution\\_Atomkraft\\_frz.pdf](http://al.sp-ps.ch/data/DIV/Resolutions/2006-09-17_Sursee_SP-Parteitag_Resolution_Atomkraft_frz.pdf)

Les Verts; Perspectives énergétiques 2050:  
[http://www.gruene.ch/f/politik/pp/positionspapier\\_energiepolitik\\_f.pdf](http://www.gruene.ch/f/politik/pp/positionspapier_energiepolitik_f.pdf)

UDC: Union démocratique du centre:  
[http://www.svp.ch/index.html?page\\_id=2474&l=3](http://www.svp.ch/index.html?page_id=2474&l=3)

**La Suisse va au-devant d'un débat sur l'énergie animé et passionné. Une préoccupation est toutefois partagée par tout le monde: il faut redoubler d'efforts pour faire adopter les énergies renouvelables et développer la production d'électricité hydraulique dans le pays. Comme on pouvait s'y attendre, l'énergie nucléaire suscite la controverse. Tandis que la gauche et les Verts en réclament l'abandon pur et simple, le PRD et l'UDC veulent remplacer les centrales nucléaires existantes par de nouvelles installations. Seul le PDC cache encore son jeu.**

L'avenir de la politique suisse de l'énergie va se dessiner bientôt: l'Office fédéral de l'énergie (OFEN) présentera ses perspectives énergétiques 2035/2050 au cours du premier semestre 2007. Ces chiffres serviront de base au débat qui aura lieu dans le pays. De son côté, le Parlement doit se prononcer définitivement sur trois projets relatifs à l'aménagement futur du marché suisse de l'électricité. Il s'agit avant tout de l'ouverture contrôlée de ce marché d'ici à 2012, de la promotion des énergies renouvelables, et enfin de la sécurité du droit et de l'approvisionnement dans le transit international d'électricité. Ce dernier point sera aussi l'objet de négociations bilatérales pour un accord entre l'UE et la Suisse, qui doivent débiter en 2007.

### **De nombreuses questions encore sans réponse**

La Suisse va au-devant d'un débat de politique énergétique majeur. Ce d'autant plus que dès 2020, une pénurie de courant menace. Les droits de tirage sur des centrales nucléaires françaises vont en effet échoir et les trois plus anciennes centrales nucléaires suisses parviendront au terme de leur durée de fonctionnement. La discussion portera sur différentes questions: comment se répartira la production d'énergie à l'avenir? Le potentiel des énergies renouvelables suffit-il pour faire face à une pénurie? Les centrales à cycle

combiné à gaz sont-elles une option envisageable? De nouvelles centrales nucléaires sont-elles envisageables? Pour freiner l'accroissement ininterrompu de la demande d'énergie, quelles mesures faut-il prendre pour promouvoir l'efficacité énergétique dans les appareils, dans les bâtiments et sur le plan de la mobilité? Sur quelle voie les partis vont-ils s'engager?

### **PRD: Energies renouvelables et nouvelles centrales nucléaires**

Lorsque les délégués du PRD ont adopté en octobre dernier un document sur la future politique de l'énergie, un grand quotidien zurichois en a titré le compte-rendu «un peu vert, un peu nucléaire». A la pénurie qui menace, les radicaux veulent remédier d'abord au moyen de la force hydraulique, en encourageant systématiquement le recours aux agents renouvelables et en construisant de nouvelles centrales nucléaires. Le parti attend beaucoup de la géothermie: «Nous sommes assis sur un fourneau. S'il est possible de faire jaillir du pétrole d'une profondeur de 7000 m, on doit pouvoir extraire aussi de la chaleur à cette profondeur» a déclaré le conseiller national lucernois Georges Theiler devant les délégués.

Le PRD préconise aussi une production d'électricité qui génère peu de CO<sub>2</sub>. Voilà pourquoi

il s'oppose à la construction de centrales à cycle combiné à gaz en Suisse. «Notre parti attribue une importance primordiale à la protection du climat», a déclaré la conseillère aux Etats saint-galloise Erika Forster pour expliquer la préférence donnée à l'énergie nucléaire, dont la production ne s'accompagnerait pas de rejets de CO<sub>2</sub>, contrairement à ce qui se passe avec les centrales à cycle combiné à gaz. Ainsi le parti invite l'industrie électrique à lancer sans plus tarder le projet d'une nouvelle centrale nucléaire.

### **UDC: Force hydraulique et nouvelles centrales nucléaires**

Même son de cloche à l'UDC. Dès le mois de juillet, le parti demandait que l'on n'attende pas pour entreprendre les travaux en vue de nouvelles centrales nucléaires. Dans son optique, les installations actuelles devraient rester en service aussi longtemps que les impératifs de la sécurité le permettent, et être ensuite remplacées par cinq nouvelles cen-

**IL FAUT FAIRE DAVANTAGE POUR PROMOUVOIR L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE EN SUISSE, VOILÀ UNE CONSTATATION ADMISE PAR PRESQUE TOUS LES PARTIS.**

trales nucléaires. L'idée est que ces dernières seront plus puissantes, diminuant d'autant le volume de courant à importer. Ainsi, Toni Brunner, vice-président du parti, a déclaré dans les médias: «Dans notre pays, l'électricité est tirée principalement de la force hydraulique et de l'énergie nucléaire. Il faut conserver ce binôme et accroître l'apport de la production indigène.»

Le parti n'approuve guère les projets de centrales à cycle combiné à gaz, considérées comme trop peu écologiques. Par ailleurs, le potentiel des énergies renouvelables ne lui paraît pas énorme et il rejette catégoriquement les mesures officielles d'orientation et d'encouragement ainsi que les subventions dans le domaine de l'énergie. «La politique n'a pas pour tâche de modifier les comportements de la population ou de l'économie, mais d'assurer de l'énergie en suffisance à des prix avantageux», déclare-t-on à la centrale du parti.

### **PDC: Renouvelable et écologique**

«Plus de marché, de sécurité d'approvisionnement, de protection climatique», tel est le titre du document sur l'énergie que le PDC a publié en septembre 2004. Le parti s'y prononce pour la consolidation de la sécurité d'approvisionnement en Suisse, cela

au moyen d'une production d'électricité indigène accrue et de l'encouragement des énergies renouvelables et peu polluantes. Le parti estime en outre qu'il est prématuré d'évoquer aujourd'hui la construction d'une nouvelle centrale nucléaire.

Mais le PDC a constitué récemment un groupe de travail chargé d'élaborer pour la session de printemps une nouvelle prise de position sur la politique énergétique. L'intention est de formuler des pistes de réflexion sur la politique de l'énergie qu'il faut mener à moyen terme et au-delà, dans la perspective d'une probable pénurie et du problème du CO<sub>2</sub>.

Un détail en passant: en novembre, la Commission de l'environnement et de l'énergie du Conseil des Etats (CEATE) a décidé – avec l'aide bienveillante des conseillers PDC – de n'introduire la taxe sur le CO<sub>2</sub> que si le prix du pétrole redescend avant 2009 en-dessous

de son niveau du mois de mars 2005 et y reste durant six mois. «Dans ces conditions, a déclaré la socialiste Simonetta Sommaruga, membre de la commission, la taxe sur le CO<sub>2</sub> est sans doute reléguée aux oubliettes jusqu'en 2012 au moins».

### **PS: Energies renouvelables et abandon de l'énergie nucléaire**

Les socialistes tablent sur le potentiel des énergies renouvelables. Ils comptent en assurer la percée en Suisse au moyen de la rétribution de l'injection. Ces énergies devraient, selon eux, couvrir entièrement la demande dans une future société à 2000 watts. Dans un document sur la politique énergétique que le parti a publié en 2004, on lit qu'en Allemagne, au Danemark, en Espagne, en Autriche, où la production d'électricité à partir d'agents renouvelables est rétribuée au prix coûtant, ces technologies progressent annuellement selon un taux à deux chiffres.

Dans le journal interne du parti *link.ch*, le conseiller national Rudolf Rechsteiner enfonce le clou. «En Europe, nous nageons dans un océan de ressources renouvelables inutilisées». L'éminence grise de la gauche en matière de politique énergétique n'hésite pas à affirmer que si nous combinons différentes

innovations, également dans les techniques de stockage, nous aurons dans un avenir pas très éloigné un approvisionnement intégral au moyen d'énergies renouvelables qui sera plus avantageux, en termes de coûts et de sécurité, que la construction de nouvelles centrales nucléaires.

Au mois de septembre, les délégués du parti ont adopté une résolution intitulée «Les centrales nucléaires sont des bombes atomiques à retardement. C'est tout de suite qu'il faut des énergies renouvelables!». Ils y réclament l'abandon complet de l'énergie nucléaire. Les Verts jouent sur le même tableau. Dans leurs «Perspectives énergétiques 2050», outre l'abandon de l'atome, ils demandent qu'à long terme, les besoins d'énergie soient intégralement couverts à partir d'agents renouvelables.

### **Efficacité énergétique: presque tous sont d'accord**

Il faut faire davantage pour promouvoir l'efficacité énergétique en Suisse, voilà une constatation admise par presque tous les partis. Ainsi Rudolf Rechsteiner demande dans *link.ch* le recours aux meilleurs appareils, affirmant qu'ainsi, on pourrait économiser 15% de la consommation d'électricité en Suisse. De son côté, le PRD constate dans son document sur l'énergie qu'il faut viser sans cesse une efficacité énergétique accrue, c'est-à-dire plus de puissance avec moins d'énergie. De son côté, le président du PDC Christophe Darbellay faisait savoir en novembre via le service de presse que nous devons de toute urgence prendre des mesures en vue d'accroître l'efficacité énergétique et de réduire la consommation.

