

energiea.

Bulletin de l'Office fédéral de l'énergie OFEN **Numéro 1 | Janvier 2011**



Interview

Le directeur de l'OFEN, Walter Steinmann, évoque les dossiers importants du moment

page 2



Cleantech

50 mesures et des objectifs ambitieux

page 10

Finance

L'énergie a la cote





**«T'es fou? Tu peux pas
chauffer et laisser
tes fenêtres ouvertes en
même temps.»**

le petit truc

Pour aérer votre intérieur, il faut ouvrir les fenêtres en grand – et brièvement – 3 à 5 fois par jour. En effet, le changement d'air d'une pièce se fait en moins de cinq minutes.

A vous de jouer!

www.les-petits-trucs.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
energeia@bfe.admin.ch

Comité de rédaction: Matthieu Buchs (bum), Marianne Zünd (zum)

Rédaction: Matthias Kägi (klm), Philipp Schwander (swp)

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

Internet: www.bfe.admin.ch

Infoline concernant SuisseEnergie: 0848 444 444

Source des illustrations

Couverture: iStockphoto/Henrik5000;
Office fédéral de l'énergie OFEN;
Office fédéral de la formation professionnelle et de la technologie OFFT;
p.1: iStockphoto/Henrik5000; Office fédéral de l'énergie OFEN;
p.2: Heike Grasser/Ex-Press; p.4: shutterstock; p.5: shutterstock;
p.6: Office fédéral de l'énergie OFEN; p.8: shutterstock;
p.10: shutterstock; p.11: Office fédéral de la formation professionnelle et
de la technologie OFFT; swissauto WENKO AG;
p.12: Office fédéral de l'énergie OFEN;
p.14: shutterstock;
p.15–16: Kristinn Gílsdorf, U.S. Embassy Reykjavik; Stock.XCHNG/I-Jack.

AU SOMMAIRE

Editorial	1
Interview Walter Steinmann, directeur de l'OFEN, évoque les dossiers chauds de l'énergie en 2011	2
.....	
DOSSIER ENERGIE & FINANCE	
Placements durables Le marché des placements durables connaît un accroissement important	4
Economie énergétique Le négoce de l'électricité davantage surveillé	5
Gestion environnementale Les banques misent sur l'efficacité énergétique	6
.....	
International Les pays émergents ont faim d'énergie	8
Cleantech La Suisse élabore un programme aux objectifs ambitieux	10
Recherche & innovation Deux fois plus de biogaz à partir du lisier	12
Comment ça marche? Le ver informatique Stuxnet et les systèmes énergétiques	14
En bref	15
Services	17

Chère lectrice, cher lecteur,

L'efficacité énergétique et les énergies renouvelables figureront au rang des principaux marchés florissants des prochaines décennies. C'est là la conclusion d'une étude publiée début 2010 par McKinsey & Company sur l'énergie en tant que facteur concurrentiel et sur ses opportunités pour l'économie suisse («Wettbewerbsfaktor Energie, Chancen für die Schweizer Wirtschaft»). Cela concerne aussi bien l'économie intérieure, notamment le secteur du bâtiment, que l'économie axée sur l'exportation. A elles seules, les énergies renouvelables (éolienne, solaire, hydraulique et biomasse notamment) représenteront à l'échelle mondiale un volume d'investissement d'environ 540 milliards de francs d'ici 2020. Une aubaine pour les entreprises suisses novatrices, notamment les fournisseurs de composants. Les objectifs globaux de réduction du CO₂, que la Suisse s'est elle aussi engagée à atteindre, ainsi que la sécurité de l'approvisionnement énergétique à long terme constituent des moteurs importants à cet égard.

Reste à savoir si les fonds nécessaires seront mis à disposition. En 2007, quelque 8,5 milliards de francs étaient investis en Suisse dans des fonds axés sur le changement climatique, les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique. Or ce capital a lui aussi rétréci en raison de la crise financière. Les experts de McKinsey estiment que le volume d'investissement devrait néanmoins atteindre quelque 23 milliards de francs d'ici 2020. Si les banques, globales ou locales, consti-



tuent des acteurs majeurs dans ce domaine, les gestionnaires de fortune spécialisés dans les thèmes concernés sont appelés à jouer un rôle de plus en plus important.

Le Conseil fédéral pose lui aussi les jalons d'une économie durable. Mi-octobre, il a confirmé son intention d'accroître la promotion des technologies destinées à préserver le climat et les ressources. Un «Masterplan Cleantech» élaboré à cet effet démontre comment la Suisse peut assumer un rôle de leader dans le domaine des cleantech.

La machine est en route. Il s'agit maintenant pour la Suisse d'enclencher la vitesse supérieure. Pour conserver notre pole position, nous devons nous confronter à de redoutables adversaires.

Pascal Previdoli
Directeur suppléant
de l'Office fédéral de l'énergie
Chef de la division Economie



«La sécurité de l’approvisionnement s’européanise»

INTERNET

Office fédéral de l’énergie:
www.bfe.admin.ch

Un tour d’horizon des thèmes actuels dans le domaine de l’énergie, avec Walter Steinmann, directeur de l’Office fédéral de l’énergie (OFEN).

Début novembre 2010, après 15 ans passé à la tête du Département fédéral de l’environnement, des transports, de l’énergie et la communication (DETEC), Moritz Leuenberger a cédé son fauteuil à Doris Leuthard. Comment avez-vous vécu ce changement?

Les premiers contacts ont montré que Madame Leuthard s’intéresse beaucoup au thème de l’énergie et s’investit fortement en la matière.

Où se situe aujourd’hui la Suisse dans ce secteur?

En principe, la Suisse a une longue tradition dans les domaines qui englobent les cleantech. Toutefois, d’autres pays nous ont rattrapés ces dernières années. Il est essentiel que nous unissions nos forces afin d’amener notre pays au premier plan. Le Masterplan Cleantech initié par la Confédération en novembre doit notamment y contribuer: élaboré conjointement par

LA TRANSFORMATION DU SYSTÈME ÉNERGÉTIQUE GLOBAL EN FAVEUR DE LA DURABILITÉ ET L’IMPLANTATION DE NOUVELLES TECHNOLOGIES PROGRESSENT.

Elle veut être informée en détail et s’engager avec nous sur la voie d’un approvisionnement durable en énergie. Elle définira certainement ses propres priorités. Lorsqu’elle dirigeait encore le Département fédéral de l’économie, elle avait ainsi fait beaucoup pour la promotion des technologies propres dites cleantech.

A votre avis, quelle importance revêtent ces «technologies propres»?

Le concept de cleantech renvoie à des compétences économiques et scientifiques dans des domaines centraux pour nous comme les énergies renouvelables, l’efficacité énergétique, les systèmes énergétiques, mais aussi les réseaux. Jusqu’à présent, le DETEC se concentrait davantage sur la régulation et la réduction des effets sur l’environnement. Des solutions pour l’économie prennent désormais de plus en plus le dessus. Il s’agit souvent d’applications pouvant être aussi commercialisées.

quatre offices représentant deux départements, il propose des mesures communes (lire aussi en p. 10–11, ndlr).

SuisseEnergie œuvre également dans le domaine des cleantech. En 2010, le Conseil fédéral a donné son feu vert à une nouvelle étape du programme de promotion de l’efficacité énergétique et des énergies renouvelables.

Oui et je me réjouis de ce repositionnement de SuisseEnergie qui va ainsi pouvoir aborder de nouveaux sujets. SuisseEnergie est un outil important d’information et de motivation de la population. Il sera également amené à jouer un rôle central concernant la formation et le perfectionnement.

Quelles tendances devraient marquer le domaine de l’énergie à l’avenir?

D’une part, la transformation du système énergétique global en faveur de la durabilité et l’im-

plantation de nouvelles technologies progressent. Le secteur de l'énergie occupe une place centrale en matière de durabilité. Il doit se réorienter dans les domaines de la mobilité, des bâtiments, mais aussi des services et de l'industrie. D'autre part, nous devons davantage nous préoccuper des risques et de la fragilité de notre approvisionnement en énergie et trouver des solutions adaptées.

Vous évoquez la sécurité de l'approvisionnement.

La sécurité de l'approvisionnement va prendre de plus en plus d'importance. Deux exemples: l'an passé, nous avons eu des

LA SUISSE A UNE LONGUE TRADITION DANS LES DOMAINES QUI ENGLOBENT LES CLEANTECH.

discussions avec la France quand les grèves ont interrompu l'approvisionnement de la raffinerie neuchâteloise de Cressier en pétrole brut. Nous sommes actuellement en pourparlers avec l'Italie dont la sécurité de l'approvisionnement est menacée suite à la fermeture du gazoduc vers Murgängen dans l'Oberland bernois l'été dernier. Cela montre bien que la sécurité de l'approvisionnement devient de plus en plus un thème européen. Nous devons dès lors convenir avec l'Europe du rôle que nous pouvons jouer.

Comment la Suisse veut-elle se positionner dans cette Europe de l'énergie?

En matière de sécurité de l'approvisionnement, la Suisse fait partie de l'Europe, ce qui nous permet d'ailleurs de gagner relativement beaucoup d'argent dans le domaine de l'électricité. Nous devons faire en sorte que la sécurité de l'approvisionnement puisse être garantie et optimisée, afin que nous puissions agir au sein des instances européennes compétentes en cas de crises. Il importe également de bien analyser la position d'un marché intérieur européen du gaz et de l'électricité et de réfléchir à la manière dont nous pourrions jouer au mieux de nos atouts dans le cadre de la nouvelle donne. Nous devons aussi nous efforcer de coopérer avec l'Europe concernant la mise en œuvre de nouvelles prescriptions dans le domaine de l'efficacité énergétique et des énergies renouvelables.

Vous faites référence aux négociations avec l'UE concernant un accord sur l'énergie.

Exactement. Le Conseil fédéral a dit que nous devons non seulement négocier avec l'UE concernant l'électricité, mais aussi en général s'agissant de la collaboration dans le domaine

de l'énergie. L'approvisionnement en gaz est tout aussi important que celui en électricité, de même que les progrès au niveau de l'efficacité énergétique et des énergies renouvelables. Le dossier dans son ensemble doit maintenant progresser et nous espérons que des avancées déterminantes pourront avoir lieu en 2011, notamment concernant l'électricité et les énergies renouvelables.

