



Interview

L'économiste en chef de l'AIE Fatih Birol sur le développement des marchés de l'énergie **page 2**

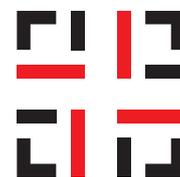


Solar Impulse

Le premier prototype sur le point de voler **page 4**

Force hydraulique

Une ancienne source d'énergie plus que jamais d'actualité page 10



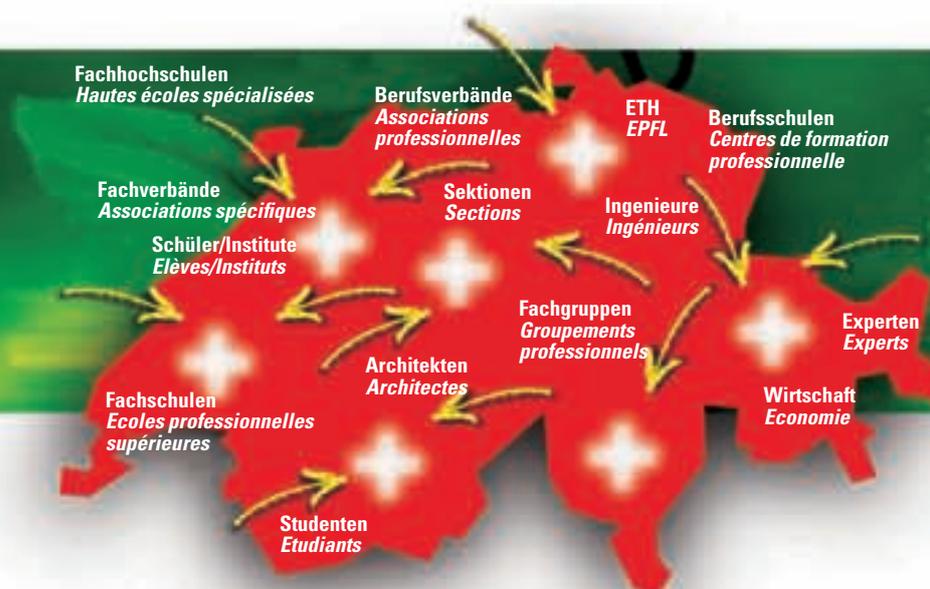
Tage der Technik 2009 *Journées de la Technique 2009*

Erneuerbare Energien

5. bis 15. November 2009

Energies renouvelables

du 5 au 15 novembre 2009



Der rechte Weg – und seine Herausforderungen

Der Klimawandel und die Verknappung der Ressourcen fordern die vermehrte Nutzung erneuerbarer Energien. Damit diese Technologien den Durchbruch schaffen, braucht es ein gemeinsames Engagement – von Politik, Wirtschaft, Forschung und von jedem Einzelnen. Dafür setzen die Tage der Technik 2009 ein Zeichen. Vom 5. bis 15. November 2009 bündeln Institutionen und Unternehmen ihre Kräfte und machen erneuerbare Energien zum Thema – an insgesamt 20 Veranstaltungen in der ganzen Schweiz.

Le bon chemin – et ses exigences

Les changements climatiques et la raréfaction des ressources naturelles poussent à une utilisation accrue des énergies renouvelables. Pour que ces technologies se mettent en place, il faut un engagement simultané du monde politique, de l'économie, de la recherche et de chacun d'entre nous. Les Journées de la Technique sont un signe en ce sens. Du 5 au 15 novembre 2009, des institutions, des associations et des entreprises unissent leurs forces et présentent les énergies renouvelables comme thème principal d'une vingtaine de manifestations à travers toute la Suisse.

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)

Collaborateur rédactionnel: Urs Fitze (fiu),
Pressebüro Seegrund, St. Gallen

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: Imagepoint.biz; Agence internationale de l'énergie (AIE);
Office fédéral de l'énergie OFEN;

- p. 1: Office fédéral de l'énergie OFEN;
- p. 2: Agence internationale de l'énergie (AIE);
- p. 4: Office fédéral de l'énergie OFEN;
- p. 5: Solar Impulse SA;
- p. 6: Office fédéral de l'énergie OFEN;
- p. 8: Deutscher Bundesverband Windenergie;
- p. 10–12: Office fédéral de l'énergie OFEN;
- p. 14: Heinz Preisig, Sion;
- p. 15: Office fédéral de l'énergie OFEN;
- p. 16: Association suisse de l'industrie gazière.

AU SOMMAIRE

Editorial	1
Interview	
Fatih Birol, économiste en chef à l'Agence internationale de l'énergie (AIE):	
«La transition à un système à faibles émissions de CO₂ prend du temps»	2
Solar Impulse	
«Hier un rêve, aujourd'hui un avion»	4
Marché de l'électricité	
L'ElCom prend tournure	6
Réseau électrique	
Les réseaux d'approvisionnement électrique à l'ère de l'informatique	8
Dossier Force hydraulique	
Barrages	
Quand le béton des barrages se met à gonfler	10
Recherche & Innovation	
Faire toute la lumière sur le potentiel de la petite hydraulique	12
Comment ça marche?	
Deux Suisses à l'origine des turbines hydrauliques modernes	14
En bref	15
Services	17

Chère lectrice, cher lecteur,

La Suisse, de par sa position géographique et son expérience centenaire, jouit d'un immense potentiel d'utilisation de la force hydraulique. En admettant recueillir chaque goutte d'eau et l'exploiter par sa chute maximale, c'est-à-dire jusqu'à ce qu'elle quitte la Suisse, le potentiel théorique se situerait aux environs de 150 térawattheures (TWh). En y superposant la faisabilité technique, il n'est plus que de 42 TWh, dont nous exploitons aujourd'hui déjà approximativement 85%. Il reste donc environ 4 à 5 TWh que nous pouvons espérer ajouter de manière réaliste à notre production actuelle. La loi sur l'énergie en tient compte et fixe comme but, pour 2030, une augmentation de la production de la force hydraulique d'au moins 2 TWh par rapport à l'an 2000. Nous avons atteint un quart de ce but en un tiers du temps à notre disposition, le plus dur reste à faire!

L'exploitation des ouvrages hydro-électriques est entièrement du ressort des exploitants. La valeur des énergies renouvelables étant reconnue, cela permet d'affirmer que les exploitants mettent tout en œuvre pour optimiser les entretiens, les contrôles périodiques, les transformations ou extensions, ainsi que le fonctionnement de leurs ouvrages. Afin de pouvoir continuer à répondre en tout temps à la demande en énergie, ceux-ci se doivent de garder une flexibilité suffisante leur permettant de s'adapter à temps aux changements extérieurs. Leur travail est à très haute responsabilité, ils méritent notre admiration!

Le développement de la force hydraulique est influencé par trois facteurs prépondérants: les volontés politiques, la situation économique et la demande. Au vu d'une demande (en-



core) croissante, d'une situation économique à la baisse et de la volonté politique d'augmenter le potentiel de la force hydraulique mais aussi de protéger l'environnement (entre autre par des énergies renouvelables!), le Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication se trouve dans une situation délicate où il lui revient de définir la marche à suivre afin d'utiliser et de protéger notre bien à tous: l'eau.

Le défi lancé à la force hydraulique est le maintien de sa place prédominante en matière de production d'énergie électrique renouvelable, tout en étant conscient que les exigences en matière d'environnement sont de plus en plus contraignantes, que l'évolution du climat lui est contraire et que chaque consommateur en Suisse compte sur une couverture la plus indigène possible de ses besoins en électricité, au meilleur coût.

*Renaud Juillerat,
chef de la section Force hydraulique à
l'Office fédéral de l'énergie*



«La transition à un système à faibles émissions de CO₂ prend du temps»

Fatih Birol est économiste en chef à l'Agence internationale de l'énergie (AIE), ce qui donne une résonance toute particulière à ses propos sur l'économie et la politique énergétiques à l'échelle planétaire. A l'heure où se prépare le sommet de Copenhague sur le climat, il s'exprime ici sur les évolutions marquant les marchés de l'énergie. De plus, M. Birol dévoile en primeur à *energeia* quelques indications sur le contenu tant attendu du «World Energy Outlook» de 2009.

Monsieur Birol, après leurs envolées fulgurantes au milieu de l'an passé, les prix du pétrole sont à nouveau retombés. Une bonne nouvelle, en somme, pour les pays industrialisés que représente l'AIE?

Il ne fait aucun doute que le récent recul des prix du pétrole a été positif pour l'économie mondiale en ces temps difficiles. En 2008, le pétrole coûtait en moyenne 100 dollars le baril. Si le cours moyen de 2009 s'établit par exemple à 70 dollars, il en résulte pour les pays de l'OCDE une impulsion économique se chiffrant à quelque 290 milliards de dollars. Par contre, la crise financière et les prix bas du pétrole entraînent aussi le report voire l'annulation de nombreux projets pétroliers ou gaziers très coûteux. La baisse de la demande due à la crise économique introduit le risque de voir les investissements régresser considérablement au cours des prochains mois et années, ce qui pourrait conduire à des difficultés d'approvisionnement lorsque l'économie retrouvera le chemin de la santé. Et les prix du pétrole connaîtraient alors une nouvelle envolée sapant à son tour l'essor le plus timide.

INTERNET

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

Agence internationale des énergies renouvelables (IRENA):
www.irena.org

Conférence de l'ONU sur les changements climatiques à Copenhague:
www.cop15.dk

De quelle ampleur est le récent recul des investissements dans l'extraction pétrolière?

Nous estimons que, dans l'ensemble du monde, les investissements budgétés en 2009 pour le pétrole et le gaz dans le secteur amont, c'est-à-dire l'exploration et la

«PARTOUT DANS LE MONDE, LES INVESTISSEMENTS DANS LE DOMAINE DE L'ÉNERGIE SUBISSENT UN EFFONDREMENT DÙ AUX DIFFICULTÉS QUE TRAVERSENT LES MARCHÉS FINANCIERS ET AUX FAIBLES COURS DU PÉTROLE.»

production, ont déjà été réduits de 21% par rapport à l'année précédente, ce qui correspond à une diminution de presque 100 milliards de dollars. Le recul est le plus marqué là où les coûts de développement sont les plus élevés et où la branche est principalement composée d'acteurs et de projets de petite taille. Pour toutes ces raisons, ce sont les pays non-membres de l'OPEP qui devraient enregistrer la plus forte régression des investissements.