L'UDC par contre met les freins. Dans un exposé publié récemment, le parti cite ainsi Toni Brunner: «Il ne sert à rien d'investir des sommes énormes d'argent des contribuables dans des mesures qui apportent des économies d'énergie de quelques dixièmes de pourcent. L'UDC préfère miser sur la poursuite des mesures facultatives prises par l'économie, mesures dont l'efficacité est réelle.»

(rik)

# La formule magique est «Efficacité énergétique»

## INTERNET

IEA World Energy Outlook 2006:  
<http://www.worldenergyoutlook.org/index.htm>

Plan d'action de l'UE pour l'efficacité énergétique:  
<http://www.euractiv.com/fr/energie/piebalgs-propose-75-actions-reduire-consommation-energetique/article-158947>

En novembre, l'Agence internationale de l'énergie (AIE) a publié ses perspectives énergétiques mondiales pour 2006. Elle exhorte la communauté internationale à rectifier son cap de toute urgence. A long terme, seules de nombreuses améliorations ayant trait à l'efficacité de la production et de la consommation énergétiques pourront mettre un frein aux nuisances causées à l'environnement, tout en maintenant la sécurité d'approvisionnement. Alors qu'à Bruxelles l'UE présente son plan d'action sur l'efficacité énergétique, l'Office fédéral de l'énergie (OFEN) élabore un document stratégique relatif à la promotion de l'efficacité énergétique en Suisse.

«Si la croissance actuelle se poursuit, l'approvisionnement en énergie sera à l'avenir sale, précaire et onéreux», a affirmé Claude Madil, directeur général de l'AIE, à l'occasion de la présentation des perspectives énergétiques mondiales 2006, à Londres, en novembre.

### Un changement de cap est indispensable

Dans le scénario de référence, fondé sur une projection des tendances actuelles sans autres initiatives politiques, l'AIE décrit un avenir inquiétant. A l'horizon 2030, la consommation mondiale d'énergie primaire augmente encore de 53%. Plus de 70% de la consommation supplémentaire revient aux nouveaux pays industrialisés, notamment la Chine et l'Inde. La dépendance face aux combustibles fossiles s'accroît de 80% actuellement à 81%. En effet, la production de courant s'appuiera toujours davantage sur le charbon, exploitable à des coûts relativement peu élevés. En 2030, les émissions mondiales de CO<sub>2</sub> seront près de 55% supérieures à leur niveau actuel. D'ici 2010, l'Empire du Milieu ravira aux Etats-Unis le premier rang au classement des pays producteurs de dioxyde de carbone.

Au bout du compte, une telle évolution conduira à une dépendance accrue des pays importateurs de pétrole – tant industrialisés qu'en voie de développement – envers un nombre toujours moins grand de pays exportateurs de pétrole et de gaz naturel comme la Russie, l'Iran, le Nigeria, le Venezuela ou l'Arabie Saoudite. En outre, cela contribuera à accélérer les changements climatiques.

### Objectif: un approvisionnement énergétique propre et intelligent

Le rapport de l'AIE indique néanmoins des voies pour redresser le cap. La condition sine qua non est que les gouvernements des grandes puissances mondiales mettent en pratique l'ensemble des mesures actuellement envisagées. Ainsi, d'ici 2030, la consommation globale d'énergie serait inférieure de 10% aux chiffres projetés dans le scénario de référence de l'AIE ; quant aux émissions de CO<sub>2</sub>, elles baisseraient de 16%. «Notre rapport démontre comment des mesures politiques pourraient conduire à une production électrique à la fois propre, intelligente et favorable à la concurrence», explique Claude Madil.

### Bruxelles change de cap

En octobre 2006 déjà, le commissaire à l'énergie Andris Piebalgs a présenté aux médias son plan d'action pour l'efficacité énergétique (cf. encadré). L'objectif principal de l'UE consiste à réduire sa consommation d'énergie de 20% d'ici 2020. Le plan d'action prévoit un paquet de mesures prioritaires comprenant un large éventail d'initiatives économiques pour la promotion de l'efficacité énergétique dans différents domaines. «L'Europe gaspille environ 20% de l'énergie qu'elle consomme», a précisé le Letton aux médias.

Andris Piebalgs entend économiser l'énergie gaspillée d'ici 2020, principalement par le biais de nouvelles normes, plus strictes, qui entraîneront un gain d'efficacité énergétique dans

**LA CONSOMMATION GLOBALE D'ÉNERGIE NE CESSE D'AUGMENTER EN SUISSE. ENTRE 2004 ET 2005, L'AUGMENTATION ÉTAIT DE 1,3%.**

les secteurs des appareils, des bâtiments, des transports et de la production d'énergie. Ainsi, l'industrie devrait par exemple s'engager à développer des produits moins énergivores. Si les fabricants n'atteignent pas la valeur limite par des mesures librement consenties, ils seront soumis à des directives encore plus strictes. La Commission veut également édicter des normes en matière de rendement énergétique obligatoire pour les nouveaux bâtiments ou les immeubles de rénovation récente. Un paquet complet de mesures pour favoriser une meilleure efficacité énergétique dans les transports est par ailleurs prévu.

Selon Andris Piebalgs, les différents Etats membres mettront en place le plan d'action au cours de ces six prochaines années. «En prenant dès à présent les mesures adéquates, nous parviendrons, d'ici 2020, à économiser les coûts directs liés à notre consommation d'énergie, soit plus de 100 milliards d'euros par an, a-t-il souligné. De cette manière, nous réduirons les émissions annuelles de CO<sub>2</sub> d'environ 780 millions de tonnes».

### C'est bien, mais cela ne suffit pas encore

Qu'en est-il de la Suisse? «En regard des plans de l'UE, les objectifs actuellement en discussion dans notre pays semblent modestes», affirme Michael Kaufmann, sous-directeur de l'Office fédéral de l'énergie et directeur du programme SuisseEnergie. Il considère par conséquent le plan d'action de l'UE comme un modèle fort, bienvenu pour la Suisse, incitant à envisager d'autres mesures dans le domaine de l'efficacité énergétique.

La législation sur l'énergie actuelle fixe des priorités claires en ce qui concerne la promotion de l'efficacité énergétique: étiquetteEnergie pour les voitures, étiquetteEnergie pour les appareils ménagers, centime climatique sur les carburants, taxe sur le CO<sub>2</sub> de même que, au plan cantonal, soutien direct aux bâtiments respectant les normes sur l'efficacité énergétique, pour ne citer que quelques exemples. Par ailleurs, le Parlement a développé des idées concrètes au cours des négociations relatives au projet de loi sur l'énergie, à savoir, comment l'efficacité énergétique pourrait être renforcée dans divers domaines. Le Conseil national a donc décidé de lancer une mise au concours afin d'encourager l'élaboration de programmes en matière d'efficacité énergétique. Le Conseil des Etats, quant à lui, entend en premier lieu renforcer les normes

et les prescriptions en la matière. Ces derniers mois, les milieux politiques, toutes tendances confondues, ont par ailleurs déposé des interventions parlementaires visant un renforcement des mesures d'efficacité énergétique. Pourtant, en dépit de tous ces efforts, la consommation totale d'énergie ne cesse de progresser en Suisse. En 2005, dernière année de référence, sa hausse était de 1,3%.

### En cours d'élaboration: un dossier stratégique en matière d'efficacité énergétique

Dans ce contexte, Michael Kaufmann souhaite continuer à renforcer la thématique de l'efficacité énergétique dans le cadre de SuisseEnergie. «Les priorités de notre programme pour les deux années à venir s'articulent autour de cette thématique, surtout dans les secteurs de la modernisation des bâtiments, de la mobilité, des appareils et des moteurs, de l'utilisation rationnelle de l'énergie dans l'industrie ainsi que des énergies renouvelables».

L'Office fédéral de l'énergie présentera prochainement une stratégie relative à l'efficacité énergétique. Dans la perspective d'une société à 2000 watts, des lignes de conduite y sont tracées. Objectif: réduire de 35% la consommation globale d'énergie en Suisse à l'horizon 2050, de 70% la consommation d'énergies fossiles et de 5% celle d'électricité. «Notre stratégie va dans la même direction que le plan d'action de Bruxelles, analyse Michael Kaufmann. Elle devrait également donner de nouvelles impulsions à l'économie.»

## Plan d'action européen en matière d'efficacité énergétique

A la mi-octobre 2006, la Commission européenne a présenté à Bruxelles son plan d'action visant à réduire la consommation énergétique en Europe. Son objectif: réduire de 20% la consommation d'énergie d'ici 2020. Si elle y parvient, la Commission pourrait économiser plus de 100 milliards d'euros par an. Ce plan contribuera également à réduire les émissions de CO<sub>2</sub> dans l'UE et donc à atteindre ses objectifs de Kyoto. Le plan d'action sur l'efficacité sera mis en place sur une période de six ans. Plus de 75 actions ont été identifiées dans 10 domaines prioritaires (entre parenthèses: année de la mise en œuvre de la mesure):

- établir de nouvelles normes de performance énergétique pour une vaste gamme d'appareils d'équipements comme les chaudières, les photocopieuses, les téléviseurs et les lampes (à partir de 2007);
- établir de nouvelles normes de performance énergétique pour les bâtiments et promouvoir les bâtiments à faible consommation d'énergie, appelés «habitations passives» (2008–2009);
- rendre plus efficaces la production et la distribution d'électricité (2007–2008);
- définir une législation pour limiter à 120g/km les émissions de CO<sub>2</sub> des voitures d'ici 2012 (2007);
- faciliter le financement bancaire pour les investissements dans l'efficacité énergétique des PME et des sociétés de services énergétiques (2007–2008);
- renforcer l'efficacité énergétique dans les nouveaux Etats membres;
- utiliser de façon cohérente la fiscalité, avec la préparation d'un Livre vert sur la fiscalité indirecte (2007);
- mener des campagnes de sensibilisation et d'éducation;
- améliorer l'efficacité énergétique dans les zones urbaines grâce à un «pacte des maires» (2007) pour échanger les meilleures pratiques;
- établir des accords internationaux pour soutenir l'efficacité énergétique dans le monde.