Dans le domaine des énergies renouvelables, la Suisse doit-elle reprendre la directive européenne controversée sur la promotion de l'utilisation des énergies renouvelables (directive RES), afin de parvenir à un accord?

La directive RES fixe un objectif quantitatif concernant la part des énergies renouvelables au niveau de l'approvisionnement en énergie, la Suisse devant elle aussi l'atteindre. Dans le cas contraire, nous nous verrions reprocher de vouloir reprendre la meilleure part du gâteau et lors de son examen par le Parlement européen, un accord sur l'électricité sans la directive RES n'aurait aucune chance. D'un autre côté, pour atteindre leurs objectifs, nos voisins européens comptent sur les atouts de la Suisse qui permettent de compenser des fluctuations au niveau de la production issue des énergies renouvelables solaire et éolienne, notamment grâce aux centrales électriques à pompage-turbinage. La directive RES ouvre aussi à l'économie suisse des possibilités de débouchés supplémentaires, grâce à la conquête de nouveaux marchés.

Quelles tâches attendent notre pays au niveau national en termes de sécurité de l'approvisionnement?

La Suisse doit davantage investir dans les réseaux et la production. C'est une bonne chose que pour la première fois, le Conseil fédéral ait approuvé une stratégie concernant les infrastructures qui montre les défis de taille que les différents secteurs devront relever dans les années à venir. S'agissant de la construction de nouvelles lignes, grâce à des informations claires, nous pouvons contribuer à améliorer la propension à investir. En 2011, le système d'évaluation permettant de comparer les options «ligne aérienne» et «câble» devrait être approuvé et appliqué à de nouveaux projets de lignes. Les décisions gagneront en transparence et en objectivité. Les projets pourront ainsi être mieux évalués et la question de savoir si les lignes à haute

tension doivent être enterrées ou aériennes ne se posera plus. La discussion à ce propos prend petit à petit des allures de guerre de religion et bloque le développement urgent du réseau.

Que s'est-il passé cette année concernant la procédure pour de nouvelles centrales nucléaires?

Les discussions politiques font maintenant suite à la phase technique. Les prises de position des cantons s'appuient déjà parfois sur des enquêtes auprès de la population. A partir de l'été 2011, tous les intéressés devraient pouvoir se prononcer sur le sujet et soumettre d'éventuelles objections ou faire opposition contre les trois projets existants. Il faudra ensuite attendre la décision du Conseil fédéral qui devrait dire en 2012 s'il veut autoriser une, deux ou trois centrales.

La révision de la loi sur l'approvisionnement en électricité est un autre chantier majeur de l'OFEN. Quels sont les travaux centraux et que va-t-il se passer?

En 2010, des groupes de travail ont planché sur la régulation de l'incitation, les services-système, l'efficacité énergétique et l'indépendance de la société nationale du réseau Swissgrid. La question extrêmement complexe de la régulation de l'incitation a notamment donné lieu à des travaux importants. Par le biais d'exigences claires, cet instrument doit amener les exploitants de réseau à assurer la sécurité de l'approvisionnement, l'entretien et le développement ciblé du réseau. Il est apparu durant les travaux que de nombreuses questions devaient être approfondies, ce qui nécessitera plus de temps que prévu à l'origine, de sorte que le calendrier de la révision doit être adapté. Au lieu de 2014, la loi révisée devrait donc entrer en vigueur début 2015.

Les travaux de révision de la loi sur l'approvisionnement en électricité ne représentent qu'une partie des efforts considérables fournis cette année dans le domaine de l'énergie.

Oui. 2010 a été synonyme de nombreux défis et d'une charge de travail énorme. Je remercie tous ceux qui ont retroussé leurs manches et apporté leur contribution à la sécurité de l'approvisionnement. Je remercie tout spécialement les collaborateurs de l'OFEN, du secrétariat technique de la Commission de l'électricité (ElCom) et de l'Inspection fédérale de la sécurité nucléaire (IFSNt) grâce auxquels un grand nombre de dossiers ont pu avancer.

Interview: Matthias Kägi

Les fonds énergétiques gagnants à long terme

Le marché de niche des placements durables se transforme en marché de masse. Compte tenu de la soif d'énergie à travers le monde, de la hausse de prix du pétrole et du changement climatique, les fonds liés aux énergies renouvelables et à l'efficacité énergétique intéressent de plus en plus les investisseurs qui réfléchissent à plus ou moins long terme, même si la crise financière et économique a laissé des séquelles après le boom de 2008.

Globalement, le marché des placements durables en Europe a connu un fort accroissement ces deux dernières années. Le volume des investissements dans les fonds à thèmes sur l'environnement, le social et la bonne gouvernance de l'entreprise a presque doublé entre 2008 et fin 2009 et se monte maintenant à 5000 milliards d'euros, comme l'indique une étude d'Eurosif, association pour les placements durables en Europe. En Suisse, fin 2009, le volume des placements durables, selon une étude de la société de conseil en investissements onValues, était estimé à 34,1 milliards de francs, soit une augmentation de plus de 63% par rapport à l'année précédente. Finalement, une étude de McKinsey, mandatée par l'Office fédéral de l'énergie (OFEN), livre des estimations sur les secteurs des changements climatiques, des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique: en Suisse, les fonds à thèmes auprès d'instituts suisses s'élevaient à environ 8,5 milliards de francs en 2007 et plus qu'à quelque 5 milliards en 2008. Selon la même étude, «moyennant

un taux de croissance annuel de 13%, ce volume de placements pourrait atteindre environ 23 milliards de francs en 2020». Dans le monde entier, ce marché est juteux pour les grandes banques suisses comme CS et UBS, mais la banque privée Sarasin joue aussi un rôle de leader, de même que les gérants de placements spécialisés comme la boutique d'investissements SAM (Sustainable Asset Management SA) fondée en 1995 et active dans le monde entier. «De 2007 à 2008, le secteur était très en vogue», déclare Thiemo Lang, gérant du fonds SAM. Au début de la crise financière vers mi-2008, l'image s'est un peu ternie. Les conditions étaient sévères pour octroyer un crédit aux entreprises désireuses d'investir dans de grands projets comme les parcs éoliens. Cela s'est répercuté sur la performance des fonds. «Mais ces derniers mois, le calme est revenu», ajoute Thiemo Lang.

Tout un éventail de fonds

Pour compenser ces turbulences du marché, les fonds énergétiques durables sont très diversifiés. Le Smart Energy Fund de SAM par exemple se répartit entre les domaines «Énergies renouvelables», «Gaz naturel», «Systèmes énergétiques» et «Efficacité énergétique». Concernant le premier groupe, l'investissement peut s'effectuer chez les fabricants de turbines éoliennes, mais aussi chez les exploitants d'éoliennes. Thiemo Lang appelle cela up- ou downstream par analogie au vocabulaire des industries pétrolière et gazière. «Au sein du groupe, cela nous permet d'atteindre un bon équilibre entre les titres plutôt cycliques, spéculatifs et les titres stables», précise Thiemo Lang. SAM a dans son fonds le gaz naturel, depuis l'exploration et la production en passant par la distribution

jusqu'aux voitures à gaz naturel, parce que, selon Thiemo Lang, il représente «un moindre mal» par rapport au pétrole et se combine aisément avec les énergies renouvelables pour compenser les fluctuations de la production. Le domaine des systèmes énergétiques permet d'investir dans les réseaux (entreprises de réseau) et dans le stockage d'énergie (batteries). Dans le groupe d'efficacité énergétique, on trouve finalement les éclairages efficaces à base de LED ou les processus industriels. Et Thiemo Lang d'ajouter: «Dans l'ensemble, nous poursuivons un objectif très global avec notre fonds». Un exemple: l'éclairage public à base de LED, un thème pour Taiwan. La Chine investit notamment dans l'éolien, l'Allemagne dans le solaire et le Brésil dans l'énergie hydraulique. Actuellement, le fonds ne contient aucun titre suisse. «Mais une entreprise comme Meyer Burger y aurait sa place», précise Thiemo Lang.

Les mégamoteurs montrent la voie

A long terme, il voit de bonnes perspectives pour les investisseurs dans les nouveaux fonds énergétiques, car les réserves fossiles de pétrole sont limitées et certaines se trouvent dans des régions «jugées plutôt peu stables». Par ailleurs, compte tenu de la soif d'énergie à travers le monde, renforcée par des pays émergents en plein essor comme l'Inde ou la Chine, l'approvisionnement énergétique doit s'appuyer sur des bases solides. Enfin, la modification du climat et l'incertitude qui en découle pour l'évolution du prix du CO₂ jouent un rôle décisif. «Ces trois mégamoteurs existeront encore dans 10, 20 ou 30 ans», insiste Thiemo Lang.

INTERNET

Etude de McKinsey «Wettbewerbsfaktor Energie – Chancen für die Schweizer Wirtschaft» (Numéro de publication 290118):

www.bfe.admin.ch/dokumentation/energieforschung

European Social Investment Forum:
www.eurosif.org

Boutique d'investissements SAM:
www.sam-group.com

Entreprise de conseils en investissements onValues:
www.onvalues.ch



Le négoce de l'électricité, un risque pour l'approvisionnement?

Le négoce des dérivés énergétiques, en particulier celui de l'électricité, s'est fortement développé ces dernières années. Cette activité présente-t-elle un risque pour l'approvisionnement en électricité de la Suisse? Les autorités fédérales compétentes étudient la question.

Les produits dérivés sont des contrats financiers dont la valeur est «dérivée» du prix d'autre chose. Cette autre chose peut être un nouvel instrument financier mais aussi, souvent, une matière comme l'or, le cacao ou, dans le domaine de l'énergie, le pétrole, le gaz ou encore l'électricité. Ainsi, un produit dérivé de l'électricité peut par exemple donner le droit à un fournisseur de courant d'acheter une quantité d'électricité sur une période donnée à un prix fixé. Si le prix de l'électricité monte, alors le droit d'acheter à un prix fixe devient financièrement intéressant. Au contraire, si le prix baisse, le droit d'acheter devient moins intéressant. A l'origine, les produits dérivés dans le secteur de l'énergie ont été développés dans le but de couvrir les fluctuations de l'offre et de la demande tout en limitant les risques liés aux variations de prix.