Par vos avertissements dans le «World Energy Outlook», vous espérez déclencher les investissements nécessaires. Avez-vous des raisons tangibles de vous croire entendu?

Nos analyses montrent que l'effondrement mondial des investissements dans le domaine énergétique face au durcissement des conditions financières affaiblit la demande énergétique des utilisateurs finaux et porte atteinte aux flux de fonds. Nous avons présenté ces résultats lors de nombreuses rencontres internationales au plus haut niveau, notamment à la réunion des ministres de l'énergie du G8 en mai dernier à Rome. Je suis convaincu que ce thème oc-

cupe aujourd'hui une place privilégiée dans les programmes des dirigeants politiques du monde. Ils se rendent bien compte désormais que cette question peut avoir des incidences de grande ampleur et même, selon les réponses qu'ils apporteront, être lourde de

conséquences pour la sécurité énergétique, les changements climatiques et la pauvreté énergétique.

Selon votre estimation, jusqu'où le prix du pétrole remontera-t-il à moyen terme?

L'AIE n'a pas pour tâche de prévoir le prix du pétrole. Néanmoins, il faut absolument dire qu'une incertitude extrême règne aujourd'hui tant à propos des gisements pétroliers que des coûts de production et des prix pour les consommateurs finaux. Or, même si le déséquilibre des marchés entraîne une forte volatilité, le temps du pétrole à bas prix est bel et bien révolu.

Appeler à investir davantage dans l'extraction pétrolière, ce n'est pas tout. Pour réduire la dépendance au pétrole, il faut aussi encourager les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique. Ces domaines d'avenir bénéficient-ils d'investissements suffisants lorsque les cours du pétrole sont bas? Partout dans le monde, les investissements dans le domaine de l'énergie subissent un effondrement dû aux difficultés que traversent les marchés financiers et aux faibles cours du

pétrole. Les projets relatifs aux énergies renouvelables, attrayants il y a un an encore, le sont moins aujourd'hui. Des échos similaires nous parviennent à propos des investissements visant l'efficacité énergétique. Ce sont là des signaux inquiétants.

L'Agence internationale pour les énergies renouvelables (IRENA) créée en début d'année à Bonn pourrait ici jouer son rôle d'avocate du renouvelable pour contrer ces tendances. AIE et IRENA: concurrence ou coopération?

Collaborer avec l'IRENA est envisageable et souhaitable. Mais la question des formes d'une telle collaboration est prématurée, l'IRENA étant encore en phase de démarrage. Attendons que toutes les étapes de fondation soient franchies et le programme de travail clairement défini, et on pourra sonder les possibilités de collaborer. L'AIE est disposée à coordonner ses activités dans une certaine mesure, pour que les deux agences atteignent plus facilement leurs objectifs respectifs dans le domaine du renouvelable. Je reste toutefois convaincu que toutes les institutions en lien avec l'énergie devraient fournir des analyses impartiales de l'ensemble du secteur énergétique.

Quels sont les pays précurseurs pour la promotion des énergies renouvelables? Où se situe la Suisse dans ce domaine?

Pour l'énergie éolienne, Etats-Unis, Allemagne, Danemark, Chine et Inde sont en première ligne. Le photovoltaïque est principalement l'affaire de l'Espagne, de l'Allemagne et des Etats-Unis. Les plus gros producteurs de biocarburants sont le Brésil, les Etats-Unis, l'Allemagne et la Chine. La force hydraulique permet à la Suisse d'avoir une très grande part d'énergie renouvelable dans sa production d'électricité, mais ce potentiel est déjà largement exploité. Au cours des dernières années, l'éolien et le solaire ont connu en Suisse une croissance impressionnante d'environ 20%, mais leur potentiel est limité. Biomasse et biogaz, par contre, offrent encore un potentiel non négligeable. Dans le domaine de l'énergie géothermique, la Suisse est même en tête du marché grâce à son exploitation par pompes à chaleur.

Le lancement d'un «new deal écologique mondial» pourrait lui aussi réamorcer d'abondants flux d'investissements dans les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique. Dans cette optique, quel soutien l'AIE apporte-t-elle aux grands dirigeants politiques?

L'AIE les encourage à s'engager en faveur d'un «new deal» écologique, afin de tirer profit de la crise financière et économique et d'enclencher une évolution persistante menant à un avenir énergétique durable sur le long terme. Au niveau international, cela passe par l'exploitation d'un mix énergétique combinant toutes les sources disponibles. Notre analyse conclut que les Etats

devraient quadrupler les moyens supplémentaires alloués à leur politique de réduction des émissions de CO₂ par rapport aux plus récents chiffres annoncés. Il faudrait au moins que ce niveau de dépenses soit reconduit d'année en année durant des décennies. Les incitations et les plans de relance destinés à soutenir les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique durant cette période difficile présentent un triple avantage pour l'avenir: ils stimulent l'économie, créent des emplois et contribuent à notre passage à une économie à faibles émissions de CO₂, véritable urgence.

A propos de CO₂, l'AIE réclame certes que les émissions de ce gaz à effet de serre soient massivement réduites à l'échelle mondiale, mais appelle aussi à augmenter les investissements dans l'extraction de pétrole, agent énergétique fossile comptant parmi les principaux facteurs de ces émissions. N'est-ce pas paradoxal?

Stopper la consommation de pétrole du jour au lendemain déclencherait une crise économique telle que notre situation actuelle, à côté, ferait figure d'âge d'or. Ce ne serait évidemment pas durable. La transition à un système à faibles émissions de CO₂ prend du temps, et c'est pourquoi nous continuerons à dépendre du gaz et du pétrole durant des décennies encore. Le défi consiste donc à utiliser ces combustibles fossiles le plus efficacement possible tout en accélérant le recours à d'autres sources émettant moins de CO₂ et à de nouvelles technologies.

Au niveau international, la prochaine étape serait une nouvelle convention mondiale sur le climat applicable à partir de 2012, à conclure lors du grand sommet de décembre 2009 à Copenhague. A cette occasion, tous les regards se tourneront également vers le «World Energy Outlook» (WEO) de 2009. Pour conclure, pouvez-vous déjà nous en dévoiler en partie l'orientation?

Sur ce thème, il vous faut patienter jusqu'à la publication de ce rapport prospectif, le 10 novembre prochain. Mais vous apprécierez sans doute d'apprendre que nous publierons au préalable, à titre exceptionnel, un tirage spécial de l'analyse du changement climatique qu'il contiendra, afin que les pays participant aux négociations internationales sur le climat y aient déjà accès. Cet extrait, intitulé «World Energy Outlook 2009 Climate Change Excerpt», sera publié lors de la Conférence de la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (CCNUCC) organisée à Bangkok du 28 septembre au 9 octobre 2009, qui constitue une préparation essentielle du sommet de Copenhague. Je peux néanmoins vous assurer que le WEO 2009 examinera combien il faudra «payer» pour traiter le problème du changement climatique, et à qui il reviendrait d'en payer la plus grosse part.

Interview: Matthias Kägi

Profil

Fatih Birol est économiste en chef et directeur de la division d'analyses économiques de la politique énergétique à l'Agence internationale de l'énergie (AIE) à Paris. Il est chargé de superviser le rapport sur l'énergie mondiale, publication phare de l'AIE, réputée pour être la source la plus fiable pour les analyses et les projections dans le domaine énergétique. M. Birol est responsable du Conseil des entreprises du secteur de l'énergie récemment créé (Energy Business Council de l'AIE), dans lequel des dirigeants d'entreprises de ce secteur abordent les défis du marché énergétique selon le point de vue des entreprises. Il publie de fréquentes communications dans les médias et prononce chaque année de nombreux discours lors de conférences et de sommets internationaux.

De nombreuses distinctions

Sa contribution à la formulation des politiques énergétiques a valu à M. Birol d'être primé en 2002 par l'académie des sciences de la Fédération de Russie et en 2004 par le ministre de l'énergie des Etats-Unis. En 2005, il a reçu le prix de l'International Association of Energy Economics couronnant chaque année des «contributions exceptionnelles au secteur». M. Birol s'est vu remettre en 2006 par le gouvernement français l'insigne de Chevalier dans l'Ordre des Palmes académiques pour les remarquables services rendus dans le domaine de l'économie énergétique internationale. Il a reçu en 2007 la Médaille d'or d'honneur de la République d'Autriche pour avoir contribué à une meilleure compréhension des enjeux énergétiques mondiaux.

De l'OPEP à l'AIE

Avant de prendre son poste à l'AIE en 1995, M. Birol a travaillé six ans pour l'Organisation des pays producteurs de pétrole (OPEP) à Vienne. Ce citoyen turc né en 1958 à Ankara a obtenu un Bachelor of Science en ingénierie hydraulique à l'institut technique de l'université d'Istanbul, puis un Master of Science et un PhD en économie de l'énergie à l'institut universitaire technique de Vienne.



«Hier un rêve, aujourd'hui un avion»

INTERNET

Solar Impulse:
www.solarimpulse.com

energeia n°3/2006 avec interview de
 Bertrand Piccard:
www.bfe.admin.ch/themen/00612/00620/index.html?lang=de&dossier_id=00706

Fin juin 2009, Bertrand Piccard, André Borschberg et toute l'équipe de Solar Impulse ont dévoilé sur l'aérodrome de Dübendorf près de Zurich le premier prototype du projet, un avion immatriculé HB-SIA. Ce prototype devrait réaliser ses premiers essais dans le ciel d'ici la fin 2009. Au printemps prochain, il devrait effectuer un vol de 36 heures avec une première nuit complète. Plus de 800 personnes dont 200 médias internationaux et, entre autres personnalités, le prince Albert II de Monaco et le Conseiller fédéral Moritz Leuenberger, ont assisté à l'événement retransmis en direct sur Internet.