### Informations complémentaires:

[www.euractiv.com/fr/energie/piebalgs-propose-75-actions-reduire-consommation-energetique/article-158947](http://www.euractiv.com/fr/energie/piebalgs-propose-75-actions-reduire-consommation-energetique/article-158947)

(rik)



## «Nous tenons le bon cap»

### INTERNET

Fondation Centime Climatique:  
[www.fondationcentimeclimatique.ch](http://www.fondationcentimeclimatique.ch)

Depuis octobre 2005, un «centime climatique» est prélevé sur l'essence et le diesel. La redevance s'élève à 1,5 centime par litre de carburant, ce qui se traduit par 100 millions de francs de recettes par année. Baptisée «Fondation Centime Climatique», une fondation de droit privé est chargée d'affecter ces fonds au financement de projets en Suisse et à l'étranger en vue de contribuer à la réduction des émissions de gaz à effet de serre.

La fondation a conclu avec la Confédération une convention aux termes de laquelle elle s'engage à réaliser des économies de CO<sub>2</sub> de l'ordre de 9 millions de tonnes pour la période de 2008 à 2012. En cas d'échec, une taxe sur le CO<sub>2</sub> sera prélevée sur les carburants. Tient-elle le bon cap? Réponse en compagnie de Marco Berg, directeur de la Fondation Centime Climatique.

### Marco Berg, la Fondation Centime Climatique est entrée en activité il y a un an. Où en êtes-vous aujourd'hui?

Nous avons conclu des contrats portant sur un volume total de 3,6 millions de tonnes de réduction des émissions de CO<sub>2</sub>. Nous remplissons ainsi déjà près d'un tiers de l'objectif fixé par le Conseil fédéral. Ces succès me permettent d'être confiant. Je suis convaincu que d'ici la fin juin 2007, nous serons parvenus à prouver, conformément aux exigences du Conseil fédéral, que la fondation est en passe de réaliser ses objectifs et de respecter ses engagements.

### Comment les recettes de la fondation sont-elles utilisées?

Nous investirons les deux tiers des 740 millions de francs que le centime climatique générera jusqu'en 2012 dans des projets nationaux, surtout dans les domaines de l'assainissement des bâtiments, des transports, de la chaleur indus-

trielle, des rejets thermiques et du chauffage des locaux. Les 200 millions de francs restants seront consacrés à l'achat de certificats de Kyoto issus de projets à l'étranger.

### Les réductions de CO<sub>2</sub> sont bien moins chères à l'étranger qu'en Suisse. Comment l'expliquez-vous?

Dans des pays comme la Chine, l'Inde ou le Brésil, une tonne de CO<sub>2</sub> coûte environ 20 francs, contre une centaine en Suisse. La raison en est simple: alors que la Suisse a mis en œuvre des mesures d'efficacité énergétique depuis longtemps déjà, les technologies écologiques sont encore peu utilisées dans ces Etats. Leur potentiel d'économie est donc considérable et un maximum d'impact peut être obtenu à des coûts moindres. D'anciennes installations de production peuvent être avantageusement remplacées par des technologies modernes.

### Pourriez-vous citer quelques exemples?

Au Brésil, la fondation soutient l'exploitation d'une centrale énergétique à plaquettes de bois. Sans notre engagement, la poursuite de l'exploitation de cette installation, construite en 2002, aurait été mise à mal. En Nouvelle-Zélande, nous avons acquis des certificats de Kyoto pour la construction d'un parc éolien. Il sera vraisemblablement mis en service au printemps prochain.

### **Une centrale énergétique à plaquettes de bois à Itacoatiara au Brésil.**

Ces deux contrats permettront à la fondation de comptabiliser une réduction des émissions de CO<sub>2</sub> de 0,54 million de tonnes.

#### **Comment la fondation est-elle au courant de tels projets?**

Deux courtiers et un agent sous contrat ont été chargés de négocier et de livrer des certificats étrangers pour le compte de la fondation, à concurrence de 6,5 millions de tonnes de CO<sub>2</sub>. De plus, nous participons au fonds d'une banque de développement qui met à disposition des capitaux destinés à l'achat de certificats de Kyoto.

«**NOUS NE FINANÇONS QUE DES PROJETS SUR LESQUELS NOTRE ENGAGEMENT INDUIT UN IMPACT DÉMONTRÉ DE RÉDUCTION SUPPLÉMENTAIRE DES ÉMISSIONS DE CO<sub>2</sub>.**»

#### **Comment pouvez-vous garantir la qualité des projets à l'étranger?**

Nous ne soutenons que les projets certifiés selon les règles fixées par le Protocole de Kyoto. Pour être retenu, un projet doit au préalable être approuvé par l'autorité compétente de l'ONU. Cette organisation pose notamment des exigences élevées en matière de preuves de la réduction des émissions de CO<sub>2</sub>. Les propriétaires de projet doivent illustrer de manière plausible le potentiel d'économies de CO<sub>2</sub>. De surcroît, ils doivent montrer comment les réductions escomptées seront mesurées. Toutes ces indications doivent en outre être dûment attestées par des sociétés de révision autonomes.

#### **En Suisse, la fondation a lancé quatre projets d'investissement. Qu'en est-il à ce jour?**

Tous les programmes ont démarré sur les chapeaux de roue. Dans le cadre du programme *Bâtiments*, nous avons conclu 122 contrats portant sur une enveloppe totale de l'ordre de 1,6 million de francs. Son impact sur la réduction des émissions devrait avoisiner 5000 tonnes de CO<sub>2</sub>. Par ailleurs, lors de la première ronde d'appels d'offres liés au programme *Enchères*, la fondation a acquis une réduction de 50 000 tonnes de CO<sub>2</sub> au prix moyen de 85 francs. En ce qui concerne le programme *Projets à grande échelle*, un volume de réduction des émissions estimé

à 400 000 tonnes de CO<sub>2</sub> a été obtenu, pour cinq projets déposés. Quant au programme *Intermédiaires* – sept intermédiaires sous contrats gèrent l'entremise de projets – nous sommes parvenus, jusqu'à fin septembre, à mettre en route 47 projets pour un volume de réduction total de 140 000 tonnes de CO<sub>2</sub>.

**L'un des intermédiaires n'est autre que l'Agence de l'énergie pour l'économie (AEnEC). Sa mission consiste à conclure des conventions d'objectifs librement consentis avec l'économie en vue de réduire les émissions de CO<sub>2</sub>. Comment faites-vous pour éviter les «doublons»?**

Nous ne finançons que les projets sur lesquels notre engagement induit un impact démontré de réduction supplémentaire des émissions de CO<sub>2</sub>. L'AEnEC négocie donc des volumes de réduction supplémentaire de CO<sub>2</sub> auprès d'entreprises ayant déjà conclu une convention d'objectifs librement consentie avec la Confédération; leur convention doit avoir été soumise à un audit. Autrement dit, la fondation ne s'octroie que la part du volume de réduction de CO<sub>2</sub> que les entreprises réaliseront au-delà des quantités de réduction des émissions contractuellement fixées d'entente avec la Confédération.

#### **Comment est organisée la collaboration avec le réseau SuisseEnergie?**

Cette coopération est très réjouissante. Au cours de la première année d'existence de la fondation, une excellente base de confiance a été établie. Nous avons pu démontrer de manière crédible que la fondation prend la protection du climat très au sérieux; elle ne se contente pas de s'efforcer d'éviter l'introduction d'une taxe sur le CO<sub>2</sub> par des pseudo-mesures.

*Interview: Klaus Riva*

## **Fondation Centime Climatique**

Le centime climatique est prélevé à raison de 1,5 centime par litre d'essence ou de gazole (taxe sur la valeur ajoutée en sus). Mesure volontaire adoptée par l'économie, il est perçu par la Fondation Centime Climatique, qui est organisée sous le régime du droit privé. La fondation est libre dans l'affectation des fonds, elle n'est soumise à aucun contrôle des pouvoirs publics quant à l'utilisation de ses recettes.

Grâce aux près de 100 millions de francs dont elle dispose chaque année par le biais du centime climatique prélevé sur les carburants, la fondation s'est engagée vis-à-vis de la Confédération à fournir une contribution essentielle aux objectifs en matière de politique climatique fixés dans le cadre des engagements de Kyoto et de la loi sur le CO<sub>2</sub>. Le contrat qu'elle a conclu avec la Confédération fixe des objectifs chiffrés de réduction des émissions de CO<sub>2</sub>. En soutenant des projets de protection du climat efficaces, la fondation doit réduire les émissions de CO<sub>2</sub> d'au moins 1,8 million de tonnes par année à l'horizon 2008 à 2012: une diminution minimale de 0,2 million de tonnes doit être réalisée en Suisse, mais au maximum 1,8 million de tonnes à l'étranger.

Pour y parvenir, la fondation a créé les quatre programmes d'investissement: «Bâtiments», «Enchères», «Intermédiaires» et «Projets à grande échelle».

L'activité de la fondation est initialement limitée à fin 2007. Sur la base de son business plan définitif, la Confédération statuera sur la poursuite de son activité à l'horizon 2012. D'ici fin 2007, elle devra avoir apporté la preuve de sa capacité à remplir les exigences posées.