Le négoce des dérivés énergétiques a gagné en importance avec la libéralisation des marchés. Parallèlement sont apparues des dérivés dans lesquelles l'activité de négoce est devenue un instrument de spéculation, avec les risques inhérents. La faillite du négociant américain en énergie Enron en 2001 est encore dans toutes les mémoires. En Suisse, selon des informations publiées par l'heb-

domadaire alémanique «Sonntagszeitung» du 16 août 2009, le volume des contrats liés au négoce des dérivés énergétiques est de l'ordre de 100 milliards de francs. A quel point cet engagement financier est-il risqué pour les entreprises suisses? Ce risque financier peut-il se transformer en un risque pour l'approvisionnement électrique? Suite à la crise financière de 2008, la question est plus que jamais d'actualité. Une motion a par ailleurs été déposée par l'ancien conseiller national socialiste Rudolf Rechsteiner à la fin septembre 2009.

80% de transactions de «gré à gré»

Les autorités fédérales compétentes, à savoir l'Office fédéral de l'énergie (OFEN), la Commission fédérale de l'électricité (ElCom) et l'Autorité fédérale de surveillance des marchés financiers (FINMA), évaluent attentivement la situation. «Nous procédons ensemble à une observation du marché, confirme Stefan Renfer, avocat et membre de la section Droit auprès du secrétariat technique de l'ElCom. Cette observation doit nous permettre d'élaborer les bases servant à une estimation des risques et des possibilités de surveillance sur le marché du négoce de l'électricité.»

De fait, la Finma exerce aujourd'hui déjà un contrôle sur les dérivés énergétiques qui sont négociés en Bourse. Toutefois, dans le secteur de l'énergie, la majorité des transactions ont lieu directement entre le vendeur et l'acheteur et sont dites «over the counter» (OTC), ou de «gré à gré». Ces transactions bilatérales échappent à toute réglementation et ne sont, par conséquent, pas surveillées. «Si les transactions sont effectuées

par des banques, des agents de change ou à la Bourse, alors les lois de surveillance correspondantes des marchés financiers, notamment la loi sur les bourses, sont appliquées, explique Stefan Renfer. Or, dans le secteur de l'électricité, il est admis que 80% des transactions sont OTC.»

Menace d'illiquidité d'un exploitant

Pour Stefan Renfer, les risques énergétiques encourus sont de plusieurs types: «Il y a en premier la menace que représente l'illiquidité d'un exploitant du réseau, qui est parfois également producteur d'électricité, sur l'approvisionnement en électricité. Il peut également y avoir un risque de manipulation des prix sur les marchés de l'énergie par l'usage d'informations d'initié ou encore l'émergence de bulles spéculatives par des transactions OTC opaques.» Les investigations approfondies menées actuellement dans le cadre de l'observation du marché devraient permettre d'y voir plus clair prochainement.

(bum)

INTERNET

Commission fédérale de l'électricité (ElCom):
www.elcom.admin.ch

Autorité fédérale de surveillance des marchés financiers (FINMA):
www.finma.ch

Les banques misent sur l'efficacité énergétique

INTERNET

Banque Alternative Suisse (BAS):
www.bas.ch

Metron Architektur AG:
www.metron.ch

Préservation du climat et protection de l'environnement au CS:
www.credit-suisse.com/citizenship/de/environment.jsp (allemand ou anglais)

Politique environnementale et écologie d'entreprise d'UBS:
www.ubs.com/1/g/about/corp_responsibility/cr_in_operations.html (allemand ou anglais)

Les banques ont adopté l'efficacité énergétique, les énergies renouvelables et la protection climatique. Elles centrent leur gestion environnementale sur leur parc immobilier. Alors que les grandes banques lancent de grands projets aux normes Minergie, le bel exemple de rénovation de la Banque Alternative Suisse (BAS) ne passe pas inaperçu.

Vu de l'extérieur, le nouveau siège de la banque BAS, un bâtiment néoclassique d'Oltén, incarne un établissement bancaire à la perfection. Il s'élève majestueusement au bord de l'Aar, près de la gare. Il y a quelques années, la BAS a acquis pour s'y installer le bâtiment des éditions Walter, comprenant une imprimerie, qui date de 1924: la place manquait en vieille ville. En 2008, elle lançait la transformation du bâtiment principal avec son toit en croupe; 14 mois de travaux plus tard, le projet était déjà terminé. Sur la partie arrière du bâtiment principal, les architectes ont

façade donnant sur la rivière soit conservée», relate Ralf Kunz. Un souhait qui a demandé beaucoup de réflexion. La solution a consisté à isoler les vieux murs de brique intérieurs. Épaisse de 14 centimètres, l'isolation thermique satisfait à la norme Minergie-P, ce qui fait de cette rénovation l'une des plus grandes répondant à cette norme en Suisse. Les spécialistes ont notamment utilisé des flocons de cellulose pour l'isolation, qui permettent une régulation de l'humidité en fonctionnant comme une peau intérieure qui absorbe puis redonne l'humidité, réduisant

«IL SE CRÉE UN DIALOGUE INTÉRESSANT ENTRE L'ANCIEN ET LE NOUVEAU.»

RALF KUNZ, ARCHITECTE.

séparé l'ancienne fabrique pour utiliser l'espace ainsi dégagé pour une nouvelle construction. Ils ont intégré dans l'ancien bâtiment une nouvelle cage d'escalier permettant notamment d'insérer toute la technique nécessaire au bâtiment entier. «Il se crée ainsi un dialogue intéressant entre l'ancien et le nouveau», déclare Ralf Kunz, responsable du projet pour Metron Architektur AG à Brugg.

Priorité donnée à l'intérieur

En dépit de son histoire, ce bâtiment datant des années 1920 n'est pas protégé en tant qu'objet du patrimoine. «La commission de l'urbanisme d'Oltén trouvait toutefois intéressant que la

de ce fait les risques de condensation. La diminution de la surface locative qui en résulte est de 70 m² sur un total de 2000 m², elle est donc faible. L'isolation du toit a aussi été faite avec des flocons de cellulose. A la différence de son aspect extérieur, qui signe le siège d'une banque, l'intérieur du bâtiment frappe par sa simplicité: «l'association de panneaux de construction en argile, d'enduit en argile et d'épicéa pour la salle de réunion, ainsi que les sols gris à base d'anhydrite évoquent l'atmosphère de l'ancienne imprimerie, tout comme les conduites d'aération ouvertes», relève Ralf Kunz. Les matériaux ont été choisis compte tenu de leur valeur écologique et sanitaire. La transformation a été planifiée en

utilisant des critères ECO, de ce fait elle est certifiée pour un bon climat intérieur («Gutes Innenraumklima GI»).

Chaleur et électricité renouvelables

L'importance de l'efficacité énergétique et des énergies renouvelables pour la banque BAS est rappelée par un clin d'œil bien visible: chacune des onze lettres qui composent le mot «Alternative» sur l'enseigne sont fixées sur un plateau tournant doté de cellules photovoltaïques. Ces cellules fournissent l'électricité nécessaire pour illuminer les lettres et pour les orienter en fonction du soleil. La chaleur nécessaire pour l'air ambiant et pour l'eau chaude sanitaire est fournie par une pompe à chaleur utilisant les eaux souterraines. La technique du bâtiment est complétée par une aération contrôlée avec récupération de chaleur. L'électricité quant à elle provient de la centrale hydraulique située sur l'Aar. Par ailleurs, on peut remarquer que les places de parcage de la banque sont réservées aux personnes handicapées et aux cyclistes. Le projet est donc en harmonie avec celui d'une société à 2000 watts. Ce projet modèle de la BAS est un message fort qui témoigne de l'engagement social et écologique de cette banque qui s'adresse à tous.

Credit Suisse agrandit le bâtiment de l'Uetlihof à Zurich

Les grandes banques se penchent elles aussi sur la question de l'énergie et des bâtiments. L'agrandissement du nouveau bâtiment de Credit Suisse, «Uetlihof 2», incarne concrètement cet engagement. L'agrandissement construit dans les années 1990 au pied de la montagne des Zurichois a laissé la place, au même endroit, à une nouvelle construction qui a d'ores et déjà reçu provisoirement la certification Minergie-P-ECO. Le bâtiment comptera dix étages et sera tout en angles. Trois puits de lumière plongeront du toit jusqu'au rez-de-chaussée pour éclairer naturellement l'intérieur du bâtiment. Le chauffage sera assuré principalement par les rejets thermiques du centre informatique, qui permettront aussi de chauffer l'eau sanitaire. Selon Credit Suisse, ce bâtiment offrira 2000 places de travail. En les centralisant, la banque pourra se défaire d'immeubles plus énergivores qui sont situés au centre ville ou près du centre. Le bâtiment, dont l'ouverture est prévue en janvier 2012, devrait consommer pour son chauffage l'équivalent d'un dixième de la consommation nécessaire à un bâtiment traditionnel construit en 1975, la date d'édification de l'Uetlihof. Cette nou-

velle construction est en harmonie avec le projet de société à 2000 watts de la ville de Zurich.

Nouveau site d'UBS à l'Europa-Allee de Zurich

La banque UBS accorde elle aussi la plus grande attention à son parc immobilier. Le quartier de l'Europa-Allee, récemment créé au centre de la ville de Zurich, accueillera bientôt un grand projet de la banque, un bâtiment tout neuf, situé à côté de la gare principale, qui sera très pratique pour les pendulaires. Après l'achat, les travaux de construction du nouveau site ont débuté en avril 2010. UBS indique que cet achat s'inscrit dans son projet «Footprint» d'analyse et de consolidation de son portefeuille immobilier. Le nouveau bâtiment est construit selon la norme Minergie. «Le nouveau site d'Europa-Allee 21 permet à l'UBS de regrouper des bureaux actuellement disséminés dans la ville tout en diminuant le nombre de ses bâtiments», indique la banque. Le site de l'Europa-Allee 21, opérationnel d'ici au début de 2013, hébergera jusqu'à 2400 collaborateurs.

(klm)

L'opérationnel bancaire à l'heure de l'écologie

Les deux grandes banques CS et UBS ont lancé de vastes programmes de diminution de la consommation énergétique et de réduction des émissions de CO₂ dans leur exploitation.