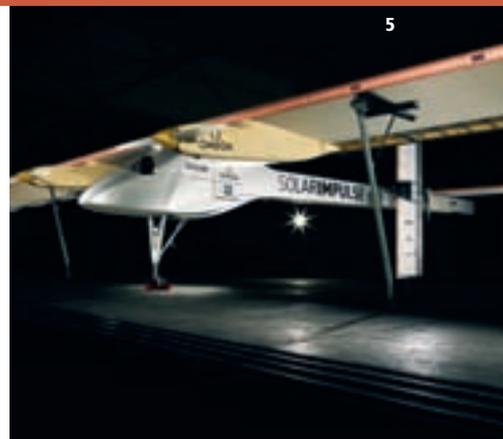
«Hier un rêve, aujourd'hui un avion.» C'est avec ces mots emprunts d'émotion et prononcés en anglais que Bertrand Piccard a officiellement lancé la cérémonie de présentation du Solar Impulse HB-SIA, le premier avion conçu pour voler nuit et jour avec l'énergie solaire comme seule source d'énergie. A douze heures passées de quelques minutes en ce vendredi 26 juin, le brouhaha que produisaient les 800 invités réunis sous une tente surchauffée par le soleil – un signe? – s'est alors soudainement éteint pour laisser la place à un silence quasi religieux. Toutes les personnes présentes, parmi lesquelles le Prince Albert II de Monaco et le Conseiller fédéral Moritz Leuenberger, étaient impatientes de découvrir l'objet de culte caché derrière un immense rideau blanc. Il leur faudra toutefois encore patienter quelques minutes, le temps pour les maîtres de cérémonie Bertrand Piccard et André Borschberg de retracer les grandes étapes du projet.

C'est en 1999 que l'idée a germé dans la tête de Bertrand Piccard (lire l'interview de Bertrand Piccard dans *energeia* 3/2006), alors même que le «savanturier» psychiatre n'avait pas encore

posé le Breitling Orbiter 3, un exploit qui allait lui permettre d'accomplir le premier tour du monde en ballon. Entre 2001 et 2003, l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne mena une étude de faisabilité et en confia la direction à André Borschberg, ingénieur et pilote de chasse. Les résultats concluant de cette étude ont permis d'annoncer le lancement officiel du projet le 28 novembre 2003. En novembre 2007, après quatre ans de recherche, de calculs complexes et de simulations, le design final du premier prototype était présenté. Le défi de la construction pouvait alors commencer. Un peu moins de deux ans après, le rideau pouvait enfin s'ouvrir pour dévoiler l'imposant prototype. Sous un tonnerre d'applaudissements et une myriade de flashes.

Un bijou d'innovation

Le rideau s'écarta lentement. Très lentement. Peut-être le temps pour le rêve de faire place à la réalité? En tous les cas le temps de faire apparaître en entier les ailes interminables du prototype immatriculé HB-SIA. Gigantesque, cet avion possède l'envergure d'un Airbus A 340 (63,4 m) pour le poids d'une voiture (1600 kg). Sur ses



ailes sans fin et sur le stabilisateur horizontal sont réparties 11 628 cellules solaires en silicium monocristallin qui viendront alimenter en énergie les quatre moteurs de dix chevaux chacun de l'avion. Pour permettre le vol de nuit, de l'énergie sera stockée pendant la journée dans les 400 kilos de batteries au lithium polymère embarquées. Une structure ultra légère en matériaux composites vient compléter ce petit bijou d'innovation qu'est le Solar Impulse HB-SIA.

Bijou d'innovation sans doute, sobriété néanmoins. Le plafond d'altitude du prototype a été limité à 8500 mètres pour éviter l'encombrement d'une cabine – de seulement 1,3 m³ – pressurisée, limiter la consommation d'énergie et réduire

«LE SUCCÈS, CE N'EST PAS SEULEMENT LE VOL. LE SUCCÈS, C'EST AUSSI SI LES GENS SUIVENT NOTRE EXEMPLE POUR ÉCONOMISER L'ÉNERGIE ET FAIRE QUELQUE CHOSE EN FAVEUR DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA PLANÈTE.»
BERTRAND PICCARD, INITIATEUR DU PROJET SOLAR IMPULSE.

le tableau de bord à l'essentiel. Selon les concepteurs du projet, il s'agit de la première approche optimisée entre consommation d'énergie, poids, performance et contrôlabilité. L'objectif du HB-SIA est de démontrer la faisabilité d'un vol de 36 heures, soit un cycle complet jour-nuit-jour, propulsé uniquement à l'énergie solaire. Après des mises au point au sol, l'avion devrait réaliser ses premiers essais – d'abord de petits sauts puis de véritables vols – d'ici à la fin 2009. En premier sur l'aérodrome de Dübendorf puis sur celui de Payerne. Une première nuit complète en vol est programmée en 2010.

L'aventure reste un défi ambitieux

«Je ne sais pas si le projet est faisable. Mais ce que je sais pour sûr, c'est que j'ai envie de le rendre faisable avec vous». Sur la grande scène de Dübendorf, Bertrand Piccard rappelait des propos tenus par Nick Hayek en mai 2006 au moment où la marque Omega rejoignait Solar Impulse. Certes du temps s'est écoulé depuis, mais l'aventure reste un défi ambitieux. Rappelons en effet qu'aucun avion solaire avec un homme aux commandes n'a réussi jusqu'à aujourd'hui à passer la nuit en vol. La difficulté tient à l'équation qu'il faut équilibrer entre énergie, poids, taille, solidité et maniabilité. Pour faire voler un avion avec très peu d'énergie, il faut

qu'il ait une charge alaire très petite. Autrement dit que son poids soit très faible par rapport à la surface de ses ailes. C'est le cas du HB-SIA qui a, en termes de charge alaire, des valeurs comparables à un parapente ou à une aile delta. Le défi, c'est qu'avec une telle envergure l'avion devient difficile à piloter. Les spécialistes parlent d'une inclinaison des ailes de dix degrés à ne pas dépasser sous peine de décrocher.

Profitant des enseignements tirés du premier prototype, un second avion, le HB-SIB, sera ensuite réalisé pour réécrire à l'énergie solaire quelques grandes premières de l'histoire de l'aviation, comme la traversée de l'Atlantique. Point culminant du projet, le tour du monde est

planifié dans la foulée, dès 2012, en cinq étapes d'environ cinq jours chacune.

Solar Impulse, d'abord un symbole

«Le succès, ce n'est pas seulement le vol. Le succès, c'est aussi si les gens suivent notre exemple pour économiser l'énergie et faire quelque chose en faveur de l'environnement et de la planète.» Au moment de clore la cérémonie, Bertrand Piccard rappelle à l'assemblée que si la démarche est d'abord scientifique et innovante, elle est aussi symbolique par sa volonté d'encourager chacun à économiser les ressources énergétiques de notre planète. «Les obstacles sont nos doutes. Nous le pouvons parce que nous le voulons. La preuve est ici devant nous», a ajouté le Conseiller fédéral Moritz Leuenberger. Devenu en partie réalité, le rêve se poursuit.

(bum)

Fiche technique du HB-SIA

Envergure: 63,40 m
Longueur: 21,85 m
Hauteur: 6,40 m
Poids: 1600 kg
Propulsion: 4 moteurs électriques de 10 CV (7,35 kW) chacun
Production de l'énergie: 11 628 cellules en silicium monocristallin de 150 microns d'épaisseur, rendement de 22%
Stockage de l'énergie: 400 kg de batteries au lithium avec une densité énergétique de 220 Wh/kg
Structure: matériaux composites constitués de fibre de carbone et de nid d'abeille assemblés en sandwich
Vitesse moyenne: 70 km/h
Altitude maximale: 8500 m
Vitesse de décollage: 35 km/h

Programme pour les supporters

Pour répondre à la demande de nombreuses personnes désireuses de s'associer à l'aventure, Solar Impulse a créé un programme pour les supporters. En fonction de l'intérêt et de la contribution, tout un chacun peut ainsi devenir «ami», «aventurier», «innovateur», «explorateur» ou encore «pionnier» de Solar Impulse et avoir la chance de recevoir des nouvelles en priorité, d'adopter une cellule solaire, de visiter la base en VIP ou encore d'apposer son nom sur le fuselage. Informations et inscriptions sur www.solarimpulse.com.

L'ElCom prend tournure

INTERNET

Site de l'ElCom (avec prix de l'électricité comparables depuis septembre):

www.elcom.admin.ch

Portail de l'ElCom pour les gestionnaires de réseaux:

www.elcomdata.admin.ch

Confrontée à la double exigence de maintenir le courant à des prix appropriés et d'assurer un haut niveau de sécurité pour l'approvisionnement en électricité, la Commission fédérale de l'électricité (ElCom) intervient sur le marché suisse de l'électricité depuis le début de son ouverture. Afin de pouvoir assumer les nombreuses tâches découlant de la loi, l'instance de régulation a augmenté son effectif, emménagé dans de nouveaux bureaux, et constitué une grande banque de données destinée à fournir aux consommateurs la transparence nécessaire sur les prix de l'électricité.

L'économie de l'électricité en Suisse est entrée dans une nouvelle ère au début de cette année, avec l'introduction de la véritable ouverture du marché. Alors que la transition au marché de l'électricité partiellement libéralisé s'est faite sans gros souci technique, ce sont surtout les annonces d'augmentations des prix qui ont échauffé les esprits des consommateurs et des politiques. Le phénomène n'a pas échappé à l'ElCom, instance de régulation indépendante chargée de surveiller la bonne observation de la loi sur l'approvisionnement en électricité et d'accompagner les acteurs de la branche entrant sur le marché libéralisé.

Souvenons-nous: en mai 2008, la société nationale chargée du réseau, swissgrid, annonçait pour 2009 des coûts et tarifs plus élevés pour l'utilisation du réseau suisse de transport d'électricité. «Alors que l'ElCom avait immédiatement ouvert une enquête, le grand public n'en avait qu'à peine connaissance. Il n'a subi le choc que fin août, à la publication des prix valables pour les consommateurs finaux», rappelle Frank Rutschmann, secrétaire de la commission de l'ElCom. C'est comme cela que l'information sur les augmentations prévues, massives pour certaines, était parvenue jusqu'aux consommateurs.