#### **Personne de contact:**

Marco Berg,  
marco.berg@stiftungsklimarappen.ch  
www.fondationcentimeclimatique.ch



# L'énergie en grande pompe à l'EPFL

## INTERNET

Laboratoire d'électronique industrielle:  
<http://lei.epfl.ch>

Ecole polytechnique fédérale de Lausanne:  
<http://www.epfl.ch>

**A l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne, le professeur Alfred Rufer et son équipe travaillent sur le stockage d'énergie par compression d'air. Bien que le principe ait été breveté en 1812 déjà, son développement a longtemps souffert de la concurrence des solutions électrochimiques. Les préoccupations environnementales actuelles pourraient lui donner une nouvelle chance.**

S'ils ne sont pas les seuls dans leur domaine, ils figurent assurément parmi les plus reconnus. Sur plus de 600 articles scientifiques présentés à l'occasion de la 12<sup>e</sup> Conférence internationale sur l'électronique de puissance et le contrôle des mouvements (EPE-PEMC 2006) qui s'est déroulée du 30 août au 1<sup>er</sup> septembre 2006 à Portoroz en Slovénie, celui signé du professeur Alfred Rufer et de son collaborateur Sylvain Lemofouet-Gatsi a reçu le prix de la meilleure contribution. Intitulé «Efficiency Considerations and Measurements of a Hybrid Energy Storage System based on Compressed Air and Super Capacitors», le papier en question porte sur les derniers développements des systèmes lausannois de stockage d'énergie par compression d'air.

«La scène énergétique mondiale entre dans une période propice au développement des systèmes de stockage d'énergie», analyse Alfred Rufer, directeur du Laboratoire d'électronique industrielle à l'Institut des Sciences de l'énergie de l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL). «Premièrement, il y a le recours croissant aux énergies renouvelables pour faire face à l'approvisionnement énergétique mondial et à nos problèmes environnementaux.» De nature aléatoire, ces sources d'énergie, notamment solaires et éoliennes, doivent impérativement être liées à un système de stockage pour une utilisation efficace et économiquement viable.

### Comme dans les stations de pompage-turbinage

«Deuxièmement, il y a l'arrivée du concept de production décentralisée. L'effet de foisonne-

ment des charges qui rend imperceptible l'enclenchement de 2MW à 10km de la centrale nucléaire de Leibstadt n'est plus valable dans un système décentralisé.» Du stockage doit alors être installé du côté de la charge pour faire en sorte que le générateur de petite taille ne voie plus les variations rapides. «Il s'agit de lisser la demande par rapport à une production qu'on essaie de maintenir constante.»

Les chercheurs lausannois ne s'intéressent pas prioritairement aux solutions électrochimiques pour réaliser le stockage. «Nous souhaitons renoncer à ces solutions problématiques, notamment en raison d'une durée de vie limitée, pour aller en direction d'un système physique réversible et propre.» Ils travaillent sur une solution de stockage sous forme d'énergie mécanique dite «potentielle»: le stockage par air comprimé. Le stockage opéré dans les centrales hydrauliques à pompage-turbinage en faisant remonter de l'eau vers un bassin supérieur est de même type.

### Comment ça marche?

De l'électricité, ou une autre forme d'énergie, est employée pour comprimer de l'air. Celui-ci est ensuite stocké de façon géologique, dans une caverne, ou dans un dispositif artificiel comme une bonbonne. Lorsqu'il y a une demande en électricité, l'air comprimé est utilisé pour faire tourner une turbine, couplée à un alternateur, et ainsi produire du courant.

Existe-t-il déjà de tels systèmes? «Oui, nous apprend le chercheur de l'EPFL. L'une des plus anciennes installations se trouve dans l'usine de

Huntendorf, près de Brême, en Allemagne». L'air est stocké à 70 bars dans deux cavernes naturelles d'une contenance de 310 000 m<sup>3</sup>. La puissance électrique est de 290MW. «Le problème est qu'il faut faire monter la température dans la turbine à plus de 800°C par combustion de gaz. Ce n'est pas un vrai système de stockage. En outre, une caverne ne permet pas d'obtenir une pression aussi élevée que dans des enceintes en acier.»

### Imiter les batteries

«Dans notre système, nous cherchons à imiter les batteries. Nous voulons stocker puis produire de l'électricité sans consommer de gaz», explique le professeur lausannois. Pour cela, il convient de maîtriser à l'aide de l'électronique moderne les principes de la thermodynamique développés au 19<sup>e</sup> siècle.

Alfred Rufer en explique le fonctionnement dans les grandes lignes: «L'électricité que l'on veut stocker est utilisée pour comprimer de l'air. Pour obtenir facilement une pression élevée avec un bon rendement énergétique, on utilise une

hybride qui combine le stockage par air comprimé avec un stockage au moyen de supercondensateurs, reprend Alfred Rufer. Ces supercondensateurs servent de stockeur auxiliaire et jouent le rôle de filtre et de transformateur de niveau de puissance».

### Dispositif de démonstration

Les scientifiques lausannois ont construit une installation de démonstration dans leur laboratoire. Quel est son rendement? «Il faut toujours faire très attention lorsqu'on parle de rendement. Pour construire notre dispositif, nous avons dû nous servir d'éléments déjà existants sur le marché. La pompe était par exemple trop puissante par rapport à la capacité du réservoir, ce qui ne permettait pas de respecter des conditions isothermiques parfaites. Introduire un grand nombre de conversions avec des circuits d'électronique de puissance non optimisés amène aussi à une dégradation du rendement énergétique». Pour vraiment contribuer à l'avenir énergétique il faudra bien choisir entre l'utilisation à très bas rendement de ressources non-renouvelables et

«LA SCÈNE ÉNERGÉTIQUE MONDIALE ENTRE DANS UNE PÉRIODE PROPICE AU DÉVELOPPEMENT DES SYSTÈMES DE STOCKAGE D'ÉNERGIE», ALFRED RUFER, DIRECTEUR DU LABORATOIRE D'ÉLECTRONIQUE INDUSTRIELLE À L'INSTITUT DES SCIENCES DE L'ÉNERGIE DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE FÉDÉRALE DE LAUSANNE.

pompe/moteur hydraulique, afin de générer la variation de volume pour la compression de l'air. La chaleur issue du travail fourni par la compression est ensuite exportée vers l'extérieur, ce qui peut nous faire dire que l'énergie est stockée dans l'atmosphère. Pour la récupérer, on opère une détente de l'air aussi isotherme que possible. La pression est ainsi relâchée alors que la température du gaz reste stable. Un potentiel est présent sous forme de différence de pression entre l'atmosphère et l'enceinte de stockage. Pour un bon rendement énergétique, il faut veiller à réimporter la chaleur à partir de l'atmosphère à la même vitesse que celle-ci a été exportée.»

### Traquer l'efficacité maximale

Pour améliorer ce système thermodynamique, les chercheurs lausannois proposent une méthode originale: «Avec la pression qui varie, nous avons constaté qu'il est nécessaire de faire varier la vitesse d'entraînement de la pompe pour être au point de rendement maximal». Dans le jargon scientifique, on parle du principe de «MEPT, Maximum Efficiency Point Tracking». «A une pression de 350 bar, on peut ainsi faire fonctionner la pompe à un rendement de 95%.» Seulement voilà, ce rendement maximal impose un niveau de puissance particulier. Pour une utilisation quotidienne ou pour un raccord avec des panneaux photovoltaïques qui ne livrent pas à chaque instant la même puissance, c'est fâcheux. «C'est la raison pour laquelle nous avons développé un système

le stockage à rendement moyennement bon d'énergie renouvelable.

Et qu'en est-il du domaine d'application? Fonctionnant selon un principe comparable, la compression d'air viendra-t-elle concurrencer les centrales de pompage? «En aucun cas, reprend le scientifique. Il faut rester réaliste et viser un domaine où les puissances sont plus modérées. Par exemple le photovoltaïque domestique avec une puissance entre 3 et 10kW.»

### Moins onéreux que les accus au plomb

Pour le compte d'un groupe de recherche du géant français EDF, l'équipe lausannoise a mené une étude visant à comparer les performances de leur dispositif avec des accumulateurs au plomb. «Le scénario était donné. A partir de 60kWh à stocker, un système hydropneumatique en cycle de gaz ouvert s'avère moins coûteux que des accumulateurs, si on tient compte du fait qu'il faut remplacer ces derniers plusieurs fois pour atteindre la même longévité» se réjouit Alfred Rufer.

A quand la commercialisation? «Nous avons déjà des contacts avec le privé mais c'est encore trop tôt pour en dire davantage. De manière générale, le problème est que tant que l'énergie sera si bon marché et que les préoccupations environnementales ne seront pas prioritaires, alors il ne se passera pas grand-chose».

## L'EPFL et la recherche énergétique

Vouloir présenter l'ensemble de la recherche énergétique menée à l'École polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL) dans un unique entrefilet est presque aussi audacieux que de tenter l'ascension de l'Everest en petits souliers.

De longue date, l'EPFL poursuit des recherches et dispense des enseignements en rapport avec l'énergie. Une vingtaine de chaires des Facultés Sciences de Base (SB), Sciences et Techniques de l'Ingénieur (STI) ainsi que celle de l'Environnement Naturel, Architectural et Construit (ENAC) sont actives dans ce domaine.

Parmi les éléments différenciateurs de la recherche en énergie à l'EPFL il convient de citer la fusion nucléaire au CRPP, le laboratoire de machines hydrauliques, les activités de conception et analyse de systèmes d'énergie intégrant plusieurs technologies, les technologies de stockage de l'énergie ainsi que les activités liées aux technologies du bâtiment au niveau énergie.