À l'UBS, la direction du groupe a décidé, en février 2006, d'abaisser les émissions de CO₂ du groupe à un niveau inférieur de 40% par rapport à leur niveau de 2004 à l'horizon 2012. À la fin de 2009, la réduction atteignait 31%. Voici quelques-unes des principales mesures adoptées:

- **Amélioration de l'efficacité énergétique:** en 2009, l'amélioration de la gestion des bâtiments, de l'efficacité des centres informatiques et de l'infrastructure informatique ainsi qu'une diminution de la surface utilisée ont permis de réduire la consommation énergétique de 6%, soit de 59 gigawattheures.
 - **Augmentation de la part des énergies renouvelables:** l'énergie consommée par l'UBS au niveau mondial provient pour 51% environ de sources renouvelables. En Suisse, la banque a fait passer le taux de son énergie provenant de centrales hydrauliques ou solaires à près de 100%. En Grande-Bretagne, elle couvre la totalité des besoins en électricité de ses grands bâtiments au moyen d'énergies renouvelables, ce qui équivaut à 85% de sa consommation d'électricité totale. Enfin, aux États-Unis, l'UBS a acquis en 2009 des «Renewable Energy Credits» (RECs) correspondant à 18% de sa consommation d'électricité.
 - **Emissions de CO₂ dues aux déplacements professionnels:** depuis 2006, l'UBS compense la totalité des émissions dues aux déplacements professionnels (environ 80 000 à 100 000 tonnes par an) en investissant dans des projets qui permettent de réduire les gaz à effet de serre pour un volume correspondant.
- Credit Suisse* a annoncé avoir atteint la neutralité pour les gaz à effet de serre en Suisse en 2006. Cet objectif s'est désormais aussi concrétisé au niveau mondial pour la banque, grâce à son initiative intitulée «Credit Suisse Cares for Climate», qui est bâtie sur quatre piliers stratégiques:
- **Optimisation de l'exploitation:** ou comment diminuer la consommation d'électricité et de chaleur des bâtiments tout en améliorant l'efficacité énergétique. Le CS a notamment convenu, avec ses principaux partenaires de gestion de ses bâtiments en Suisse, d'améliorer l'efficacité énergétique jusqu'à 2,5% chaque année. Pour ce faire, un logiciel spécialisé analyse notamment systématiquement la consommation d'énergie et de ressources.
 - **Investissements:** pour ses constructions et rénovations, le CS investit dans des techniques de bâtiment durables et dans des normes énergétiques comme la norme Minergie. La banque investit aussi dans une infrastructure informatique énergiquement efficace. En Suisse, un nouveau logiciel et de nouvelles technologies ont notamment amélioré les capacités des serveurs: alors que le volume des données traitées s'est multiplié depuis 2006, la consommation d'électricité des centres informatiques n'a que faiblement progressé. Grâce aux mesures prises dans son portefeuille immobilier, la banque n'a cessé d'abaisser sa consommation absolue d'électricité en Suisse.
 - **Substitution:** là où c'est possible, le CS remplace les agents énergétiques fossiles par des agents énergétiques renouvelables. L'analyse et la promotion de variantes comportant des énergies renouvelables font partie de chaque rénovation du système de chauffage d'un bâtiment. De plus, la totalité de l'électricité consommée par le CS en Suisse - environ 175 millions de kilowattheures - provient d'énergie hydraulique suisse certifiée.
 - **Compensation:** les émissions qui restent après les trois premiers piliers - quelque 41 000 tonnes pour la Suisse en 2009 - sont compensées par le CS par l'achat de certificats de réduction d'émissions.



La croissance des pays émergents dope la demande d'énergie

La demande d'énergie à l'échelle mondiale va continuer à augmenter et les pays non membres de l'OCDE, Chine et Inde en tête, en sont les principaux responsables. C'est ce qui ressort du «World Energy Outlook 2010» (WEO 2010), le rapport de l'Agence Internationale de l'énergie (AIE) qui est paru à la mi-novembre.

Selon le WEO 2010, la population mondiale devrait passer de 6,7 à 8,5 milliards d'habitants d'ici à 2035. Sur la même période, le produit intérieur brut mondial devrait augmenter de 3,2% en moyenne par année. L'Inde, la Chine et le Moyen-Orient sont les économies qui se développent le plus rapidement. Pour faire face à ce développement économique, la demande mondiale en énergie va croître quel que soit le scénario envisagé par le WEO 2010. L'AIE précise toutefois que ses pronostics sont assortis d'une grande marge d'erreur liée à des incertitudes concernant notamment la reprise économique, le développement des gaz non conventionnels et le manque de réactivité de la demande de pétrole aux variations de prix.

L'augmentation la plus importante est prévue par le scénario «politique actuelle», avec un taux de croissance de 1,4% par année entre 2008 et 2035 contre 2% au cours des 27 dernières années. Selon ce scénario, la demande énergétique mondiale atteindra 18 048 millions de tonnes équivalent pétrole (Mtep) en 2035, soit 47% de plus qu'en 2008. A l'inverse, l'augmentation la plus faible est prévue par le scénario «450» qui propose

une trajectoire énergétique cohérente avec l'objectif de la limitation de l'augmentation de la température mondiale à 2°C. Dans ce scénario, le taux de croissance annuelle moyen est de 0,7% et la demande atteint 14 920 Mtep en 2035. L'AIE parle d'une véritable révolution énergétique à mener pour atteindre cet objectif.

Combustibles fossiles toujours devant

Le scénario central du WEO 2010, aussi appelé scénario «nouvelles politiques», prend en compte les promesses des pays du monde entier au Sommet de Copenhague pour lutter contre le changement climatique ainsi que l'engagement du G20 à supprimer le subventionnement à la consommation d'énergies fossiles. Si ces politiques sont effectivement mises en œuvre, l'augmentation de la température mondiale atteindrait tout de même 3,5°C.

Ce scénario prévoit une demande énergétique de 16 748 Mtep en 2035, soit une augmentation de 36% par rapport à 2008 (+1,2% par an). Les pays non membres de l'OCDE sont à l'origine de 93% de cet accroissement. La Chine représentera ainsi 22% de la demande mondiale en 2035, contre 17% en 2008. A l'opposée, la demande en énergie des pays de l'OCDE augmente très lentement, voire même diminue comme dans le cas des Etats-Unis ou du Japon.

Les combustibles fossiles – pétrole, charbon et gaz naturel – resteront les sources d'énergie prédominantes en 2035. Selon le scéna-

rio «nouvelles politiques», leur demande va même croître sur cette période. Cette croissance sera toutefois inférieure à celle de la demande totale en énergie primaire. La part des énergies fossiles dans le mix énergétique va donc diminuer au profit du nucléaire, de la force hydraulique et des énergies renouvelables. Ces dernières enregistreront la plus forte croissance. Cependant, malgré la diminution des coûts de production, elles continueront de dépendre de subventionnements considérables.

Même si la croissance de la demande en énergie est très forte dans les pays émergents, il demeure souvent une différence importante avec les pays riches dans la quantité d'énergie consommée par personne. Ainsi l'Inde, qui fera plus que doubler sa demande énergétique d'ici à 2035, passera à une moyenne d'une tonne équivalent pétrole par personne. Cette valeur n'atteint pas même le quart de la moyenne des pays de l'OCDE en 2035. Aujourd'hui, l'AIE estime que 1,4 milliard de personnes – plus de 20% de la population mondiale – n'a pas accès à l'électricité. Selon le scénario «politiques nouvelles», elles devraient être encore 1,2 milliard en 2030. Toujours selon l'AIE, l'élimination de cette pauvreté énergétique d'ici 2030 serait possible moyennant des investissements équivalents à 35 milliards de dollars par an, ce qui n'équivaut qu'à 10% du subventionnement des énergies fossiles. La demande mondiale n'augmenterait alors que de 1% supplémentaire.

(bum)

INTERNET

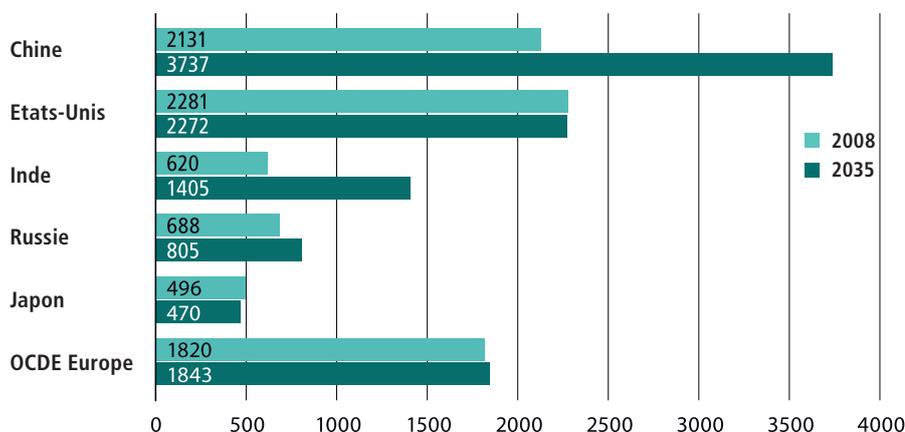
Agence internationale de l'énergie (AIE):
www.iea.org

World Energy Outlook 2010:
www.worldenergyoutlook.org

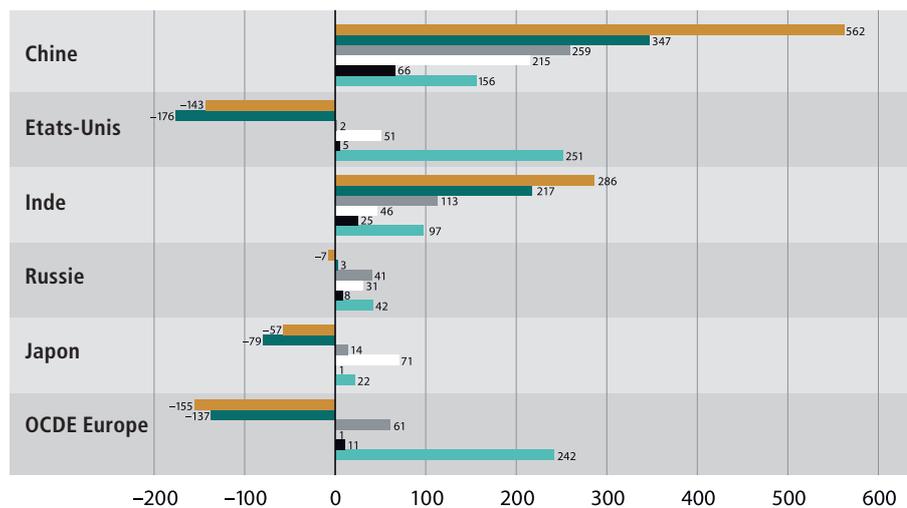
Les plus grands consommateurs d'énergie en 2008 et en 2035