Avalanche de réclamations

Quelque 2500 réclamations sont parvenues en quatre mois au secrétariat de l'ElCom, alors encore en phase de mise en place. Les médias s'intéressèrent à leur tour à l'instance nouvellement créée. «En septembre 2008, je

n'ai guère fait que répondre aux questions des journalistes sur les prix du courant et les raisons des augmentations annoncées», résume M. Rutschmann.

D'une ampleur inattendue, les augmentations annoncées ont également provoqué des remous dans les milieux politiques, où des voix se sont élevées pour revendiquer une modification urgente de la loi sur l'approvisionnement en électricité (LApEl). Puis le Conseil fédéral a effectivement révisé l'ordonnance idoine en décembre 2008, modifiant notamment les dispositions relatives aux coûts des capacités de réserve et de l'utilisation du réseau et réduisant les gains pour certains exploitants de réseaux avec la réévaluation des réseaux.

Décision significative de l'ElCom

En raison de la modification de l'ordonnance sur l'approvisionnement en électricité, les entreprises électriques ont dû recalculer les tarifs pour l'année 2009, ce qui a causé quelques retards mais a aussi donné l'occasion à l'ElCom de rendre sa première décision. En ordonnant la réduction des tarifs 2009 applicables aux prestations du réseau de transport, l'ElCom a montré la voie. Cette décision et la révision de l'ordonnance ont permis dans un premier temps d'alléger d'environ 500 millions de francs les coûts imputés aux consommateurs, ce qui a atténué les augmentations de plus ou moins 40%. La procédure n'est toutefois pas close puisque plusieurs parties ont déposé un recours contre cette décision auprès du Tribunal administratif fédéral.

Pour 2010, l'ElCom a également fait baisser les tarifs du réseau de transport rendus publics, mais à l'avance cette fois-ci, par une mesure préventive. Selon M. Rutschmann, l'instance a de nouveau dégagé, par une vérification sommaire, des indices laissant penser que les tarifs sont trop élevés. L'ElCom entend empêcher, pour l'année prochaine, une augmentation injustifiée des prix du courant, qu'il faudrait encore une fois corriger après coup.

L'ElCom s'agrandit et déménage

Le travail de l'ElCom a néanmoins trouvé son rythme après les turbulences de l'automne dernier, notamment grâce au soutien administratif de l'Office fédéral de l'énergie (OFEN), qui a fortement accéléré la mise en place de la nouvelle structure. «Nous sommes profondément reconnaissants envers les collaborateurs et collaboratrices de l'OFEN pour leur soutien logistique. Elaborer une telle commission à partir de rien aurait été beaucoup plus difficile», déclare M. Rutschmann. Cet homme de 39 ans est de la partie depuis les premiers jours de cette instance d'à peine deux ans. Après la nomination des sept

«GRÂCE AU NOUVEAU SITE SUR LES PRIX DE L'ÉLECTRICITÉ, NOUS ARRIVONS À UN DEGRÉ DE TRANSPARENCE INÉGALÉ DANS CE DOMAINE.»

FRANK RUTSCHMANN, SECRÉTAIRE DE LA COMMISSION DE L'ELCOM.

membres de l'ElCom par le Conseil fédéral et la désignation de l'ancien conseiller aux Etats Carlo Schmidt pour la diriger, M. Rutschmann a pris ses quartiers de secrétaire de la commission en août 2007 au quatrième étage de l'OFEN à Ittigen près de Berne, en compagnie d'un autre collaborateur, «entourés de nombreux autres bureaux vides et sans aucun poste ni structure déterminés.»

Le secrétariat technique et le secrétariat de la commission ont été mis en place dans la foulée. L'effectif de l'ElCom s'est alors étoffé jusqu'à atteindre aujourd'hui une trentaine de personnes, dont la plupart sont économistes, ingénieurs ou juristes. Les bureaux occupés à l'OFEN étaient plus que comblés. «C'est principalement pour cette raison qu'il a été décidé de quitter l'OFEN pour des locaux au centre-ville» explique M. Rutschmann. Installée au 39 de l'Effingerstrasse à Berne depuis la fin juin, l'ElCom jouit désormais d'une situation centrale avantageuse pour les visiteurs externes. Parallèlement, l'ElCom voulait aussi souligner son indépendance technique.

Une base de données très vaste

Tout en recrutant et en constituant son équipe, l'ElCom a mis sur les rails un ambitieux projet de traitement informatique des données, sous la forme d'une banque de données collectant chaque année d'importantes informations auprès des quelque 800 exploitants de réseaux en Suisse. En premier lieu, les exploitants sont tenus d'annoncer les tarifs appliqués aux clients finaux,

présentés selon 15 profils-types de consommateurs, du ménage de petite taille jusqu'aux grands consommateurs. «Dès le mois de septembre de chaque année, l'ElCom publie ces tarifs sur son site Internet, sous une forme permettant la comparaison. Les consommateurs peuvent donc y comparer le prix qu'ils paient à celui des communes voisines, par exemple.» A cette fin, il importe que le prix soit formulé sous forme ventilée, c'est-à-dire distinguant le prix de l'énergie elle-même, les coûts d'utilisation du réseau et les taxes versées à la commune. «Nous arrivons ainsi à un degré de transparence encore inégalé pour les prix de l'électricité», souligne M. Rutschmann.

En outre, l'ElCom relève les comptes des coûts de la centaine de grandes entreprises électriques existantes à ce jour. Ces comptes livrent aux experts financiers du secrétariat technique des points de repère importants sur la structure d'une entreprise et donc aussi sur les tarifs que cette entreprise est autorisée à facturer pour l'utilisation du réseau. «Sans ces données, nous ne pouvons pas évaluer les tarifs des exploitants de réseaux de manière correcte; elles

sont donc essentielles à notre travail». précise M. Rutschmann avec insistance.

La banque de données livrera aussi des chiffres-clés utiles pour la surveillance de la qualité de l'approvisionnement. Il s'agit surtout de la fréquence et de la durée des interruptions du réseau. Les données recueillies auprès des exploitants permettent de situer la qualité de l'approvisionnement en Suisse en comparaison internationale.

Bien plus qu'une vaine fierté

Tenus par la loi de fournir toutes ces données, les acteurs de l'économie de l'électricité ne réservent pas toujours le meilleur accueil au projet informatique de l'ElCom. «Je comprends bien que livrer ces données à l'ElCom n'enthousiasme pas toujours les exploitants de réseaux, car cela leur cause évidemment une charge de travail supplémentaire. Mais nous en avons besoin pour être en mesure de remplir les tâches que nous assigne la loi et nous leur sommes donc reconnaissants pour leur collaboration, le plus souvent très bonne», confie M. Rutschmann. Une partie de la banque de données est déjà en fonction. Les exploitants de réseaux peuvent ainsi, depuis juin, se connecter dans un secteur personnalisé du site de l'ElCom pour y transmettre leurs données en mode sécurisé. Le projet informatique doit être achevé fin octobre.

Un agent régulateur pointilleux dans un paysage électrique changé

La nouvelle loi sur l'approvisionnement en électricité, entrée en vigueur le 1^{er} janvier 2008 pour l'essentiel, a modifié de fond en comble le paysage économique suisse de l'électricité. La libéralisation partielle de ce marché impose que le réseau électrique, en situation de monopole naturel, soit séparé des autres domaines d'activité. Ce domaine régulé qu'est le réseau électrique est surveillé par la nouvelle instance de régulation, la Commission fédérale de l'électricité (ElCom). Entre autres tâches, l'ElCom est chargée de surveiller les prix de l'électricité, une fonction qu'exerçait auparavant le Surveillant des prix. Par ailleurs, l'ElCom doit s'assurer de la future maintenance de l'infrastructure du réseau et de son extension en cas de congestion, afin que la sécurité de l'approvisionnement reste garantie à l'avenir.

Des compétences complètes

Pour remplir toutes ces tâches, la commission détient les compétences suivantes:

- Elle contrôle les tarifs d'électricité des consommateurs finaux n'accédant pas librement au réseau (ménages et PME consommant moins de 100 mégawattheures par an) ainsi que les rémunérations pour l'utilisation du réseau. La commission peut interdire une augmentation injustifiée ou ordonner une baisse des prix.
- Elle sert de médiateur et décide en cas de litiges relatifs au libre accès au réseau d'électricité. Depuis le 1^{er} janvier 2009, les grands consommateurs peuvent choisir librement leur fournisseur de courant. En revanche, les petits consommateurs devront attendre 2014 pour accéder librement au réseau, pour autant qu'aucun référendum ne soit lancé contre cette ouverture totale du marché.
- Elle rend des décisions en cas de litiges liés à la rétribution de l'injection à prix coûtant.
- Elle surveille la sécurité de l'approvisionnement en électricité et l'état des réseaux.
- Elle règle l'attribution des capacités du réseau en cas de congestions au niveau des lignes transfrontalières et coordonne son activité avec les régulateurs européens
- Elle assure la communication en temps voulu de la propriété du réseau de transport à la société nationale d'exploitation du réseau, swissgrid.

(klm)



Les réseaux d'approvisionnement électrique à l'ère de l'informatique

INTERNET

Programme de recherche Réseaux de l'OFEN:
www.bfe.admin.ch/forschungnetze/

IEA Implementing Agreement Enard:
www.iea-enard.org/

SmartGrids ERA-Net:
www.eranet-smartgrids.eu/

Désormais, le courant électrique circulera dans des réseaux intelligents, digitalisés pour ainsi dire, où l'échange d'informations occupera une place essentielle dans la commande des flux d'énergie. Techniquement, cela implique la mise en place de réseaux et d'instruments de mesure dits «Smart Grids» et «Smart Meters».