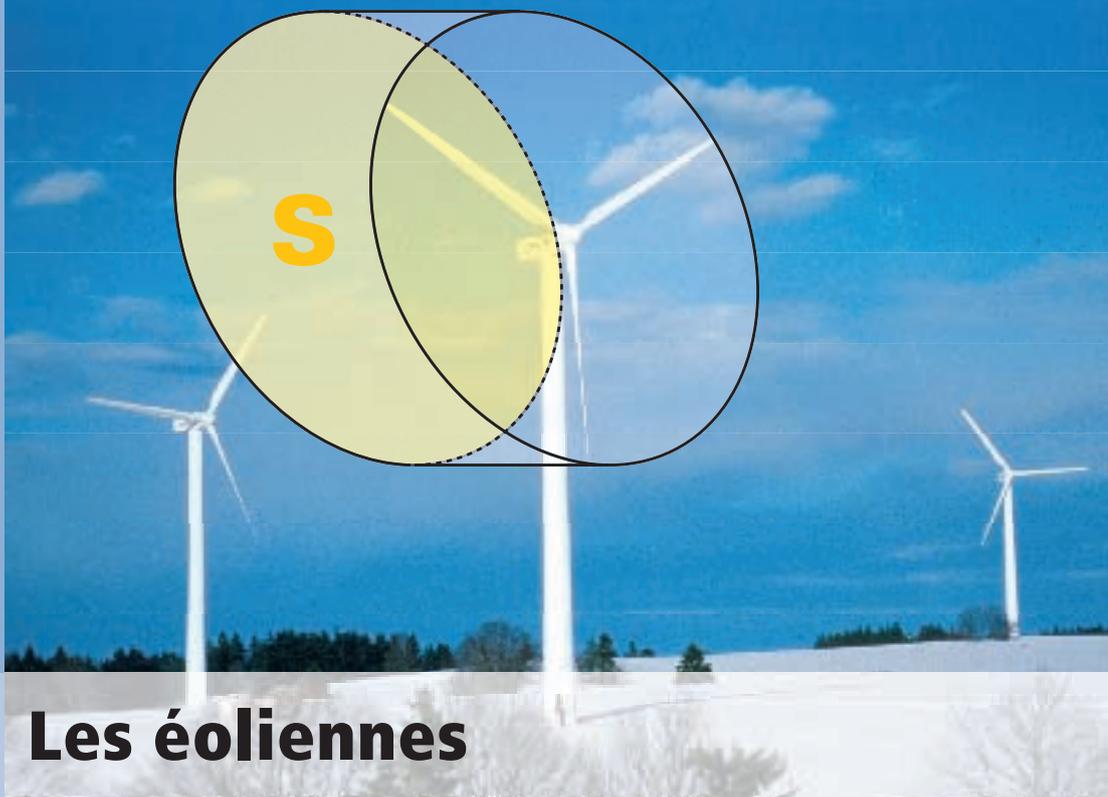
Face aux défis actuels, la direction de l'EPFL a décidé de développer son effort en créant un Centre de l'énergie interdisciplinaire. Ces activités ont démarré officiellement le 1er avril 2006 avec la nomination de Hans Björn Püttgen en tant que ordinaire de Gestion des Systèmes Énergétiques et Directeur du nouveau Energy Center.

Parmi les principaux objectifs du Energy Center il faut noter:

- La mise en place d'une stratégie au niveau de la R&D en énergie pour l'ensemble de l'EPFL.
- Le lancement et la coordination de projets interdisciplinaires et inter-Facultés touchant à l'énergie.
- Une meilleure visibilité de la R&D en énergie vers le monde industriel ainsi que vers les instances publiques.
- L'intégration des activités liées à l'énergie au sein de divers réseaux en Suisse, en Europe et de par le monde.
- La mise en place d'une politique de communication au niveau de l'EPFL autour du thème de l'énergie.
- La mise en place de formations dans le domaine de l'énergie, tant au sein de cursus déjà existants sur le campus que par le biais de programmes de formation continues.

(bum)

$$P_{\max} = \frac{16}{27} \cdot P_{\text{cin}} = \frac{8}{27} \cdot \rho_{\text{air}} \cdot S \cdot v_{\text{vent}}^3$$



## Les éoliennes

### INTERNET

Association pour la promotion de l'énergie éolienne en Suisse:

[www.suisse-eole.ch](http://www.suisse-eole.ch)

Energie éolienne à l'Office fédéral de l'énergie:

[www.bfe.admin.ch/themen/00490/00500/index.html?lang=fr](http://www.bfe.admin.ch/themen/00490/00500/index.html?lang=fr)

Depuis la mise en service, il y a une année, des installations de Collonges (VS) et d'Entlebuch (LU), la puissance éolienne installée en Suisse atteint 11,6 MW. La production annuelle d'électricité se monte à environ 15 GWh, ce qui correspond à la consommation de 4000 ménages. Selon un concept élaboré par la Confédération, quelque 600 GWh de courant éolien pourraient être produits annuellement d'ici 2030. Mais au fait, comment fonctionnent-elles?

Une éolienne a pour objectif de produire de l'énergie à partir d'une ressource naturelle et inépuisable: le vent. Le principe de base est très simple: l'éolienne utilise l'énergie cinétique des molécules d'air en déplacement pour faire tourner une hélice. L'énergie mécanique de l'hélice est ensuite transformée en énergie électrique grâce à un générateur.

En 1919 déjà, le physicien allemand Albert Betz avait démontré que la puissance mécanique maximale récupérable par l'éolienne ne peut pas dépasser 59,3% de la puissance fournie par le vent. Cette puissance dépend de trois facteurs: la vitesse du vent, la densité du vent et la surface balayée par les pales. La vitesse du vent est le paramètre prépondérant car la relation avec la puissance est cubique: lorsque la vitesse du vent double, la puissance est multipliée par huit. D'où l'importance du site. Le sommet d'une colline ou les zones encaissées en V sont des emplacements idéaux. L'altitude ne doit pas être trop élevée car la densité de l'air y est plus faible. Sise à 2332 mètres au-dessus du niveau de la mer, l'éolienne de Gütsch près de Andermatt est la plus haute au monde dans sa catégorie.

### Un mât de 98 mètres

Une éolienne se compose de trois parties principales: le rotor, la nacelle et le mât. Avec un diamètre du rotor de 71 mètres, l'éolienne de

Collonges est la plus grande de Suisse. Elle est également la plus puissante (2 MW) actuellement. La nacelle abrite le générateur qui permet de convertir l'énergie mécanique en énergie électrique. Elle s'oriente automatiquement face au vent grâce aux instruments de mesure dont elle est pourvue.

Le mât, en acier ou en béton, permet de placer l'hélice de l'éolienne à une altitude où le vent, qui n'est plus perturbé par l'effet d'obstacles, souffle plus fort. Le mât de l'installation de Collonges atteint 98 mètres de hauteur.

### 34 éoliennes en Suisse

Une vitesse du vent minimale, de l'ordre de 10 à 15 km/h est nécessaire pour mettre le rotor de l'éolienne en mouvement. La puissance maximale d'une installation éolienne est atteinte dès que la vitesse du vent approche 40 km/h. Au-delà de 90 km/h, un déclenchement du rotor survient, avant tout pour des questions de sécurité.

La Suisse compte actuellement 34 installations éoliennes en service pour une puissance d'environ 11,6 MW et une production annuelle de quelque 15 GWh. Selon le «Concept d'énergie éolienne pour la Suisse» élaboré par la Confédération, quelque 600 GWh de courant pourraient d'ici 2030 être produits annuellement.

(bum)

# L'année 2006 en accéléré

## JANVIER

La Russie exige que son gaz soit payé au prix du marché et ferme le robinet du gaz à l'Ukraine. Cela incite l'Union européenne à reconsidérer sa politique énergétique au vu de sa dépendance envers des Etats non membres de l'UE. L'approvisionnement de la Suisse en gaz naturel n'est pas menacé par cette controverse.

Selon l'association allemande de l'électricité VDEW, les ménages suisses ont une consommation de courant supérieure à la moyenne européenne. Seuls les Norvégiens, les Suédois, les Finlandais, les Irlandais et les Chypriotes sont de plus gros consommateurs.

## FÉVRIER

La Fondation Centime Climatique soumet son business plan à la Confédération. Ce document indique comment elle compte atteindre l'objectif de 9 millions de tonnes, fixé par la Confédération pour la période de 2008 à 2012, en matière de réduction des émissions de CO<sub>2</sub>.

A Bâle, l'organisme responsable du projet de géothermie local communique des informations sur le premier forage de grande profondeur en cours. Le coût total du projet est estimé à 120 millions de francs.

Les Etats-Unis lancent une initiative intitulée «Global Nuclear Energy Partnership». Elle vise à promouvoir le recours à l'énergie nucléaire dans le monde entier afin de couvrir la demande croissante d'électricité.

## MARS

A la demande du Surveillant des prix, BKW FMB Energie SA baisse ses taxes d'acheminement du courant électrique.

L'OFEN présente les résultats intermédiaires des perspectives énergétiques 2035–2050. Il en ressort que la consommation globale d'énergie se stabilisera à long terme, tandis que la consommation d'électricité continuera à augmenter.

## AVRIL

Le PS Suisse présente un dossier sur l'avenir de l'électricité: la sortie du nucléaire d'ici 2024 y figure en première place. Les carences énergétiques doivent être comblées par le recours aux énergies renouvelables et par des mesures dans le domaine de l'efficacité énergétique.

## MAI

Le Conseil fédéral confie à l'OFEN le mandat de négocier avec l'Union européenne les accords bilatéraux dans le domaine de l'électricité. Objectif: établir des

principes et des règles communs d'échanges transfrontaliers.