Demande en énergie primaire totale en 2008: 12 271 millions de tonnes équivalent pétrole (Mtep)

Demande en énergie primaire totale en 2035: 16 748 Mtep

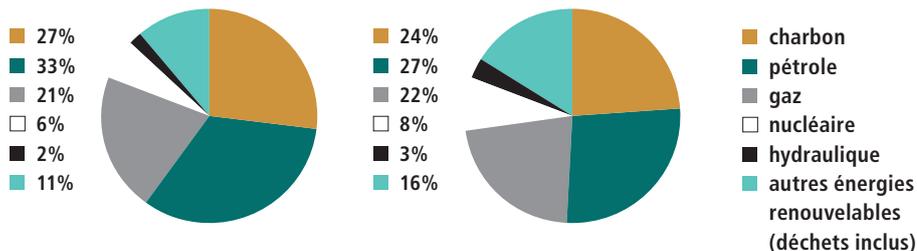


Evolution de la demande énergétique primaire entre 2008 et 2035, selon les pays et selon les agents énergétiques (en Mtep)



■ charbon ■ gaz ■ hydraulique
■ pétrole ■ nucléaire ■ autres énergies renouvelables (déchets inclus)

Mix énergétique mondial en 2008 et 2035

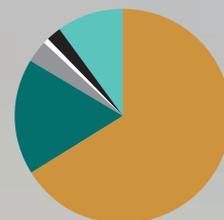


Source: Agence internationale de l'énergie AIE, «World Energy Outlook 2010», scénario «nouvelles politiques» pour les pronostics 2035.

Demande énergétique primaire des principaux pays consommateurs d'énergie en 2008 (en Mtep)

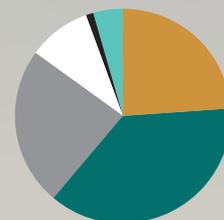
Chine

■ 1413
■ 369
■ 71
■ 18
■ 50
■ 210



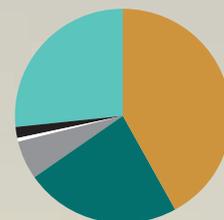
Etats-Unis

■ 546
■ 852
■ 543
■ 218
■ 22
■ 101



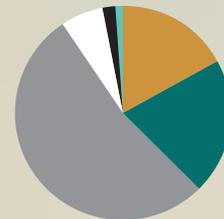
Inde

■ 261
■ 145
■ 36
■ 4
■ 10
■ 165



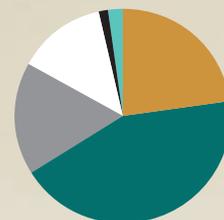
Russie

■ 117
■ 141
■ 366
■ 43
■ 14
■ 6



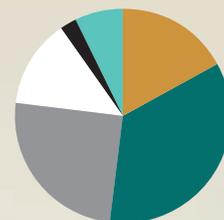
Japon

■ 114
■ 214
■ 84
■ 67
■ 7
■ 10



OCDE Europe

■ 313
■ 634
■ 457
■ 240
■ 45
■ 131



■ charbon ■ pétrole
■ gaz ■ nucléaire
■ hydraulique ■ autres énergies renouvelables (déchets inclus)

50 mesures pour promouvoir les technologies propres

INTERNET

Plateforme Internet Cleantech:
www.cleantech.admin.ch

Le marché des technologies propres, ou cleantech, est un marché en pleine expansion à l'échelle mondiale. La Suisse a toutefois perdu du terrain au niveau international ces dernières années. Contenant 50 mesures, le «Masterplan Cleantech en Suisse» a été élaboré pour permettre à la Suisse d'en devenir l'un des leaders.

Le 4 novembre dernier, à l'issue de la 3^e Conférence sur l'innovation qui s'est déroulée au Stade de Suisse à Berne, la présidente de la Confédération Doris Leuthard a dévoilé le contenu du «Masterplan Cleantech en Suisse». Ce plan directeur, qui a pour but de permettre à l'économie suisse de se positionner au mieux à l'échelle mondiale sur le marché en plein essor des technologies propres, s'articule autour de 28 mesures à prendre par la Confédération et de 22 recommandations à l'intention des can-

le document présenté en novembre dernier, les cleantech représentent aujourd'hui 3,2% du volume de l'ensemble des activités économiques mondiales. Dans dix ans, cette proportion pourrait doubler en passant à 6%, ce qui correspond à des parts de marché mondial de près de 2215 milliards d'euros.

Recul des demandes de brevet

En Suisse, le segment économique des cleantech occupe actuellement quelque 4,5% des actifs –

LES CLEANTECH REPRÉSENTENT AUJOURD'HUI 3,2% DU VOLUME DE L'ENSEMBLE DES ACTIVITÉS ÉCONOMIQUES MONDIALES. DANS DIX ANS, CETTE PROPORTION POURRAIT DOUBLER EN PASSANT À 6%, CE QUI CORRESPOND À DES PARTS DE MARCHÉ MONDIAL DE PRÈS DE 2215 MILLIARDS D'EUROS.

tons et des milieux économiques. Il a été élaboré conjointement par le Département fédéral de l'économie (DFE) et le Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication (DETEC). Jusqu'à la fin février 2011, le plan se trouve dans une phase de consultation auprès d'un grand nombre d'acteurs. Le Conseil fédéral devrait l'approuver dans sa version définitive d'ici au printemps 2011.

«La Suisse occupe une position enviable dans le secteur des technologies propres mais elle a perdu du terrain au niveau international ces dernières années», a expliqué la présidente de la Confédération lors de la conférence de presse. Le plan directeur a été élaboré pour inverser cette tendance. Il faut dire que l'intérêt économique est important. Selon l'état des lieux dressé dans

environ 160 000 personnes – et contribue pour environ 3 à 3,5% au produit intérieur brut – valeur ajoutée brute entre 18 et 20 milliards. L'évolution du nombre de demandes de brevet, considérée comme un indicateur de l'innovation, a toutefois connu un recul dans notre pays dans tous les domaines des cleantech entre 2000 et 2007 par rapport à la période allant de 1991 à 1999.

Le «Masterplan Cleantech en Suisse» ne constitue pas un plan habituel de relance pour l'économie avec des moyens financiers supplémentaires à disposition. Il met en avant une vision, des objectifs ainsi que des mesures pour les atteindre et invite toutes les personnes concernées, issues des milieux économiques, scientifiques et politiques, à coordonner leurs

efforts. Il donne en quelque sorte un cadre de référence, ce qui a notamment été salué par Jean-François Mesot, directeur de l'Institut Paul Scherrer à Villigen et également présent à la conférence de presse de novembre dernier. Ainsi le scientifique: «Encourager l'émergence de nouvelles technologies est une question complexe qui nécessite beaucoup de coordination entre les milieux économiques, scientifiques et industriels».

La vision partagée dans le cadre du plan directeur est ambitieuse: «La Suisse réduit sa consommation de ressources à un niveau supportable pour la nature (empreinte écologique 1). En tant que pôle économique et novateur, elle rejoint le peloton de tête dans le domaine des cleantech et donne ainsi des impulsions dans le monde entier en matière d'efficacité et d'économie des ressources.» Elle traduit bien le double intérêt à encourager ce secteur: diminuer la consommation des ressources en Suisse et dynamiser l'industrie.

Objectifs à l'horizon 2020

Les 50 mesures et recommandations que contient le plan directeur ont été réparties en cinq champs d'action (recherche et transfert de savoir et de technologie; régulation et programmes d'encouragement répondant aux besoins du marché; marchés internationaux; contexte des innovations cleantech; qualification: formation de base et continue) définis suite à l'analyse de la situation actuelle des cleantech en Suisse. Elles portent pour nombre d'entre elles sur le renforcement de la collaboration et de l'échange d'information. Citons dans cette catégorie l'amélioration de la cohérence des instruments d'encouragement de la recherche ou encore l'optimisation de la coordination des initiatives cleantech cantonales et régionales dans la recherche et le transfert de savoir et de technologie. Notons également des mesures sur le plan légal comme la révision du droit des faillites qui a un rôle déterminant dans la prise de risque chez les investisseurs ou encore des mesures ayant un impact financier comme l'augmentation des moyens alloués à la recherche.

Une fois mises en œuvre, ces mesures devraient permettre d'atteindre à l'horizon 2020 les quatre objectifs suivants: devenir leader dans la recherche cleantech; réaliser des progrès considérables dans le transfert de savoir et de technologie; devenir leader dans la production des cleantech et faire des cleantech un symbole de la qualité suisse. Leur réalisation fera l'objet d'un suivi sous la forme d'un monitoring. Un rapport sur les résultats de ce monitoring sera remis tous les quatre ans au Conseil fédéral.

(bum)

Que sont les cleantech?

Dans les cleantech sont compris toutes les technologies, les processus de fabrication et les services qui contribuent à protéger et à préserver les ressources et les systèmes naturels. Elles recouvrent les domaines de l'environnement, de l'énergie et des ressources naturelles. Les cleantech englobent tous les maillons de la chaîne de création de valeur: de la recherche et développement aux applications en passant par la production de biens d'investissement.

Parallèlement à la Conférence sur l'innovation, s'est tenue une petite exposition qui a permis à 14 entreprises, sur invitation de la présidente de la Confédération, de présenter leurs innovations cleantech. En voici deux exemples liés au domaine de l'énergie.



Le frigo super-économe

La société suisse awtec AG für Technologie und Innovation basée à Zurich a montré que des modifications simples apportées à un réfrigérateur commercial de la meilleure classe énergétique (A++) permettent de réduire sa consommation électrique de 27% supplémentaire. Cette démonstration a eu lieu dans le cadre d'un projet de recherche soutenu par l'Office fédéral de l'énergie. Lors de la prochaine étape, les résultats du projet doivent servir à développer un prototype d'un produit commercialisable en collaboration avec un fabricant de réfrigérateurs.