Dans l'approvisionnement énergétique, le courant électrique devrait jouer à l'avenir un rôle encore bien plus important qu'aujourd'hui. En effet, le rendement du moteur électrique est nettement meilleur que celui d'un engin alimenté à l'aide d'un carburant liquide ou gazeux. On le sait depuis des décennies dans l'industrie, dans les chemins de fer et dans les ménages. De

la technique. Il aura fait place à ce que l'on appelle un «Smart Meter», un appareil digital qui indique continuellement la consommation du moment. Non seulement il connaît les besoins de tous les appareils électriques d'un ménage ou d'une entreprise, mais il transmet ces données en temps réel à une centrale intelligente, située par exemple chez le producteur de courant. Ce-

LA DIFFICULTÉ EST MOINS CELLE DU RÉSEAU LUI-MÊME QUE CELLE DE L'ÉCHANGE D'INFORMATION AUX INTERFACES.

même, la production d'électricité par couplage chaleur-force permet des gains d'efficacité très importants par rapport à la production dans une centrale traditionnelle. Dans les transports, l'automobile électrique pourrait bien détrôner peu à peu le véhicule à essence. Parallèlement, les énergies renouvelables contribueront de manière croissante à la production d'électricité dans les décennies à venir. A la force hydraulique viendront s'ajouter le vent, le soleil, le biogaz, le bois et la géothermie. Leur apport sera indispensable pour atteindre les objectifs ambitieux de la politique climatique.

Données en temps réel

A quoi ressemblera dans trois ou quatre décennies cet avenir à forte prédominance électrique? A première vue, le changement ne sera guère important pour le consommateur. Comme aujourd'hui, il tirera l'électricité à la prise toutes les fois qu'il en aura besoin. Mais le respectable compteur mécanique avec relevé semestriel ou annuel devrait d'ici là être relégué au musée de

lui-ci est donc informé en tout temps sur les besoins de tous les preneurs d'électricité branchés sur le réseau, de l'armoire frigorifique domestique à la grande entreprise industrielle. Le réseau électrique devient un réseau d'information. Le propriétaire d'une armoire frigorifique par exemple pourra choisir de régler son appareil à la puissance maximale au moment où les surcapacités du marché font baisser les prix. En période de pointe de la demande au contraire, il diminuera la puissance de marche, et cela de manière entièrement automatique. L'application systématique du procédé réduira sensiblement la consommation d'électricité. Michael Moser, responsable du domaine de recherche Réseaux et systèmes à l'Office fédéral de l'énergie, parle de 10 à 15% d'économies possibles. On trouve déjà sur le marché les premiers Smart Meters. Ceux-ci n'offrent toutefois guère plus qu'un Display indiquant la consommation de courant dans tout le ménage. M. Moser estime qu'il faudra attendre une bonne vingtaine d'années jusqu'à ce que le comptage digital de la consommation

de courant s'étend jusqu'au niveau de l'appareil isolé. Mais la technologie nécessaire pour la saisie et la transmission des données est d'ores et déjà largement acquise.

Le défi de l'aménagement des réseaux

En fait, les gains d'efficacité imputables au Smart Meter ne sont qu'un effet collatéral du futur approvisionnement «digitalisé» en électricité. Michael Moser l'affirme, «la principale économie d'énergie sera celle des appareils eux-mêmes et de leur production avec un coefficient de performance accru. Il subsiste un énorme potentiel à réaliser à ce stade». Mais le véritable défi technologique et économique sera celui de l'aménagement des réseaux qui amènent l'électricité des centrales aux consommateurs. En effet, l'essentiel de la production ne sera plus le fait d'un petit nombre de grandes centrales, mais de multiples installations de taille petite et moyenne. Or les réseaux actuels ne sont pas conçus pour cela. Ils fonctionnent à différents niveaux de tension, allant de la haute et très haute tension (jusqu'à 380 kilovolts) pour les lignes de transport, à la basse tension (380/220 volts) pour le réseau local, en passant par la moyenne tension, avec normalement 10 à 16 kilovolts pour l'approvisionnement régional. Le flux d'électricité est mesuré et facturé à des intervalles longs, techniquement parlant: cela va de la facture annuelle du consommateur final au décompte par quart d'heure pour les plus gros clients et les groupes-bilan. Ces réseaux «statiques» ne répondent pas aux besoins d'un nombre bien plus élevé de producteurs de courant. Aujourd'hui, on a généralement des centrales nucléaires et des équipements au fil de l'eau qui fournissent la puissance en ruban, tandis que des centrales à pompage-turbinage assurent la réserve et fournissent l'énergie de pointe et la puissance de réglage. A l'avenir, l'éventail des sources s'élargira. «On verra surtout diminuer la part relative de la production d'électricité pouvant fournir la puissance requise à la seconde, pour ainsi dire», déclare Michael Moser. Au lieu de cela, des centrales éoliennes par exemple, qui ne travaillent à plein régime qu'en fonction des vents. De même, la production des équipements photovoltaïques dépend des conditions météorologiques et cesse pendant la nuit. D'autres systèmes en revanche, comme les centrales au bois ou à la biomasse, pourraient parfaitement fonctionner comme fournisseurs d'énergie en périodes de pointe.

Voitures électriques comme réserves temporaires

Certes, personne ne peut prédire l'ampleur de l'apport respectif de ces énergies nouvelles et la

composition exacte du futur approvisionnement électrique. Mais une chose est sûre: la capacité de réserve des actuelles centrales à pompage-turbinage ne suffira pas et devra être complétée par d'autres types de réserves. On ne pense pas seulement à de nouvelles formes de production, mais aussi au dynamisme de certains consommateurs, grands et petits, capables d'adapter leurs besoins à l'offre d'énergie momentanée. Même par exemple un entrepôt frigorifique peut servir au stockage d'électricité; dispose-t-on d'énergie en surproduction, il abaisse sa température. L'énergie ainsi emmagasinée sous forme de froid pourra être restituée par le biais d'un échangeur de chaleur. L'opération inverse est possible également. Lorsque l'énergie se raréfie, l'entrepôt se satisfait d'un refroidissement modéré. L'énergie épargnée peut être offerte sur le marché spot et engendrer un bénéfice. De même, les batteries des futures voitures électriques pourraient assumer ainsi un rôle de réserves temporaires et valoir des gains à leurs propriétaires.

Un chemin encore très long

Simplement, tout cela n'est pas possible avec les réseaux de transport actuels, purement analogiques. La difficulté est moins celle du réseau lui-même que celle de l'échange d'information aux interfaces. «Il nous faut beaucoup plus d'informations en temps réel pour parvenir à la commande automatique de ces réseaux», déclare Michael Moser. La solution n'existe en bonne partie que sur le papier, elle se dénomme «Smart Grid», ou réseau intelligent. Là, toutes les informations nécessaires aux acteurs concernés seront disponibles à chaque instant. Un tel réseau pourrait s'étendre des contrées venteuses du nord de l'Europe jusqu'aux étendues désertiques du Sahara, un faisceau immense où les centrales alpines à pompage-turbinage assumeraient, avec de nouveaux types d'accumulateurs tels que les réservoirs à hydrogène, une très importante fonction régulatrice. Le chemin qui y mène est encore long, très long. «Cela supposera une démarche concertée dans la recherche et dans la mise en œuvre à l'échelon international, conclut Michael Moser. La Suisse y est prête et nos institutions de recherche ont là un grand potentiel à réaliser.»

(fiu)

«Simple vision ou technologie d'avenir?» – Colloque sur les Smart Grids

Dans les milieux spécialisés, ils sont dans toutes les bouches: les Smart Grids. On en parle comme de la technologie clé de l'approvisionnement futur en électricité. Des dizaines d'années vont toutefois s'écouler avant qu'ils deviennent réalité. Leur installation pose à la recherche un immense défi. Ce sera le sujet du colloque organisé par ETG et Electrosuisse sous l'égide de l'Office fédéral de l'énergie, le 16 septembre au Stade de Suisse à Berne. Au programme figurent notamment les exposés d'experts nationaux et internationaux sur les sujets suivants:

- L'intégration des Smart Grids dans la recherche énergétique suisse
- VEiN – L'injection répartie dans des réseaux à basse tension: le réseau pilote de Rheinfelden.
- Pas de Smart Grid sans Smart Metering
- Smart Grid – The intelligent power grid and the expected benefits
- SmartGrids European Vision, Strategy and Deployment by Cooperation
- The Danish cell controller pilot project
- North Sea Interconnectors and possible offshore grid
- Engagement of small utilities in Smart Grids: Sense or non-sense?
- Path towards smart mobility

Au programme également, une table ronde et des groupes de discussion. Le colloque sera illustré par une exposition de posters ouverte aux Hautes Ecoles Spécialisées ainsi qu'aux organisations et aux entreprises voulant faire connaître leurs projets et produits en rapport avec le thème du jour.

Informations et inscriptions sous
www.electrosuisse.ch



Quand le béton des barrages se met à gonfler

INTERNET

Les barrages à l'Office fédéral de l'énergie:
www.bfe.admin.ch/barrages

«Dur comme du béton» dit l'expression. Il va peut-être falloir la revoir. En effet, sous certaines conditions, le béton peut gonfler puis se fissurer spontanément. La cause: une réaction chimique liée à la composition de ce matériau. Certains barrages suisses sont également concernés et font l'objet d'une haute surveillance. En dernier recours, un ouvrage peut être démolé par mesure de prévention. C'est ce qui est prévu pour le barrage de Serra dans le Haut-Valais dont un nouveau mur de retenue devrait être érigé avant la fin 2010.

La verdure et la tranquillité règnent en maîtres en ce mois de juillet dans la vallée du Zwischbergental, sur le versant Sud du col du Simplon. Seul le trop plein d'eau qui s'échappe du barrage de Serra gronde en dévalant les parois rocheuses et escarpées du bas de la vallée pour rejoindre le village de Gondo. Le temps n'a pas pris sur cette région de carte postale. Et il ne semble pas davantage laisser de traces sur l'imposant mur de béton du barrage construit entre 1951 et 1952. Vingt mètres de hauteur et 2300 mètres cubes d'un béton gris, froid, humide. Inébranlable en apparence, aussi.

En cause, des réactions chimiques qui tiennent à la composition du béton: les réactions alcali-granulats (RAG).

Vingt à quarante ans après la construction

La première description de dégâts dus aux RAG a été rapportée au début des années 1940 aux Etats-Unis par Thomas E. Stanton. Depuis lors, des observations similaires ont été faites aux quatre coins de la planète sur des ouvrages en béton comme des murs de soutènement, des ponts, des tunnels et bien sûr aussi des barrages. En Suisse, les premiers cas avérés

«DANS LES CANTONS DES GRISONS ET DU VALAIS, PRÈS DE 30% DES BARRAGES PRÉSENTENT DES SIGNES FAISANT PENSER À CE PHÉNOMÈNE.»