A l'occasion du concours littéraire «Stories of the future», l'OFEN récompense cinq jeunes auteurs pour leur vision de l'avenir énergétique en Suisse.

## JUIN

Le Conseil fédéral donne le feu vert à la révision de l'ordonnance sur l'énergie. L'étiquetteEnergie pour les voitures est également concernée: les exigences pour que les véhicules lourds, plus gourmands en carburant, soient bien classés ont été rehaussées.

La consommation globale d'énergie en Suisse a augmenté de 1,3% en 2005 et a ainsi atteint un nouveau record. Principales raisons à cette hausse: un hiver plus froid, le développement économique favorable et la croissance démographique ininterrompue.

Eliminer en Suisse les éléments combustibles épuisés, les déchets hautement radioactifs vitrifiés et les déchets moyennement radioactifs de longue durée de vie provenant des centrales nucléaires est techniquement réalisable. Le Conseil fédéral confirme la démonstration de la faisabilité du stockage final en Suisse.

SuisseEnergie en marche vers la deuxième étape: entre 2001 et 2005, l'impact du programme n'a cessé de croître. En 2005, l'investissement financier à consentir pour économiser un kWh s'est élevé à 0,3 centime. En 2004, il représentait encore 0,6 centime.

## JUILLET

En 2005, l'OFEN a investi près de 26 millions de francs suisses dans 300 projets de recherche et de développement. Quatre millions de francs ont été consacrés à une centaine d'installations pilotes et de démonstration.

La Commission de l'UE entend encourager le lancement de véhicules à hydrogène. Elle met en consultation un projet d'ordonnance.

L'UDC exige que la Suisse augmente sa production de courant électrique et qu'elle réduise sa dépendance vis-à-vis de l'étranger. L'UDC privilégie la construction de centrales hydrauliques et nucléaires.

## AOÛT

La statistique forestière suisse de 2005 révèle que le bois indigène est apprécié comme matière première et source d'énergie. La consommation de bois a augmenté de 2,2% en 2005, atteignant 5,3 millions de mètres cubes.

Dans le Golfe du Mexique, des forages de sondage couronnés de succès se déroulent à environ 9000 mètres de profondeur. Les experts estiment entre 3 et 15 milliards de barils le potentiel de ces nouveaux gisements.

L'OFEN publie son rapport final sur la procédure de participation de la population au suivi du plan sectoriel «Dépôts en couches géologiques profondes», entre juin et août 2006. A cette fin, l'office a organisé un atelier réunissant des représentants de divers partis politiques et d'organisations et il a lancé la discussion avec des citoyens dans cinq groupes de réflexion.

## SEPTEMBRE

Le gouvernement Bush annonce qu'il souhaite investir plus de trois milliards de dollars dans la recherche et le développement de nouvelles technologies afin d'empêcher le réchauffement climatique global imminent.

L'OFEN signe une convention avec l'industrie suisse de la télécommunication en vue de limiter progressivement la consommation d'électricité des Set Top Boxes (décodeurs) en mode de veille.

## OCTOBRE

Le PRD présente sa vision de la politique énergétique. La pénurie doit en premier lieu être compensée par des centrales hydrauliques et nucléaires. Il convient aussi de soutenir les énergies renouvelables. Les centrales combinées à gaz ne sont pas une alternative acceptable.

En une année, la Fondation Centime Climatique a lancé quatre programmes d'investissement et conclu des contrats portant sur un volume de réduction des émissions de CO<sub>2</sub> de 3,6 millions de tonnes.

Le «Forum Perspectives énergétiques», qui a accompagné les travaux de l'OFEN sur les perspectives énergétiques, dresse son bilan au terme de trois ans d'activité. Les participants au Forum ne sont pas parvenus à établir une déclaration collective finale. La présidente et ancienne conseillère d'Etat Dori Schaefer-Born donne des recommandations personnelles.

## NOVEMBRE

L'Agence internationale de l'énergie (AIE) publie ses perspectives énergétiques mondiales pour 2006. Elle exhorte la communauté internationale à rectifier son cap. A long terme, seules de nombreuses améliorations ayant trait à l'efficacité de la production et de la consommation énergétiques pourront mettre un frein aux nuisances causées à l'environnement, tout en maintenant la sécurité d'approvisionnement.

(rik)

## INTERNATIONAL

## Une taxe mondiale sur le CO<sub>2</sub> est requise

Le 15 novembre 2006, le président de la Confédération Moritz Leuenberger a proposé lors de la Conférence sur les changements climatiques de Nairobi de réfléchir à l'introduction d'une taxe mondiale sur le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>). Selon M. Leuenberger, un impôt sur le CO<sub>2</sub> permettrait d'affecter les moyens financiers nécessaires pour compenser les dégâts causés par le réchauffement climatique ou adopter des mesures de protection en s'inspirant du principe du pollueur-payeur. Ce mécanisme servirait d'incitation à réduire les émissions de CO<sub>2</sub> et dégagerait des fonds destinés aux mesures d'adaptation.

### Pour de plus amples informations:

[www.uvek.admin.ch/dokumentation/00476/00477/01185/index.html?lang=fr](http://www.uvek.admin.ch/dokumentation/00476/00477/01185/index.html?lang=fr)

## Etats-Unis: les énergies renouvelables ont la cote

La part des énergies renouvelables, par rapport à la consommation énergétique globale des Etats-Unis, pourrait progresser de 6% actuellement à 25% d'ici 2025. Telle est la conclusion d'une étude récemment publiée par Rand Corporation qui part de l'hypothèse que les prix du pétrole, du gaz naturel et du charbon resteront élevés à long terme. Dès lors, les avantages tarifaires des matières énergétiques fossiles par rapport à des énergies renouvelables comme l'éthanol, la force éolienne et d'autres sources d'énergie devraient peu à peu régresser. De surcroît, les auteurs de l'étude partent du principe que la production d'éthanol à partir de déchets agricoles deviendra rentable dans les 15 prochaines années. Si ces prédictions se confirment, les Etats-Unis pourront réduire leur dépendance vis-à-vis des importations de pétrole d'environ 20%.

### Pour de plus amples informations:

[www.rand.org/research\\_areas/energy\\_environment/](http://www.rand.org/research_areas/energy_environment/)



*Bientôt une taxe mondiale sur le CO<sub>2</sub>?*

## Système européen des quotas d'émissions: les économistes sonnent l'alarme

Dans une prise de position commune, un groupe de 50 économistes exhorte la Commission européenne d'abaisser les plafonds d'émissions de CO<sub>2</sub> de ses Etats membres pour la seconde phase du système européen d'échange de quotas d'émissions (ETS). Les économistes estiment que les coûts de la lutte contre le changement climatique, comme les inondations, les sécheresses ou les nouvelles infrastructures. Les scientifiques exigent notamment, en matière d'émissions de CO<sub>2</sub>, que des limites plus strictes soient appliquées au cours de la seconde phase du système européen d'échange de quotas d'émissions (2008–2012) afin d'entraîner une pénurie de CO<sub>2</sub> qui fera grimper son prix sur le marché. De plus, ils demandent que le système soit harmonisé de manière à réduire les distorsions de concurrence générées par la pratique actuelle, qui permet à chaque pays d'opter pour une méthode différente pour l'attribution des droits à polluer.

### Pour de plus amples informations:

[www.euractiv.com/fr/developpement-durable/credibilite-ue-jeu-question-climat-experts/article-159569](http://www.euractiv.com/fr/developpement-durable/credibilite-ue-jeu-question-climat-experts/article-159569)

## Protection du climat: la Suisse au dixième rang

Selon le nouveau classement de l'organisation pour le développement et l'environnement Germanwatch, la Suisse n'occupe que le 10<sup>e</sup> rang en matière de protection du climat. Chaque année, cette organisation écologique compare les efforts entrepris dans 56 pays en vue de l'amélioration du climat. Les critères appliqués comprennent notamment les émissions de gaz à effet de serre par habitant, l'efficacité énergétique de l'économie et la politique climatique. Par rapport à l'an dernier, la Suisse a progressé de deux rangs. Au niveau des critères d'évaluation, la politique climatique nationale de la Suisse n'a obtenu que le 44<sup>e</sup> rang. Les leaders de la protection du climat sont la Suède, le Danemark et l'Angleterre. L'Argentine, le Brésil et la Hongrie sont également mieux placés que la Suisse.

### Pour de plus amples informations:

[www.germanwatch.de](http://www.germanwatch.de)

## INTERNATIONAL

### La Suisse prête pour Kyoto

Le 8 novembre, le Conseil fédéral a adopté le rapport de la Suisse à l'intention de la Convention sur le climat attestant que la Suisse remplit les conditions formelles pour la mise en œuvre de ses engagements de Kyoto. L'an prochain, les experts de la Convention sur le climat examineront attentivement le rapport. On peut escompter, au vu de l'état des préparatifs, que la Suisse reçoive le feu vert à une participation de plein droit au Protocole de Kyoto au début 2008, une fois le contrôle effectué. Dans le cadre du Protocole de Kyoto, la Suisse s'est engagée à réduire ses émissions de gaz à effet de serre de 8% par rapport à la situation en 1990.