Si les 6 millions de réfrigérateurs en service en Suisse étaient tous remplacés par des appareils de ce type, ils ne consommeraient en tout plus que 850 millions de kilowattheures par année, contre 2,5 milliards actuellement. L'économie réalisée correspondrait à la consommation d'électricité de la ville de Bâle. La clé de cette économie réside dans le compresseur. Les réfrigérateurs commerciaux utilisent un compresseur à vitesse fixe, qu'un thermostat enclenche et déclenche en fonction de la température. Le compresseur ne fonctionne ainsi que le quart du temps et, en raison des nombreux démarrages et du régime élevé, consomme beaucoup d'énergie.

La société awtec a remplacé le compresseur à vitesse fixe par un compresseur à vitesse variable qui fonctionne jusqu'à 90% du temps à un régime plus bas. L'étude a montré que plus le compresseur fonctionne longtemps, plus les économies d'énergie sont importantes. La consommation d'électricité des réfrigérateurs A++ peut ainsi encore être réduite de 27%, soit de près d'un tiers.



La voiture électrique sans limite

La société swissauto Wenko AG, avec le soutien de l'Office fédéral de l'énergie, a développé un système baptisé «Range Extender» permettant de recharger les batteries d'un véhicule électrique en tout lieu et à tout moment, même durant les déplacements. Ce système permet de remédier à l'autonomie généralement limitée de ce type de véhicules.

Le système «Range Extender» se compose d'un générateur et d'un moteur à combustion monocylindrique compact. Le courant électrique ainsi produit recharge les batteries faisant avancer la voiture électrique et maintient le niveau de charge à un niveau constant durant les déplacements. Le conducteur est assuré de ne jamais tomber en panne. Les voitures électriques sont en outre généralement plus chères que les voitures traditionnelles. L'introduction du système «Range Extender» permet de réduire considérablement la taille des batteries, ce qui a pour effet de réduire le poids du véhicule ainsi que les coûts initiaux.

Le système «Range Extender» a déjà été installé sur une VW-Polo équipée d'un moteur électrique. Le prototype a été présenté à de nombreux responsables de l'industrie automobile qui se sont tous montrés intéressés. Un partenaire de développement reste toutefois encore à trouver.



Un lisier qui déborde d'énergie

INTERNET

Programme de recherche «Biomasse et énergie du bois» à l'OFEN:
www.bfe.admin.ch/recherche/biomasse

HERSENER:
www.agrenum.ch

MERITEC GmbH:
www.meritec.ch

Agroscope, station de recherche ART:
www.agroscope.admin.ch/org/00275

Groupe de biotechnologie de l'environnement, Haute école des sciences appliquées de Zurich (ZHAW), Wädenswil:
www.umweltbiotech.zhaw.ch

Des ingénieurs suisses développent actuellement une nouvelle méthode pour produire du biogaz à partir de déchets agricoles liquides. En se servant d'un bioréacteur à membrane, ils obtiennent un rendement près de deux fois supérieur à celui obtenu dans les installations conventionnelles. La recherche, soutenue notamment par l'Office fédéral de l'énergie, suscite un intérêt important tant des milieux énergétiques qu'agricoles.

«Il n'y a pas que l'aspect sexy des énergies renouvelables à soigner» expliquait le conseiller aux Etats tessinois Filippo Lombardi dans un entretien qu'il accordait à notre magazine il y a quelques mois de cela (lire *energeia* 4/2010, p.2). Le politicien évoquait alors la production d'énergie dans les infrastructures telles que les stations

sable du bureau d'ingénieurs HERSENER basé à Wiesendangen dans le canton de Zurich. L'intérêt énergétique est quant à lui avancé par Urs Meier, chef technique du projet et responsable du bureau d'ingénieurs MERITEC GmbH établi à Guntershausen dans le canton de Thurgovie: «Le lisier renferme le plus grand potentiel

«LE LISIER RENFERME LE PLUS GRAND POTENTIAL ÉNERGÉTIQUE DE LA BIOMASSE APRÈS LE BOIS. CE POTENTIAL EST TOUTEFOIS ENCORE LARGEMENT SOUS-EXPLOITÉ.»
URS MEIER, MERITEC GMBH.

d'épuration ou encore les usines d'incinération de déchets. Ces mêmes propos pourraient parfaitement être repris pour évoquer les travaux de recherche des ingénieurs agronomes Jean-Louis Hersener et Urs Meier qui développent actuellement une nouvelle méthode de méthanisation du lisier, le lisier étant le mélange des urines et des matières fécales des animaux de la ferme.

«Par fermentation en l'absence d'oxygène, les matières organiques comme le lisier se transforment en biogaz composé de deux tiers de méthane et d'un tiers de gaz carbonique.» Voilà pour le processus biologique, résumé d'une façon succincte mais très claire par Jean-Louis Hersener, chef du projet de recherche et respon-

nénergétique de la biomasse après le bois. Ce potentiel est toutefois encore largement sous-exploité. Sur les quelque 30 000 exploitations agricoles avec des animaux en Suisse, une centaine seulement est équipée d'une installation pour transformer le lisier en gaz.»

«Deux fois plus de biogaz en deux fois moins de temps»

Non seulement sous-exploité, le potentiel énergétique du lisier est également souvent mal exploité. La faute à des installations conventionnelles dont la simplicité technique se fait au détriment du rendement. «Dans la méthode standard, le lisier stagne en grande quantité et durant une longue période dans un bioréac-

teur, précise Urs Meier. Une partie des bactéries actives et de la biomasse non fermentée est extraite du bioréacteur à chaque charge. Cela réduit considérablement le rendement.»

Les deux ingénieurs suisses ont alors eu l'idée d'intégrer un bioréacteur à membrane à leur installation. «Le bioréacteur à membrane est l'association d'un réacteur biologique dans lequel se déroule la fermentation et d'une membrane poreuse qui permet une filtration continue du liquide contenu dans le réacteur biologique», explique Jean-Louis Hersener. La membrane, qui est pourvue de minuscules orifices d'un diamètre inférieur à un millièbre de millimètre, permet de séparer la matière inerte de la matière vivante – qui reste alors dans le bioréacteur car trop volumineuse pour passer à travers la membrane. «Seule la matière vivante reste dans le bioréacteur, résume Urs Meier. Cela permet de fermenter deux fois plus rapidement et de produire deux fois plus de biogaz.»

Récupérer des nutriments

«L'intérêt n'est pas uniquement énergétique, il est également environnemental», ajoute Jean-Louis Hersener. La membrane permet en effet d'éjecter de manière sélective des sels et autres minéraux du bioréacteur. «Nous pouvons par exemple utiliser l'azote ammoniacal ainsi récupéré sous forme concentrée comme engrais pour les plantes au lieu de laisser l'ammoniac se

«L'INTÉRÊT N'EST PAS UNIQUEMENT ÉNERGÉTIQUE, IL EST ÉGALEMENT ENVIRONNEMENTAL.»

JEAN-LOUIS HERSENER, HERSENER.

volatiliser après épandage du lisier dans la nature comme c'est le cas actuellement.»

Les ingénieurs disposent depuis mai 2009 d'une installation pilote placée dans l'enceinte de l'ancien couvent de Tännikon, qui appartient aujourd'hui à la station de recherche agroscope Reckenholz-Tännikon (ART). Un bioréacteur de 3000 litres accueille le lisier des porcs et des vaches laitières de l'ART. «Avant d'entrer dans le bioréacteur, la partie liquide du lisier est débarrassée des résidus solides par simple filtration, précise Jean-Louis Hersener. Contrairement à une idée largement répandue, c'est la partie liquide qui offre le plus grand potentiel énergétique. La transformation est plus rapide et il y a moins de complications techniques.»

La preuve d'une meilleure efficacité

Une première série de mesures a été effectuée entre mai 2009 et juillet 2010. En moyenne, un kilogramme de substance organique dans le bioréacteur à membrane a permis de produire 620 litres de gaz, contre 270 dans une instal-

lation conventionnelle. «Nous avons ainsi déjà apporté la preuve de la meilleure efficacité de notre système», se réjouit Jean-Louis Hersener.

Dans le cadre de leur projet de recherche qui doit se prolonger jusqu'à la fin de 2012, les ingénieurs ont prévu deux autres étapes. La première, allant de novembre 2010 à l'été 2011, permet d'évaluer l'utilité d'une ultrafiltration supplémentaire du lisier avant la fermentation. «Nous venons juste de montrer que le lisier liquide a un meilleur potentiel énergétique que le lisier solide. Avec une ultrafiltration de plus, nous devrions en améliorer encore la qualité et ainsi, nous l'espérons, accroître le rendement.» La dernière étape, prévue entre l'automne 2011 et la fin 2012, sera l'occasion d'évaluer la nouvelle méthode dans le cadre d'un usage élargi à d'autres déchets organiques liquides – cosubstrats – en plus du lisier. A noter que pour ces deux étapes, seul du lisier de cochon sera employé. «Il est mieux adapté à notre filtre», constate Jean-Louis Hersener.

Investissement élevé, large soutien

Verra-t-on dès 2013 des installations équipées d'un bioréacteur à membrane sur les exploitations agricoles suisses? Les ingénieurs l'espèrent. «En Hollande, des installations comparables sur lesquelles nous avons également collaboré existent déjà. Mais percer le marché est difficile», avoue Urs Meier. La difficulté est d'ordre économique. «Les coûts d'exploitation sont plus élevés avec notre installation. Mais les

avantages, à savoir un rendement supérieur et une installation plus compacte, le volume de fermenteur est deux fois plus petit (la réduction de la durée de stagnation de la biomasse dans le bioréacteur permet de réduire le volume du fermenteur, ndr), devraient rendre notre procédé rapidement compétitif.»

Le large soutien financier obtenu par les promoteurs du projet montre dans tous les cas qu'ils ne sont pas les seuls à y croire. A côté de l'Office fédéral de l'énergie participent également Swisselectric Research, Axpo-Naturstromfonds ainsi que l'Office fédéral de l'agriculture. La liste des collaborations est également longue. Pendant que le groupe de biotechnologie de l'environnement du professeur Urs Baier de la Haute école des sciences appliquées de Zurich (ZHAW) à Wädenswil examine en détail l'aspect biologique sur un équipement de laboratoire, les entreprises Simatex et VP-Hottinger ont aidé à la réalisation de l'installation pilote.