JOHANNES MAIER, SPÉCIALISTE DE LA SÉCURITÉ DES BARRAGES À L'OFFICE FÉDÉRAL DE L'ÉNERGIE.

Or la réalité est tout autre. La solidité et la longévité que l'on associe régulièrement aux constructions en béton ne sont que des façades qui s'estompent avec le temps. Dans le cas du barrage de Serra, des déplacements irréversibles se manifestent de manière évidente depuis les années 1970. La partie supérieure du barrage, on parle également du couronnement, s'est ainsi déplacée d'une soixantaine de millimètres en direction du bassin d'accumulation. Des fissures sont également apparues sur le mur de béton.

ont été répertoriés beaucoup plus tard. «Nous avons longtemps cru que ce problème n'existait pas dans notre pays, explique Johannes Maier, spécialiste de la sécurité des barrages à l'Office fédéral de l'énergie. Des mouvements étranges de certains barrages avaient bien été observés mais personne n'avait songé à faire le lien.» Il faut dire que les RAG sont des phénomènes très lents. La plupart des dégâts ne deviennent visibles que vingt à quarante ans après la construction. Et au début, les symptômes sont

quasiment imperceptibles. De petites fissures rappelant le dessin d'une toile d'araignée. La première publication d'un cas concret ne date ainsi que de 1995 et concerne le barrage d'Ilsee situé sur le flanc gauche de la vallée du Rhône, au sud de La Souste, sur le torrent Illbach.

Pour comprendre ce qu'il se passe exactement, il faut s'intéresser à la composition chimique du béton. Ce dernier s'obtient généralement en mélangeant du sable, des gravillons, du ciment et de l'eau. En durcissant, la pâte de ciment assure la cohésion de l'ensemble. Cette pâte contient des espaces creux de différentes tailles dont le volume peut représenter jusqu'à 15% du volume total. Ces espaces creux sont remplis d'air et d'eau. Cette solution interstitielle est fortement basique, avec un pH de l'ordre de 13, et est chargée en ions alcalins tels que le sodium et le potassium.

Pertes importantes de résistance mécanique

La silice, ou dioxyde de silicium SiO_2 , contenue dans le sable et les gravillons du béton n'est pas très stable dans un tel milieu. Elle réagit avec la solution interstitielle pour former des produits ressemblant à des gels et qui prennent plus de volume que les éléments initiaux. Ce phénomène génère de la pression à l'intérieure du béton qui va progressivement gonfler puis, finalement, se fissurer. Outre ces aspects visibles, on note également des pertes de résistance mécanique importantes. La réduction de la résistance à la traction peut atteindre entre 50 à 70%, celle de la résistance à la compression 25 à 60% et celle du module d'élasticité 60 à 70%.

Pour résumer, trois conditions sont nécessaires au déclenchement d'une réaction alcali-granulats. Premièrement, une certaine teneur en ions alcalins, qui proviennent généralement du ciment et assurent un pH élevé à la solution interstitielle. Deuxièmement, des granulats – mélange composé par le sable et les gravillons – réactifs. Cette réactivité dépend principalement de la composition minéralogique des granulats utilisés. Beaucoup de granulats utilisés en Suisse pour du béton sont considérés comme réactifs. Enfin, une humidité constante du béton d'au minimum 70 à 80% pour permettre le transport des ions alcalins vers les granulats réactifs. Cette condition est naturellement largement remplie dans le cas des barrages. D'autres facteurs comme la température peuvent encore accélérer le phénomène.

Pas lieu de s'alarmer

«Il n'y a toutefois pas lieu de s'alarmer en Suisse», rassure Johannes Maier qui précise qu'aucune rupture de barrage causée uniquement par ce phénomène n'a été observée dans le monde jusqu'à ce jour. Les dégâts dus aux RAG se développent très lentement et les barrages atteints, ou soupçonnés de l'être, par ce phénomène en Suisse sont continuellement observés. «Dans les cantons des Grisons et du Valais, près de 30% des barrages présentent des signes faisant penser à ce phénomène, estime le spécialiste de l'OFEN. Si les roches alpines et préalpines sont particulièrement réactives, le phénomène touche néanmoins l'ensemble du pays.»

Que faire lorsqu'un barrage est atteint? Il n'existe pas pour l'heure de traitement parfaitement efficace pour réparer définitivement les ouvrages «malades». Différentes mesures ont été testées avec plus ou moins de succès. Ainsi par exemple, le rebouchage du béton ne semble pas efficace car il n'empêche pas les RAG de progresser. L'application d'un revêtement étanche pour empêcher le contact de l'eau avec le béton du barrage a également été essayée mais le résultat ne fut pas davantage concluant. Dans certains cas, il a même été procédé au sciage vertical de la structure de béton en plusieurs endroits afin de libérer les contraintes et les tensions générées par les RAG.

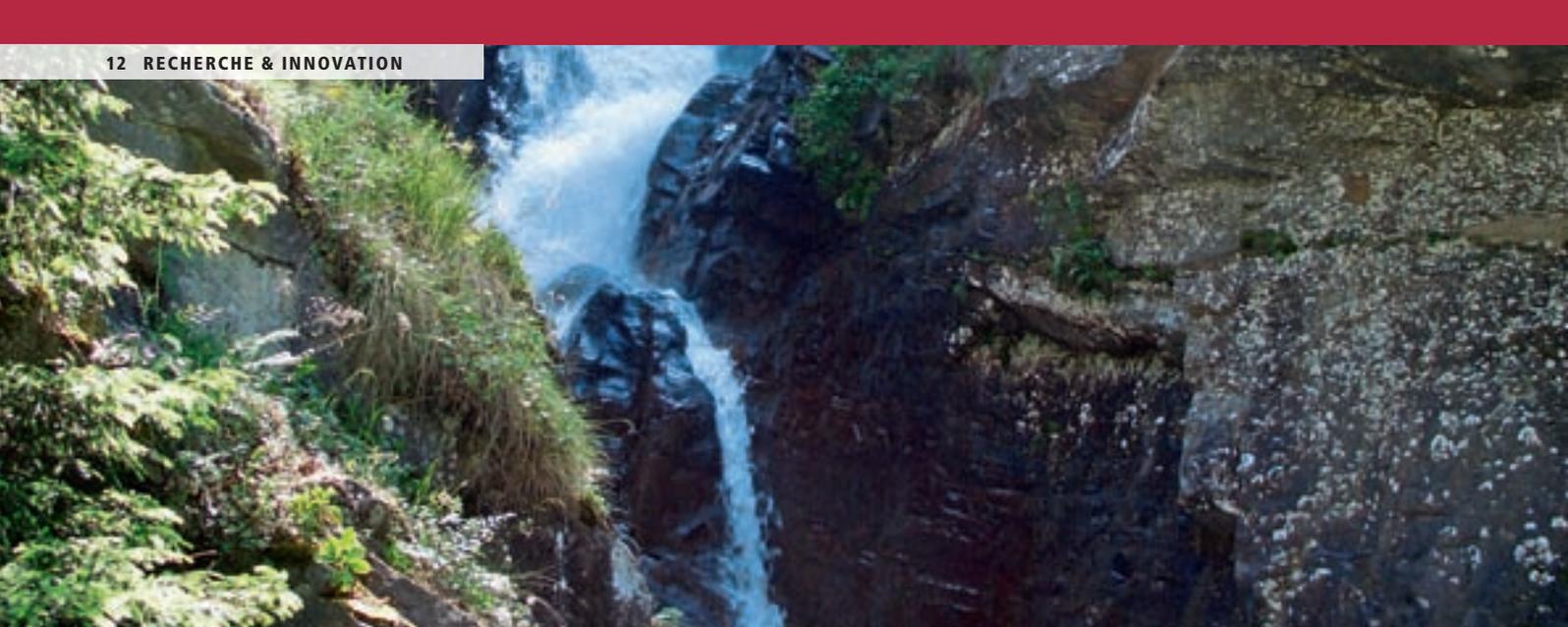
Pas de traitement miracle

Toutes ces techniques ne peuvent être que transitoires et ne permettent pas de stopper entièrement les effets dus aux RAG ni de réparer un ouvrage. Tout au plus permettent-elles de prolonger sa durée de vie. Lorsque l'état du barrage devient critique, la seule solution véritable consiste à démolir l'ouvrage pour le refaire entièrement à neuf. Ce sera le cas pour le barrage de Serra. La composition chimique du béton utilisé pour le nouveau mur sera testée en laboratoire afin d'éviter de nouvelles complications causées par les réactions alcali-granulats. «L'OFEN mène des projets de recherche avec l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne dans ce cadre-là», précise Johannes Maier.

(bum)



- 1) Bassin d'accumulation du barrage de Serra
- 2) Le barrage de Serra
- 3) Fissure sur le côté aval du barrage de Serra



Faire toute la lumière sur le potentiel de la petite hydraulique

INTERNET

Recherche énergétique à l'Office fédéral de l'énergie:

www.recherche-energetique.ch

Programme de recherche Force hydraulique à l'Office fédéral de l'énergie:

www.bfe.admin.ch/recherche/forcehydraulique

Réseau de l'eau dans les régions de montagne:

www.netzwerkwasser.ch
www.netzwerkwasser.ch/aktivitaeten/projekte/aktuelle-projekte/wasserkraftpotential/

WaterGisWeb AG:

www.watergisweb.ch

Institut de géographie de l'Université de Berne:

www.geography.unibe.ch

Depuis l'entrée en vigueur de la rétribution à prix coûtant du courant injecté issu d'énergies renouvelables, l'intérêt pour la petite hydraulique a fortement augmenté. A tel point que les cantons et les communes sont submergés par de nouvelles demandes de permis de construire. Des critères manquent pour juger de la pertinence de ces demandes. L'Office fédéral de l'énergie a lancé un projet de recherche.

La petite hydraulique est historiquement la plus importante source d'énergie électrique en Suisse. Au 19^e siècle, quelque 10 000 petites installations hydro-électriques alimentaient en électricité les industries et les manufactures de notre pays. Dans le courant du 20^e siècle, ces petites centrales ont progressivement disparu au profit de grandes unités de production électrique d'origine nucléaire, thermique fossile ou encore hydraulique. En 1985, il ne restait ainsi plus que quelque 1000 centrales hydro-électriques de moins de 10 mégawatts (MW) en service.