#### Pour de plus amples informations:

[www.uvek.admin.ch/dokumentation/00474/00492/index.html?lang=fr&msgid=8071](http://www.uvek.admin.ch/dokumentation/00474/00492/index.html?lang=fr&msgid=8071)

## BÂTIMENT

### Le rendement énergétique des bâtiments contribue à la productivité

Les investisseurs accordent trop peu d'importance aux nombreux effets positifs supplémentaires qu'ont les mesures énergétiques prises dans les bâtiments commerciaux sur la productivité du personnel. Telle est la conclusion d'une étude (disponible en allemand) portant sur les coûts marginaux lors de mesures d'efficacité et d'optimisation imposées dans les bâtiments commerciaux (1). Cette étude a été réalisée dans le cadre du programme de recherche «Fondements de l'économie énergétique» (FEE) de l'Office fédéral de l'énergie (OFEN). Elle apporte des connaissances actuelles sur les coûts des mesures d'efficacité énergétique pour les principales catégories de bâtiments commerciaux. L'étude émet également des recommandations à l'intention des principaux acteurs concernés comme les investisseurs, les planificateurs, les exploitants ou encore les propriétaires.

(1) «Grenzkosten bei forcierten Energie-Effizienzmassnahmen und optimierter Gebäudetechnik bei Wirtschaftsbauten».

#### Pour de plus amples informations:

Lukas Gutzwiller, chef du programme Fondements de l'économie énergétique (OFEN), [lukas.gutzwiller@bfe.admin.ch](mailto:lukas.gutzwiller@bfe.admin.ch)

## FONDATION CENTIME CLIMATIQUE

### Accord de réduction supplémentaire du CO<sub>2</sub>

La Fondation Centime Climatique et l'Agence de l'énergie pour l'économie (AEnEC) ont convenu d'une étroite collaboration dans le domaine des combustibles. L'objectif de cet accord est de déclencher une réduction supplémentaire des émissions de CO<sub>2</sub> de l'économie en Suisse. Dès lors, toutes les entreprises membres de l'AEnEC pourront offrir à la Fondation Centime Climatique des réductions des émissions de CO<sub>2</sub> allant au-delà de leur propre convention d'objectifs. Une rémunération devrait motiver les entreprises à fournir cet effort supplémentaire.

#### Pour de plus amples informations:

[www.fondationcentimeclimatique.ch](http://www.fondationcentimeclimatique.ch)

## MARCHÉ DE L'ÉLECTRICITÉ

### FMB investit dans le réseau électrique

BKW FMB Energie SA (FMB) entend investir un milliard de francs dans l'extension de son réseau électrique jusqu'en 2015 afin de garantir la sécurité d'approvisionnement. Dans un communiqué de presse, FMB explique que l'augmentation constante de la demande d'électricité, le rôle essentiel de la Suisse en tant que carrefour du réseau européen d'interconnexion et la nécessaire hausse des importations d'énergie sont autant de raisons aux investissements dans le réseau de distribution et le réseau haute tension. Pour réaliser les investissements, FMB a besoin de procédures plus rapides mais aussi du soutien des autorités et de ses clients.

#### Pour de plus amples informations:

[www.bkw.ch/fr/unternehmen/medien/2006/november/netzausbau.html?changeLang=fr](http://www.bkw.ch/fr/unternehmen/medien/2006/november/netzausbau.html?changeLang=fr)

## MARCHÉ DE L'ÉLECTRICITÉ

### Lancement opérationnel de swissgrid

La société nationale pour l'exploitation du réseau swissgrid a commencé à déployer ses activités opérationnelles le 15 décembre. Elle reprend ainsi la responsabilité du centre de coordination ETRANS. En tant qu'exploitant du réseau, swissgrid est responsable de la sécurité, de la fiabilité et de la rentabilité de l'exploitation du réseau suisse de très haute tension de 6700 kilomètres. Pour maintenir l'équilibre entre la consommation et la production d'électricité, swissgrid possède des droits de direction en matière d'alimentation des réseaux ainsi que de régulation des fréquences et de la puissance. Au sein du conseil d'administration de la nouvelle société sont représentés, outre ses actionnaires Atel, BKW, CKW, EGL, EWZ et NOK, les cantons ainsi que deux autres conseils d'administration neutres.

Pour de plus amples informations: [www.swissgrid.ch](http://www.swissgrid.ch)



La société nationale pour l'exploitation du réseau, swissgrid, reprend la direction de l'exploitation ainsi que la responsabilité du réseau suisse de très haute tension.

## SUISSEENERGIE

La ville de Baden: distinguée en novembre par le label European Energy Award Gold



### Bâle et Baden se distinguent

Au mois de novembre, les villes de Bâle et Baden ont reçu la distinction European Energy Award Gold. Le nombre de villes suisses autorisées à se profiler sous ce label international de qualité en matière d'efficacité énergétique passe ainsi de six à huit. Pour recevoir cette distinction, une ville doit avoir mis en œuvre au moins 75% de son catalogue de mesures dans le domaine de l'efficacité énergétique.

**Pour de plus amples informations:**

[www.energiecite.ch](http://www.energiecite.ch)

### MOBILITÉ

#### Une mobilité innovatrice et durable

Dans le cadre d'un essai pilote sur deux ans baptisé «Centre de services du DETEC pour une mobilité innovatrice et durable», le Département des transports invite pour la seconde fois les candidats intéressés à déposer leurs projets. Au moyen de cette plateforme, le Département Leuenberger soutient des projets de mobilité innovatrice et durable en complément de sa politique d'infrastructure. Les projets en point de mire doivent exploiter les capacités et les ressources naturelles à disposition de manière plus efficace et plus écologique, simplifier la transition vers les transports publics et mettre à l'épreuve des approches novatrices et compétitives de la mobilité.

**Pour de plus amples informations:**

[www.are.admin.ch/are/fr/verkehr/dzm/index.html?PHPSESSID=b58d13e5f36c887b6fde55f0f4f925da](http://www.are.admin.ch/are/fr/verkehr/dzm/index.html?PHPSESSID=b58d13e5f36c887b6fde55f0f4f925da)

### Abonnements / Service aux lecteurs

**Vous pouvez vous abonner gratuitement à energieia:**

par e-mail: [contact@bfe.admin.ch](mailto:contact@bfe.admin.ch), par fax ou par poste

Nom: \_\_\_\_\_

Adresse: \_\_\_\_\_

NP/Lieu: \_\_\_\_\_ Nbre d'exemplaires: \_\_\_\_\_

Ancien energieia, n°: \_\_\_\_\_ Nbre d'exemplaires: \_\_\_\_\_

Coupon de commande à envoyer ou à faxer à:

**Office fédéral de l'énergie OFEN**

Section Communication, 3003 Berne, fax: 031 323 25 10

**16 – 17 JANVIER 2007:****Congrès suisse de l'électricité**

L'Association des entreprises électriques suisses (AES) et electrosuisse organisent ensemble le Congrès suisse de l'électricité. La manifestation aura lieu les 16 et 17 janvier au Seedamm Plaza à Pfäffikon. Des référents de grande valeur parleront de l'avenir du marché suisse de l'électricité.

Informations complémentaires:  
www.strom.ch

**18 JANVIER 2007****Agriculture et énergie éolienne**

La manifestation se déroule le 18 janvier à Berne, au «Altes Tramdepot», près de la Fosse aux Ours. Elle est organisée par Suisse Eole, l'association pour la promotion de l'énergie éolienne en Suisse, en collaboration avec l'Union suisse des paysans et AGRIDEA. La journée s'adresse aux professionnels de l'agriculture, de l'aménagement et de l'énergie.

Informations complémentaires:  
www.suisse-eole.ch

**19. JANUAR 2007:****Licht-Tagung, Zürich**

Das Bildungszentrum WWF organisiert zusammen mit der SIA und EnergieSchweiz am 19. Januar 2007 in Zürich eine Licht-Tagung für Elektriker, Installateure und Verkäufer.

Weitere Informationen:  
www.wwf.ch/bildungszentrum

**28<sup>TH</sup> FEBRUARY – 2<sup>TH</sup> MARCH 2007:****World Sustainable Energy Days, Wels/Austria**

The World Sustainable Energy Days, the largest annual conference in this field in Europe, offer an unique combination of events on sustainable energy production and use, covering energy efficiency and renewable energy sources for buildings, industry and transport.

Further informations: www.wsed.at

**11<sup>TH</sup> NOVEMBER – 15<sup>TH</sup> NOVEMBER 2007:****20<sup>th</sup> World Energy Congress, Rome**

The 20<sup>th</sup> World Energy Congress and Exhibition has been created by putting together different activities for a unique event, including the participation in debates during the four-day Congress and the possibility of participating both at the Exhibition and Poster Session, as well as Round Tables, Technical Visits, Youth Programme, Social Programme, Pre and Post-tours and other collateral events at the same time and in a single place.