Vers une gestion ciblée de la biomasse

Aujourd'hui, la même technologie est généralement employée pour transformer en biogaz les engrais de ferme, les boues d'épuration ou encore les déchets de l'industrie alimentaire. Pourtant, chaque type de biomasse possédant des caractéristiques uniques, le rendement pourrait être sensiblement amélioré – voire doublé dans certaines situations – si le procédé était adapté de cas en cas.

Le groupe de biotechnologie de l'environnement de la Haute école des sciences appliquées de Zurich (ZHAW) à Wädenswil, dirigé par le professeur Urs Baier, étudie différentes manières d'optimiser le rendement du processus de fermentation anaérobie en fonction du type de biomasse à disposition dans le cadre d'un projet de recherche soutenu par l'Office fédéral de l'énergie. Lancé en octobre 2009, le projet intitulé «Mesures d'optimisation de la fermentation par prétraitement, nouveaux procédés et matières auxiliaires» doit se prolonger jusqu'à fin 2011.

Le projet s'intéresse à tous les types de biomasse témoignant d'un potentiel important pour la Suisse. Il s'agit principalement des engrais de ferme, de la biomasse riche en cellulose (papier, paille, partie solide du lisier bovin...) ainsi que de la biomasse contenant des protéines lentement biodégradables (déchets de l'industrie de la viande principalement). «Chimiquement, la cellulose est un polysaccharide, donc un sucre, précise Urs Baier. La méthanisation de ce type de biomasse donne un rendement qui n'est pas encore optimal lorsqu'il est traité comme de la biomasse liquide et en grande quantité.»

Parmi les pistes suivies par les chercheurs pour optimiser le rendement de la fermentation figurent le prétraitement de la biomasse, l'ajout éventuel de substances réactives, la modification du bioréacteur ou encore la mise en œuvre de nouvelles techniques de mesure ou de réglage. Jusqu'à aujourd'hui, les travaux ont été réalisés à l'échelle du laboratoire. «Le plus grand potentiel d'amélioration réside dans le lisier, les boues d'épuration, la paille ainsi que les déchets biologiques, indique Urs Baier. Les déchets de l'industrie alimentaire ne doivent pas non plus être sous-estimés». Il est prévu dans un deuxième temps de réaliser des expériences sur des installations pilotes.

(bum)

Stuxnet rappelle la vulnérabilité des systèmes énergétiques

Les attaques par le ver informatique Stuxnet, notamment contre la centrale nucléaire de Bushehr en Iran, ont montré la vulnérabilité des infrastructures informatiques modernes. Des réseaux électriques sophistiqués et des systèmes énergétiques entiers pourraient à l'avenir être la cible de pirates informatiques.

Stuxnet est un type tout à fait nouveau de ver informatique. Contrairement aux virus traditionnels, il ne s'attaque pas uniquement à des systèmes numériques, tels que des ordinateurs personnels ou des serveurs, mais vise finalement un système physique. «Ce ver informatique cible des infrastructures critiques en infiltrant des systèmes de surveillance et de pilotage de processus techniques», explique Srdjan Capkun, professeur d'informatique à l'EPFZ. Par conséquent, ce genre de piratage informatique peut non seulement endommager un logiciel mais aussi les installations qu'il pilote. «C'est le premier ver informatique susceptible d'avoir des effets dévastateurs sur le monde réel. Il est dangereux car il permet aux pirates de contrôler des fabriques et des centrales entières», écrit aussi la société de sécurité informatique Symantec sur son site Internet.

Prendre le contrôle sans être détecté

Stuxnet est la première cyber-attaque visant des systèmes de pilotage industriels. Selon Symantec, le ver Stuxnet cherche des systèmes de pilotage industriels et change leur code pour que les pirates puissent en prendre le contrôle sans être détectés par les exploitants. Le mode de fonctionnement ainsi que la conception de ce ver sont uniques. Selon le professeur Capkun, «la sophistication de Stuxnet est vraiment impressionnante». Ce ver a vraisemblablement été programmé par une équipe comprenant à la fois des cyber-experts et des spécialistes en exploitation de systèmes industriels. «En raison de sa complexité élevée et des coûts financiers, seuls

quelques groupes sont en mesure de développer une telle menace», écrit Symantec. Ce ver se compose d'un code informatique très compliqué requérant de grandes connaissances techniques pour l'élaborer.

Danger momentanément écarté

Aujourd'hui, Stuxnet n'est plus dangereux. Toutes les sociétés d'anti-virus proposent les mises à jour nécessaires. Pour le professeur Capkun, les systèmes énergétiques et d'autres infrastructures, en particulier les centrales nucléaires suisses, sont actuellement protégés contre Stuxnet. «La sûreté des centrales nucléaires suisses et la protection des êtres humains et de l'environnement sont assurées», communique l'Inspection fédérale de la sécurité nucléaire (IFSN), qui connaît le ver informatique Stuxnet depuis plusieurs mois. Des spécialistes ont été en contact étroit avec les exploitants des centrales nucléaires suisses et avec la Centrale d'enregistrement et d'analyse pour la sûreté de l'information MELANI à Berne. L'IFSN précise: «Nos enquêtes ont montré que les systèmes nucléaires et les centrales de sécurité n'ont pas été contaminés par ce ver. Les autres systèmes, notamment les systèmes secondaires et auxiliaires, n'ont pas été attaqués et sont protégés».

Avertissement pour l'avenir

D'une manière générale, les risques d'infiltration augmenteront à l'avenir, met en garde le professeur Capkun. «Le fait que le ver se soit au début propagé au moyen d'une clé USB signifie qu'il peut même infil-

trer des systèmes qui ne sont pas connectés à Internet.» Les compteurs dits intelligents installés dans les ménages, qui donnent en temps réel la consommation d'électricité et sont reliés entre eux et avec une centrale de communication et de pilotage, pourraient aussi être la cible d'attaques. «Lorsque tous les habitants ont, d'une manière ou d'une autre, une liaison de communication avec le réseau d'approvisionnement, cela ouvre de nouvelles voies aux pirates pour infiltrer ces systèmes et les détruire de l'intérieur». L'Office fédéral de l'énergie a aussi identifié ce problème. «Nous avons lancé un projet pour tester la dangerosité de cyber-attaques contre les futurs réseaux intelligents (Smart Grids)», explique Michael Moser, expert de l'OFEN chargé de cette question.

(klm)

INTERNET

Département d'informatique de l'EPFZ:
www.inf.ethz.ch

Fabricant d'anti-virus Symantec:
www.symantec.com/fr

Inspection fédérale de la sécurité nucléaire (IFSN):
www.ensl.ch

Programme de recherche Technologies et utilisations de l'électricité de l'OFEN:
www.bfe.admin.ch/recherche/electricite

ENERGIES RENOUVELABLES

La Suisse adhère au partenariat international pour la géothermie

Le 6 octobre 2010, la Suisse a adhéré formellement au partenariat international pour la technologie géothermique (International Partnership for Geothermal Technology) conformément à la décision prise en avril par le Conseil fédéral. L'Office fédéral de l'énergie a signé la Charte au nom de la Suisse, en présence de la ministre islandaise de l'industrie, de l'énergie et du tourisme, de l'ambassadeur des Etats-Unis en Islande et d'un représentant du gouvernement australien. Le partenariat comprend sept grands volets dans le domaine des systèmes géothermiques dits stimulés (Enhanced/Engineered Geothermal Systems). La Suisse, en la personne du directeur du Service Sismologique Suisse, présidera le volet consacré à la sismicité induite.

Renseignements:

Gunter Siddiqi,
section Recherche énergétique, OFEN,
gunter.siddiqi@bfe.admin.ch

Plus d'argent pour les cantons hydrauliques et pour l'électricité de source renouvelable

La loi révisée sur l'utilisation des forces hydrauliques ainsi que la loi révisée sur l'énergie sont entrées en vigueur au 1^{er} janvier 2011. Selon la première, les entreprises électriques payeront plus cher aux cantons l'utilisation de l'eau aux fins de la production d'électricité. La redevance maximale par kilowatt théorique sera de 100 francs à partir de 2011 (contre 80 francs auparavant) et de 110 francs à partir de 2015. La révision de la seconde prévoit de relever la taxe maximale par kilowattheure d'électricité consommée, qui est facturée à tous les consommateurs d'électricité de notre pays pour la rétribution à prix coûtant, à 0,9 centime à partir de 2013 (contre un maximum de 0,6 centime auparavant). Cette hausse permettra de dégager quelque 500 millions de francs à partir de 2013 (contre environ 265 millions de francs actuellement) pour la promotion du courant issu d'énergies renouvelables. Dans un autre registre, celui des bâtiments, la révision de la loi sur l'énergie introduit aussi un certificat énergétique des bâtiments uniforme pour toute la Suisse, davantage de moyens financiers pour les prestations de conseil fournies par les cantons ainsi que des formations et des perfectionnements dans le secteur du bâtiment.

Renseignements:

Marianne Zünd,
responsable de la communication OFEN,
marianne.zuend@bfe.admin.ch



Le directeur suppléant de l'Office fédéral de l'énergie (OFEN), Pascal Previdoli, signe le partenariat international pour la technologie géothermique.

ENERGIE NUCLÉAIRE

Dépôts en couches géologiques profondes: rapport de la Nagra sur l'état actuel des connaissances géologiques pour l'étape 2

Dans le cadre de l'étape 2 de la recherche de sites d'implantation, la Nagra devra procéder à des analyses quantitatives et préliminaires de la sécurité et comparer les sites d'implantation potentiels du point de vue de la sécurité. En prélude à cette tâche, la Nagra a publié à la fin novembre 2010 l'état actuel des connaissances géologiques. Selon elle, les connaissances actuelles permettent de fournir des indications quantitatives claires

au sujet de tous les domaines d'implantation, de sorte qu'il est possible de procéder à des évaluations et à des comparaisons fiables de la sécurité. Lors de l'étape 2, la Nagra prévoit notamment de densifier le réseau régional des stations de mesure sismique dans les domaines d'implantation potentiels d'un dépôt pour déchets hautement radioactifs. Le rapport de la Nagra doit maintenant être examiné par l'IFSN.