Aujourd'hui, l'intérêt pour la petite hydraulique refait surface. Des considérations économiques et écologiques, parmi lesquelles il convient de relever en particulier la rétribution à prix coûtant (RPC) du courant injecté issu d'énergies renouvelables en vigueur depuis le 1^{er} janvier 2009, en sont à l'origine. L'autorisation pour de nouvelles centrales hydro-électriques relève avant tout des cantons et des communes. Or ces autorités ont actuellement à faire face à un grand nombre de demandes de permis de construire et elles ont besoin de critères objectifs pour pouvoir juger globalement de ces requêtes. Et comme l'atteste Michael Moser, chef du domaine de recherche de la force hydraulique à l'Office fédéral de l'énergie (OFEN): «Tous les projets de petite hydraulique ne sont pas sensés, que ce soit d'un point de vue écologique ou socio-économique.» L'OFEN a dès lors lancé à la fin 2008 le projet

de recherche «Analyse du potentiel de la petite hydraulique» pour répondre à ces questions. Il devrait durer jusqu'à la fin juin 2012.

Unifier la procédure

L'objectif de ce projet est de faire le lien entre, d'un côté, des données hydrologiques déterminant le potentiel technique de la force hydraulique et, de l'autre, des considérations de type social, économique et écologique afin de finalement obtenir une évaluation globale du potentiel réalisable de la petite hydraulique en Suisse. «Quelques cantons ont déjà commencé à mener ce genre d'analyse, explique le spécialiste de l'OFEN. Notamment le canton de Berne qui est pionnier en la matière. Beaucoup d'autres cantons veulent prendre le train en route. Ce serait bien que tous puissent utiliser la même méthodologie et les mêmes données. D'où l'importance de notre projet.»

Le projet de recherche, dont la direction a été confiée au Réseau d'eau dans les régions de montagne (Netzwerk Wasser im Berggebiet, NWB) et dont l'exécution se fait en collaboration avec plusieurs groupes d'accompagnement bénéficiant d'une solide expérience scientifique et pratique, comprend trois parties bien distinctes. La première a pour but de déterminer le potentiel hydro-électrique théorique. Il s'agit du potentiel maximal qui ne dépend que de données hydrologiques et topographiques et ne fait l'objet d'aucune limitation. Cette partie a été confiée

à la société bernoise WaterGisWeb AG. Dans la deuxième partie, il est question de déterminer le potentiel de cours d'eau particuliers. Ce potentiel prend également en compte la protection du paysage et des eaux et contient ainsi, selon le concept tridimensionnel du développement durable, des considérations d'ordre écologique, social et économique. Les travaux en lien avec cette deuxième partie sont effectués à l'Institut de géographie de l'Université de Berne. Enfin, la confrontation des résultats des deux premières parties doit permettre d'établir une base de décision pour les autorités cantonales et locales concernées. Cette troisième et dernière partie, dans laquelle les cantons seront également impliqués, a été confiée au NWB.

Swiss Mountain Award 2008

Logiquement, la première partie du projet est la plus avancée. «Pour le canton de Berne, l'étude du potentiel hydro-électrique est déjà terminée, explique Diana Soldo, directrice du NWB et coordinatrice du projet de recherche de l'OFEN. Actuellement, le relevé du potentiel hydro-élec-

avec une méthodologie prenant en compte des considérations d'ordre régional, social, économique et environnemental. «Un potentiel est déterminé pour les trois dimensions écologique, social et environnemental du développement durable», précise Diana Soldo. Parmi les critères écologiques peuvent notamment figurer l'écomorphologie – la totalité des conditions structurales dans le cours d'eau et sur les berges –, les zones protégées ou encore les inventaires – le regroupement d'objets d'importance nationale. Les types de paysage ou encore leur beauté sont quant à eux des exemples de critères socioculturels. Comme exemples de critères économiques figurent enfin le tourisme ou la sécurité de l'emploi. «Il ne s'agit là que d'exemples, prévient Diana Soldo. Les listes précises de critères sont actuellement en cours d'élaboration.»

Etablir des scénarios

Ces différents critères d'influence permettent ensuite d'évaluer le potentiel hydrologique effectivement réalisable d'un cours d'eau en particulier dans un contexte régional et territorial.

«Tous les projets de petite hydraulique ne sont pas sensés, que ce soit d'un point de vue écologique ou socio-économique».

MICHAEL MOSER, CHEF DU DOMAINE DE RECHERCHE DE LA FORCE HYDRAULIQUE À L'OFFICE FÉDÉRAL DE L'ÉNERGIE (OFEN).

trique théorique est étendu à l'ensemble du territoire suisse. La publication des résultats est prévue pour la fin de l'année.» Cette première partie est une base importante du projet global. Sur mandat de l'entreprise sol-E suisse SA, filiale du groupe BKW FMB Energie SA active dans la promotion des énergies renouvelables, la société WaterGisWeb AG avait mis au point au début de 2008 une méthode utilisant un système d'information géographique (GIS) pour localiser des sites susceptibles d'accueillir de petites centrales hydro-électriques. Le projet, qui portait à l'origine seulement sur certaines régions de l'ouest et de l'est de la Suisse, avait valu à l'entreprise de recevoir le prix Swiss Mountain Award 2008 décerné par le NWB. «Il s'agit maintenant d'adapter et d'étendre cette méthode à l'ensemble de la Suisse», poursuit Michael Moser. La méthode se base sur l'utilisation de données GIS disponibles pour toute la Suisse (modèle de terrain numérique, réseau hydrographique et grille des débits naturels). Avec des analyses spatiales et orientées problème au sein du GIS, le potentiel hydro-électrique théorique de toutes les eaux est déterminé à partir du débit et de la pente. Pour cela, les eaux sont subdivisées en sections de 50 mètres. Les données résultantes avec haute résolution spatiale peuvent se combiner pour des régions ou des bassins versants selon les besoins.

Dans la deuxième partie, il s'agit de relier le potentiel théorique obtenu dans un premier temps

«Avec cette analyse spatiale, une nouvelle dimension est ainsi intégrée dans le processus de décision, développe la directrice du NWB. De cette manière doit apparaître au niveau régional une base de planification qui laisse apparaître des priorités d'utilisation et de protection. Différents scénarios sont ainsi dérivés, qui correspondent à différentes priorités d'utilisation. Ils doivent montrer quelle importance l'utilisation de l'énergie hydraulique a, ou doit avoir, aujourd'hui et demain dans une région de planification donnée. Un scénario pourrait par exemple prévoir la préférence absolue à l'utilisation de l'énergie hydraulique alors qu'un autre pourrait considérer que les aspects écologiques ont la priorité absolue.»

La troisième et dernière partie du projet prévoit la mise sur pied d'une base de décision qui, à partir des résultats des parties précédentes, permettra de déterminer les emplacements potentiels de petites centrales hydro-électriques en incluant les aspects techniques, écologiques, socio-économiques et territoriaux. «Les résultats doivent être mis à la disposition des milieux intéressés de manière claire et sous une forme appropriée en utilisant les technologies Internet modernes, explique Diana Soldo, directrice du NWB qui s'est vu confier cette partie du projet. Les résultats de l'étude doivent fournir une vue aussi globale que possible.»

La recherche sur la force hydraulique

En Suisse, près de 60% de la production d'électricité est imputable à la force hydraulique. Si le potentiel technique disponible, qui se situe surtout dans l'espace alpin, est déjà en grande partie exploité, il existe encore quelques possibilités d'installation de grandes centrales hydrauliques. On peut par ailleurs s'attendre à ce que l'entrée en vigueur de la loi sur la protection des eaux dans son intégralité et les développements prévisibles résultant du changement climatique conduisent à une diminution de la production d'électricité d'origine hydraulique. Il ne s'agit donc pas seulement d'accroître cette production, mais aussi de la préserver malgré le changement des conditions-cadres. En outre, l'âge vénérable de certaines installations plus que centenaires implique que des travaux d'entretien et de modernisation seront nécessaires pour garantir la sécurité de leur exploitation future.

Pour les petites installations hydrauliques, il existe de nombreux sites disposant d'un potentiel non négligeable qui n'est pas, ou plus, exploité. Le potentiel global effectivement réalisable reste encore à déterminer, notamment grâce au projet de recherche «Analyse du potentiel de la petite hydraulique» que vient de lancer l'OFEN (lire ci-contre).

En ce qui concerne le programme de recherche sur la force hydraulique, la Commission fédérale pour la recherche énergétique (CORE) a formulé les quatre priorités thématiques suivantes: mesures de construction; nouveaux matériaux, composants et technologies; aspects socioéconomiques et aspects écologiques. L'objectif général du programme est de soutenir des projets de recherche favorisant l'exploitation effective du potentiel hydro-électrique disponible dans une perspective globale et contribuant à lever les obstacles.

Pour en savoir plus:

www.bfe.admin.ch/recherche/forcehydraulique

(bum)



Turbine de type Pelton de la centrale de Bieudron (aménagement de Cleuson-Dixence).

Deux Suisses à l'origine des turbines hydrauliques modernes

INTERNET

Laboratoire de machines hydrauliques à l'EPFL:
<http://lmh.epfl.ch>

L'eau qui dévale une pente est synonyme d'une puissante énergie que l'homme a cherché à exploiter depuis fort longtemps. C'est ainsi qu'est née la roue hydraulique, la forme la plus simple de turbine, dont on sait avec certitude qu'elle existait déjà dans la Grèce antique. La roue hydraulique peut être actionnée de différentes manières mais, dans tous les cas, l'énergie mécanique fournie est relativement faible. «Les roues les plus puissantes ont été mises en place à l'usine de Marly-Le-Roi à la fin du XVII^e siècle. Elles servaient à alimenter en eau les bassins du Château de Versailles. C'est la référence», explique François Avellan, professeur et directeur du Laboratoire de machines hydrauliques à l'École polytechnique fédérale de Lausanne.