Further informations: www.rome2007.it

Autres manifestations:  
www.bfe.admin.ch

**Adresses et liens, energiea 6 / 2006****Collectivités publiques et agences**

**Office fédéral de l'énergie OFEN**  
3003 Berne  
tél. 031 322 56 11, fax 031 323 25 00  
contact@bfe.admin.ch  
www.bfe.admin.ch

**SuisseEnergie**  
Office fédéral de l'énergie, 3003 Berne  
tél. 031 322 56 11, fax 031 323 25 00  
contact@bfe.admin.ch  
www.bfe.admin.ch

**Energies renouvelables et efficacité énergétique**

**SuisseEnergie**  
Office fédéral de l'énergie OFEN  
3003 Berne  
tél. 031 322 56 11, fax 031 323 25 00  
contact@bfe.admin.ch  
www.bfe.admin.ch

**Agence des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique AEE**  
Secrétariat romand, case postale 61,  
1001 Lausanne, tél. 021 310 30 20  
contact@aee.ch, www.renovelable.ch

**auto-suisse**  
Mittelstrasse 32, Postfach 5232  
3001 Bern, tél. 031 306 65 65  
info@auto-suisse.ch  
www.auto-suisse.ch

**Centre d'information Biomasse c/o EREP S.A.**  
Chemin du Coteau, 1123 Aclens  
tél. 021 869 98 87  
biomasse@erep.ch  
www.biomasseenergie.ch

**EcoCar**  
Via Angelo Maspoli 15, 6850 Mendrisio,  
tél. 091 646 06 06  
ecocar@infovel.ch, www.ecocar.ch

**Agence-énergie-appareils électriques eae**  
Obstgartenstrasse 28, Postfach 154  
8035 Zurich, tél. 044 361 40 09  
kontakt@eae-geraete.ch  
www.eae-geraete.ch

**energho**  
Route du Bois 37, case postale 248  
1024 Ecublens, tél. 0848 820 202  
info.francais@energho.ch  
www.energho.ch

**Agence de l'énergie pour l'économie AEnEC**  
Hegibachstrasse 47, Postfach  
8032 Zurich, tél. 044 421 34 45  
info@enaw.ch, www.enaw.ch

**Energie dans les infrastructures**  
Crêt 108 a, 2314 La Sagne  
tél. 032 933 88 40  
energie@infrastructures.ch  
www.infrastructures.ch

**SuisseEnergie pour les communes, c/o Bio-Eco Sàrl**  
Rue du Prieuré 2, 1034 Cossonay-Ville  
tél. 021 861 00 96  
brigitte.dufour@bio-eco.ch  
www.energiecite.ch

**Groupement promotionnel suisse pour les pompes à chaleur GSP**  
Ch. des Mornex 6, case postale 338  
1001 Lausanne, tél. 021 310 30 10  
info@pac.ch, www.pac.ch

**Energie-bois Suisse**  
Ch. de Mornex 6, case postale 126  
1001 Lausanne, tél. 021 310 30 35  
info@energie-bois.ch  
www.energie-bois.ch

**MINERGIE**  
Agence MINERGIE romande  
Grandes Rames 12, 1700 Fribourg  
tél. 026 310 53 25  
romandie@minergie.ch  
www.minergie.ch

**Mobility Car Sharing Suisse**  
Gütschstrasse 2, case postale  
6000 Lucerne 7, tél. 0848 824 812  
info@mobility.ch, www.mobility.ch

**Programme petites centrales hydrauliques, entec AG**  
Bahnhofstrasse 4, 9000 St. Gallen  
tél. 071 228 10 20, pl@smallhydro.ch,  
www.smallhydro.ch

**Quality Alliance Eco-Drive, c/o ecoprocess**  
case postale, 8022 Zurich  
tél. 043 344 89 89  
info@eco-drive.ch, www.eco-drive.ch

**S.A.F.E. Agence suisse pour l'efficacité énergétique**  
Schaffhauserstrasse 34, 8006 Zurich  
tél. 044 362 92 31  
info@energieeffizienz.ch  
www.efficace.ch

**Société suisse pour la géothermie SSG**  
Zürcherstrasse 105, 8500 Frauenfeld  
tél. 052 721 79 02  
svg-ssg@geothermal-energy.ch  
www.geothermal-energy.ch

**Suisse Eole**  
Crêt 108a, 2314 La Sagne  
tél. 032 933 88 66  
contact@suisse-eole.ch  
www.suisse-eole.ch

**Swiss Contracting**  
Case postale 396, 1040 Echallens  
tél. 021 886 20 20  
info@weimann-energies.ch  
www.swisscontracting.ch

**Swissolar**  
Secrétariat romand, Grandes Rames 12  
1700 Fribourg, tél. 0848 00 01 04  
suisse-romande@swissolar.ch  
www.swissolar.ch

**Fondation La Suisse à vélo**  
Finkenhubelweg 11, 3001 Berne  
tél. 031 307 47 40  
info@suisse-a-velo.ch  
www.suisse-a-velo.ch

**Politique énergétique**

**Office fédéral de l'énergie BFE**  
Division Stratégie, politique et affaires internationales  
Section Politique énergétique nationale et internationale, 3003 Berne  
Dr Matthias Gysler, tél. 031 322 56 29  
matthias.gysler@bfe.admin.ch

**PDC Suisse**  
Secrétariat général, Klaraweg 6  
case postale 5835, 3001 Berne  
tél. 031 357 33 33, info@cvp.ch  
www.cvp.ch

**PRD Schweiz**  
Secrétariat général, Neuengasse 20  
case postale 6136, 3001 Berne  
tél. 031 320 35 35, info@prd.ch  
www.prd.ch

**PS Suisse**  
Secrétariat général, Spitalgasse 34  
case postale 7876, 3001 Berne  
tél. 031 329 69 69, info@pssuisse.ch  
www.sp-ps.ch

**UDC Suisse**  
Secrétariat général, case postale 8252  
3001 Berne, tél. 031 300 58 58  
info@udc.ch, www.udc.ch

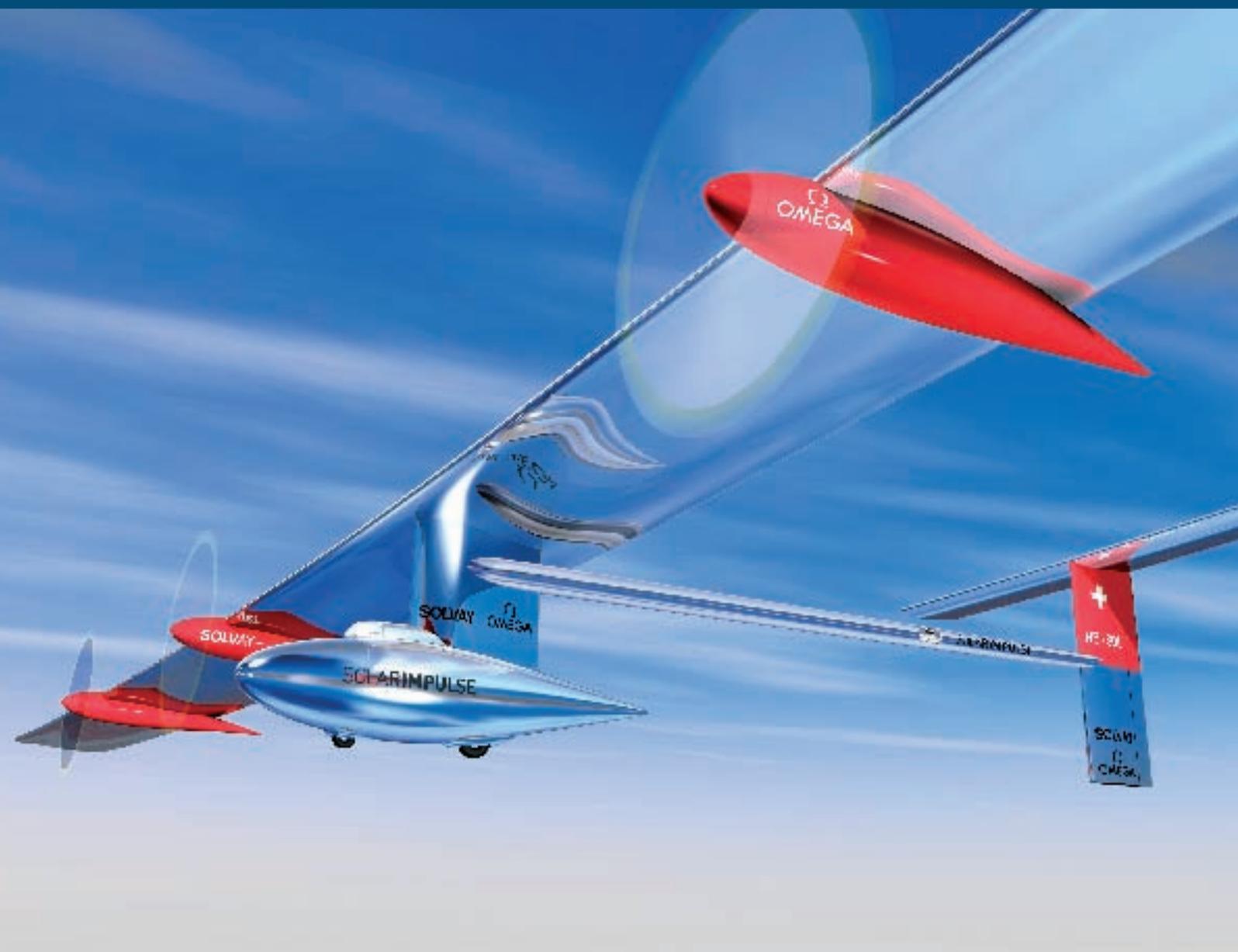
**Recherche & Innovation**

**Office fédéral de l'énergie OFEN**  
Division Efficacité énergétique et énergies renouvelables  
Section Recherche et formation  
3003 Berne  
Dr Gerhard Schriber, tél. 031 322 56 58  
gerhard.schriber@bfe.admin.ch

**EPF Lausanne, Laboratoire d'Electronique Industrielle (LEI)**  
Prof. Alfred Rufer, STI-ISE-LEI, Station 11  
1015 Lausanne, tél. 021 693 26 28  
alfred.rufer@epfl.ch, http://lei.epfl.ch/

**Fondation Centime Climatique**  
Fondation Centime Climatique  
Dr Marco Berg, Freiestrasse 167  
8032 Zurich, tél. 044 387 99 00  
marco.berg@stiftungklimarappen.ch  
www.stiftungklimarappen.ch

[www.solarimpulse.com](http://www.solarimpulse.com)



**Pour Solar Impulse aussi,  
l'efficacité énergétique est plus  
qu'un concept**

**SOLARIMPULSE™** AROUND THE WORLD  
WITH A SOLAR AIRPLANE