Nouvelles centrales nucléaires: sites proposés adéquats selon l'IFSN

L'Inspection fédérale de la sécurité nucléaire (IFSN) a examiné les trois demandes d'autorisation générale pour la construction de nouvelles centrales nucléaires dans les cantons d'Argovie, de Berne et de Soleure, étudiant en détail les caractéristiques des différents sites. Dans ses trois expertises publiées à la mi-novembre 2010, l'IFSN parvient à la conclusion que les informations fournies par les requérants sont fondées techniquement et que les exigences légales sont remplies. Du point de vue de la sécurité nucléaire, une

nouvelle centrale pourrait être construite sur les trois sites proposés par les demandeurs.

Renseignements:

Marianne Zünd,
responsable de la communication OFEN,
marianne.zuend@bfe.admin.ch

Le rapport de la Nagra et les expertises de l'IFSN sont disponibles en allemand sur le site www.bfe.admin.ch

CLEANTECH

La Conférence sur l'innovation a approuvé le Masterplan Cleantech

La 3^e Conférence sur l'innovation, qui s'est tenue à Berne le 4 novembre dernier sur l'initiative de la présidente de la Confédération, Doris Leuthard, a approuvé les 50 mesures et recommandations proposées dans le Masterplan Cleantech en Suisse. L'ensemble des actions préconisées sera mis en œuvre par la Confédération, les cantons et les milieux économiques et scientifiques au cours des prochaines années. Le but est de permettre à

l'économie suisse de se positionner au mieux sur le marché des cleantech. Le Masterplan approuvé à Berne sera mis en consultation auprès d'un grand nombre d'acteurs et adopté par le Conseil fédéral au printemps 2011.

Pour en savoir plus:

Lire également l'article consacré au Masterplan dans ce numéro en pages 10-11.
www.cleantech.admin.ch

EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE

15,3 millions pour stimuler les économies d'électricité

Un kilowattheure économisé, grâce à des lampes à leds par exemple, ne doit pas être payé et est bon pour la sécurité de l'approvisionnement.

Le deuxième appel d'offres public destiné à stimuler les économies d'électricité a été lancé à la fin novembre 2010 par l'Office fédéral de l'énergie (OFEN). La sélection des projets aura lieu au cours du deuxième trimestre 2011. Le budget global mis à disposition à cet effet est de 15,3 millions de francs. La Confédération utilise l'appel d'offres pour encourager des projets et des programmes visant à promouvoir l'efficacité dans le domaine de l'électricité et contribuant à réduire au meilleur coût

possible la consommation d'électricité dans l'industrie, les services et les ménages.

Renseignements:

Andreas Mörikofer, chef de projet OFEN,
andreas.moerikofer@bfe.admin.ch

ProKilowatt, bureau des appels d'offres
publics, c/o CimArk SA, 1950 Sion,
027 321 17 79

FORCE HYDRAULIQUE

Le DETEC renouvelle la concession de la centrale frontalière de Ryburg-Schwörstadt

La centrale frontalière de Ryburg-Schwörstadt peut fonctionner encore 60 ans. Le Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication (DETEC) a approuvé à la fin octobre 2010 le renouvellement de la concession, en accord avec les autorités du Land de Bade-Wurtemberg. Depuis 1932, la SA Ryburg-Schwörstadt (KRS), qui a son siège à Rheinfelden (canton d'Argovie), exploite la force hydraulique du Haut-Rhin près des localités de Riburg (Suisse) et Schwörstadt (Allemagne) pour produire de l'électricité. Le renouvellement de son droit d'exploitation est lié à l'obligation, pour la KRS, de prendre des mesures de compensation écologique de nature à assurer à la centrale un fonctionnement sûr et nettement plus respectueux de l'environnement.

Concession accordée pour une centrale commune sur l'Inn

Le Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication (DETEC) a accordé à la mi-octobre 2010 à la Sàrl Gemeinschaftskraftwerk Inn (GKI) une concession pour utiliser la force hydraulique de l'Inn, ainsi que l'autorisation de construire une centrale entre Martina (Suisse) et Prutz (Autriche). Cela en accord avec les autorités du canton des Grisons et du Land de Tirol.

Renseignements:

Marianne Zünd,
responsable de la communication OFEN,
marianne.zuend@bfe.admin.ch

Abonnements / Service aux lecteurs**Vous pouvez vous abonner gratuitement à *energeia*:**

par e-mail: abo@bfe.admin.ch, par fax ou par poste

Nom: _____

Adresse: _____

NP/Lieu: _____ Nbre d'exemplaires: _____

Anciens numéros: _____ 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

20 janvier 2011**10^e Forum du chauffage à distance, Bienne**

Les dixièmes rencontres de l'Association suisse de chauffage à distance se dérouleront le 20 janvier 2011 à Bienne et auront pour thème principal la contribution des chauffages à distance pour la protection du climat.

Informations complémentaires:
www.fernwaerme-schweiz.ch

25–26 janvier 2011**2^e Forum suisse de la mobilité électrique, Lucerne**

Plus de 300 représentants de la politique, de l'économie et de la recherche scientifique se réunissent pour la deuxième fois les 25 et 26 janvier 2011 au Musée suisse des transports de Lucerne pour débattre dans le cadre du Forum suisse de la mobilité électrique des conditions-cadres favorables à la propagation des voitures électriques.

Informations complémentaires:
www.mobilityacademy.ch

10–13 février 2011**Manifestation Nature 2011, Bâle**

La sixième manifestation Nature se déroulera à Bâle du 10 au 13 février 2011. Un des moments phare de la foire sera une exposition spéciale intitulée «Habiter: mon rêve d'espace». Cette exposition a été soutenue par plusieurs offices fédéraux, dont l'Office fédéral de l'énergie (OFEN). L'exposition traitera de styles de vie et d'habitats durables.

Informations complémentaires: www.natur.ch

11–13 février 2011**9^e Salon Bois, Bulle**

La 9^e édition du Salon Bois aura lieu du 11 au 13 février 2011 à Espace Gruyère à Bulle (FR). La manifestation se veut une plateforme d'échanges et de rencontres entre professionnels et grand public intéressé par le bois dans la construction et l'habitat. De nombreux exposants présentent leurs produits et services dans les domaines de la construction, des matériaux et de l'énergie.

Informations complémentaires: www.salonbois.ch

3–13 mars 2011**Salon international de l'automobile, Genève**

La 81^e édition du Salon international de l'automobile de Genève se déroulera du 3 au 13 mars 2011 à Genève Palexpo. Un éventail des technologies d'avenir respectant l'environnement pourra de nouveau être découvert dans le Pavillon Vert et aux Essais Verts. La vision verte gagne en importance en 2011.

Informations complémentaires: www.salon-auto.ch

12–20 mars 2011**Habitat-Jardin 2011, Lausanne**

La 30^e édition d'Habitat-Jardin, le rendez-vous incontournable des propriétaires ou futurs propriétaires de Suisse romande, se déroulera du 6 au 14 mars 2011 à Beaulieu Lausanne. En présence cette année encore du programme SuisseEnergie.

Informations complémentaires:
www.habitat-jardin.ch

Autres manifestations:

www.bfe.admin.ch/calendrier

Adresses et liens, *energeia* 1/2011**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

Placements durables**SAM Sustainable Asset Management**

Thiemo Lang
Josefstrasse 218
8005 Zürich
Tél. 044 653 10 86
Fax 044 653 10 80
thiemo.lang@sam.group.ch
www.sam-group.ch

Négoce de l'électricité**Commission fédérale de l'électricité ElCom**

Stefan Renfer
Secrétariat technique
Effingerstrasse 39
3003 Berne
Tél. 031 322 58 33
www.elcom.admin.ch

Gestion environnementale dans les banques**Metron Architektur AG**

Ralf Kunz
Stahlrain 2
5200 Brugg
Tél. 056 460 93 23
Fax 056 460 91 00
ralf.kunz@metron.ch
www.metron.ch

Credit Suisse

Markus Nater
Limmatstrasse 107
Postfach
8070 Zurich
Tél. 044 333 69 06
Fax 044 332 31 18
markus.nater@credit-suisse.com
www.credit-suisse.com

UBS

Simon Heller
Max-Högger-Str. 80
Postfach
8098 Zurich
Tél. 044 238 36 42
simon.heller@ubs.com
www.ubs.com

International**Office fédéral de l'énergie OFEN**

Division Economie
Section Affaires internationales
Jean-Christophe Füeg
3003 Berne
Tél. 031 323 12 50
jean-christophe.fueeg@bfe.admin.ch

Recherche & Innovation**Ingenieurbüro HERSENER**

Jean-Louis Hersener
Untere Frohbergstrasse 1
8542 Wiesendangen
Tél. 052 338 25 25
Fax 052 338 25 28
hersener@agrenum.ch
www.agrenum.ch

Ingenieurbüro MERITEC GmbH

Urs Meier
Moosstüdlstrasse 12
Postfach 1
8357 Guntershausen
Tél. 052 365 46 86
Fax 052 365 46 83
urs.meier@meritec.ch
www.meritec.ch

Office fédéral de l'énergie OFEN

Division Economie
Section Recherche énergétique
Sandra Hermle
3003 Berne
Tél. 031 325 89 22
sandra.hermle@bfe.admin.ch

Comment ça marche?**EPF Zurich**

Srdjan Capkun
Professeur d'informatique
Universitätstrasse 6
8092 Zurich
Tél. 044 632 71 90
Fax 044 632 11 72
srdjan.capkun@inf.ethz.ch
www.inf.ethz.ch

Inspection fédérale de la sécurité nucléaire IFSN

Industriestrasse 19
5200 Brugg
Tél. 056 460 84 00
www.ensi.ch

Office fédéral de l'énergie OFEN

Division Economie
Section Recherche énergétique
Michael Moser
3003 Berne
Tél. 031 325 36 23
michael.moser@bfe.admin.ch

25 – 26 janvier 2011

Musée Suisse des Transports, Lucerne

2^e Forum Suisse de la mobilité électrique

- ... 40 orateurs très qualifiés de Suisse et de l'étranger
- ... 3 sessions parallèles avec des innovateurs suisses
- ... présentation du «Challenge de Lucerne»
- ... des essais avec des véhicules électriques
- ... des expositions commentées

www.mobilityacademy.ch

Organisatrice



mobilitätsakademie
académie de la mobilité
accademia della mobilità
mobility academy
www.mobilityacademy.ch