Il a fallu attendre le développement de la mécanique des fluides au XVIII^e siècle et en particulier les travaux de deux scientifiques suisses pour passer de la roue hydraulique à la turbine moderne. Le Bâlois Daniel Bernoulli proposa une formule mathématique permettant de décomposer l'énergie d'une particule d'eau en trois termes: son énergie de pression, son énergie cinétique (qui correspond à la vitesse du courant) et son énergie potentielle (qui correspond à la hauteur de la chute). A partir de ces travaux, un autre Bâlois, Leonhard Euler, imagina en 1754 une turbine qui ne se contentait pas de conver-

Au XVIII^e siècle, les mathématiciens suisses Daniel Bernoulli et Leonhard Euler contribuèrent de manière décisive au développement de la mécanique des fluides et rendirent ainsi possible le passage de la roue à la turbine hydraulique moderne. Petite histoire de cette grande évolution technologique.

tir l'énergie potentielle comme c'était le cas pour une roue hydraulique alimentée par le dessus, mais qui travaillait à la fois sur la pression et sur l'énergie cinétique. Les turbines modernes pouvaient dès lors voir le jour. Il a toutefois encore fallu attendre le début du XIX^e siècle et la contribution de l'ingénieur

La turbine à réaction est une turbine entièrement immergée qui convertit à la fois la vitesse de l'eau et une différence de pression. L'énergie cinétique est transférée à la turbine par impulsion comme dans le cas de la turbine à action alors que l'énergie de pression se transmet par l'écoulement de l'eau

«DANS UNE DIZAINE D'ANNÉES, ON DEVRAIT ATTEINDRE LE GIGAWATT.»

FRANÇOIS AVELLAN, DIRECTEUR DU LABORATOIRE DE MACHINES HYDRAULIQUES À L'EPFL.

français Benoît Fourneyron pour assister à la première réalisation industrielle.

Jusqu'à 850 mégawatts

Les turbines hydrauliques peuvent être de deux types: à action ou à réaction. Dans une turbine à action, seule l'énergie cinétique (la vitesse de l'eau) est transmise à la turbine. L'eau est amenée depuis un réservoir supérieur par une conduite forcée jusqu'à l'entrée de la turbine où elle est projetée sur des coupelles – ou augets – qui entraînent la rotation de la roue sur laquelle elles sont fixées. La turbine Pelton – du nom de l'ingénieur américain Lester Allan Pelton – est la turbine à action la plus couramment utilisée. «Adaptée aux grandes hauteurs de chute, elle est fréquemment utilisée en Suisse, notamment dans les usines de production (Fionnay, Nendaz et Bieudron) qui turbinent les eaux du complexe de la Grande Dixence», ajoute François Avellan.

sur le profil des palettes – ou aubes – de la turbine. Comme dans le cas des ailes d'un avion, la force résulte ici d'une différence de pression entre les deux faces du profil des aubes. Les turbines Fourneyron, Francis ou encore Kaplan sont des turbines à réaction. «Les turbines Francis sont les plus puissantes au monde et peuvent aujourd'hui atteindre 850 mégawatts, précise François Avellan. Elles sont utilisées pour les chutes moyennes et équipent les plus grands barrages du monde comme celui d'Itaipu à la frontière entre le Brésil et le Paraguay ou encore celui des Trois-Gorges en Chine.» Et le scientifique de conclure: «Dans une dizaine d'années, on devrait atteindre le gigawatt. Le défi, c'est le dimensionnement. Pour chaque site, il faut développer un prototype unique permettant d'obtenir le rendement maximum. A chaque fois, c'est la coupe de l'America.»

(bum)

PROGRAMME DE STABILISATION

Franc succès des programmes d'encouragement des énergies renouvelables

Les programmes d'encouragement des installations photovoltaïques, de remplacement des chauffages électriques et de promotion du chauffage à distance auxquels le Parlement a donné son accord dans le cadre de la deuxième phase du programme de stabilisation ont rencontré un succès sans pareil: suite à l'afflux massif de projets, les fonds qui se montaient à 60 millions de francs au total étaient déjà épuisés dix semaines seulement après le début de l'opération. D'autres demandes n'ont donc plus pu être retenues.

Renseignements:

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

ELECTRICITÉ

Un cinquième du courant consommé en Suisse est d'origine inconnue

Le courant consommé en Suisse est issu à 41% de l'énergie nucléaire, à 36% de l'énergie hydraulique, à 2% d'énergie thermique fossile et à environ 2% des déchets et des nouvelles énergies renouvelables. La provenance et la composition de 19% de ce courant sont invérifiables. Telles sont les conclusions d'un rapport sur le marquage du courant en 2007 publié à la fin juin par l'Office fédéral de l'énergie. Il ressort de ce rapport que la composition moyenne du courant livré ne correspond pas au mix de production électrique en Suisse. En effet, l'électricité produite en Suisse est issue à 55% de la force hydraulique, à 40% de l'énergie nucléaire et à 5% des énergies fossiles ainsi que des nouvelles énergies renouvelables. Mais alors que la quantité d'électricité produite chaque année dans notre pays correspond assez précisément à la quantité qui y est consommée, la Suisse ne consomme pas que de l'électricité d'origine indigène. Il existe un commerce actif avec l'étranger. Les entreprises suisses d'approvisionnement en électricité sont tenues depuis 2005 de déclarer la provenance et la composition du courant qu'elles livrent.

Renseignements:

Christian Schaffner,
section Approvisionnement
énergétique, OFEN,
christian.schaffner@bfe.admin.ch

POLITIQUE ÉNERGÉTIQUE

Le Conseil fédéral ouvre la voie aux appareils électriques et aux lampes économiques

Le Conseil fédéral veut réduire la consommation de courant des moteurs électriques ainsi que des appareils ménagers et électroniques. Dans sa séance du 24 juin 2009, il a voté dans ce sens une révision de l'ordonnance sur l'énergie. Dès le 1er janvier 2010, seuls les appareils répondant aux exigences fixées en matière d'efficacité énergétique seront encore commercialisés. Ces exigences correspondent dans une large mesure aux prescriptions récemment approuvées par l'Union européenne. Pour septembre 2010, le Conseil fédéral adapte également les dispositions sur les lampes domestiques en vigueur en Suisse depuis cette année aux nouvelles réglementations de l'UE.

Renseignements:

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



Dès le 1^{er} septembre 2012, plus aucune ampoule à incandescence traditionnelle ne pourra être vendue en Suisse.

STATISTIQUE DE L'ÉNERGIE

Consommation globale d'énergie record en Suisse en 2008

Jamais la Suisse n'avait consommé autant d'énergie qu'en 2008. La consommation globale d'énergie s'inscrit en hausse de 4,1% par rapport à 2007, pour atteindre un nouveau record de 900 040 térajoules. Les principales causes de cette évolution sont les températures nettement plus froides qu'en 2007, la croissance économique et l'essor démographique. Après deux années consécutives de baisse (2006: -0,5%, 2007: -2,7%), il faut

remonter à 1991 (+4,7%) pour avoir une croissance aussi élevée que celle enregistrée en 2008. La consommation s'est accrue aussi bien pour les combustibles et pour les carburants que pour l'électricité. Seul le charbon, qui ne représente que 0,7% de la consommation globale, a reculé.

Pour en savoir plus:

www.bfe.admin.ch/statistiques

DÉVELOPPEMENT DURABLE

Outil pour la réalisation des quartiers durables

Les Offices fédéraux de l'énergie (OFEN) et du développement territorial (ARE) ont lancé le 24 juin 2009 à Bâle le projet «Quartiers durables». Le but de ce projet est de développer un outil d'évaluation et d'aide à la décision en matière de quartiers durables, qui sera mis à disposition des communes et autres partenaires intéressés. Ce processus sera testé avec quatre quartiers existants ou en projet. En Suisse romande: Carré Vert (ex Artamis) à Genève et Ecoparc à Neuchâtel. En Suisse alémanique: Bullinger à Zurich et Dreispitz à Bâle. Cette phase de test durera jusqu'à fin 2010 et l'outil consolidé sera mis à disposition des communes et autres partenaires intéressés.

Renseignements:

Aline Tagmann, section Collectivités
publiques et bâtiment, OFEN,
aline.tagmann@bfe.admin.ch

INTERNATIONAL

3^e réunion de négociations entre la Suisse et l'UE dans le domaine de l'électricité

La troisième réunion de négociations entre la Suisse et l'Union européenne dans le domaine de l'électricité a eu lieu vendredi 10 juillet à Bruxelles. Les discussions avaient notamment pour objet les propositions de solutions de la Suisse concernant la transposition des actuels contrats à long terme de livraison de courant avec la France dans le cadre du nouveau régime commercial à négocier avec l'UE. Les conséquences, sur un futur accord entre la Suisse et l'UE, du troisième paquet de libéralisation du marché européen de l'énergie adopté en juin par l'UE ont également occupé les esprits.

Renseignements:

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

GAZ NATUREL

Le gaz naturel est toujours plus prisé

La consommation de gaz naturel a atteint un nouveau record en Suisse en 2008, avec des ventes de plus de 36,2 milliards de kilowattheures (kWh), en augmentation de plus de 6,5% par rapport à l'année précédente. C'est ce qu'ont révélé les distributeurs suisses de gaz naturel réunis en assemblée générale à Bienne à la fin juin 2009 en présence du conseiller fédéral Moritz Leuenberger. Selon les gaziers, cette augmentation tient aux températures fraîches et à l'accroissement

constant de la clientèle séduite par le gaz naturel. Le gaz naturel consommé en Suisse est exploité dans des pays de l'UE et en Norvège à raison de plus de 70%. Environ 20% du gaz naturel importé provient de champs gazéifères situés en Russie, et quelque 10% d'autres régions.

Pour en savoir plus:
www.gaz-naturel.ch



A Bienne, le conseiller fédéral Moritz Leuenberger, le président de l'ASIG Hajo Leutenegger (à droite) ainsi que le président des Gaziers romands Stéphane Maret (à gauche) ont inauguré l'exposition mobile gaz naturel.

RECHERCHE ÉNERGÉTIQUE

Bilan positif pour la recherche énergétique en 2008

L'Office fédéral de l'énergie (OFEN) tire un bilan positif pour la recherche énergétique en 2008. Le rapport 2008 publié à la mi-juillet donne un aperçu des activités et programmes de recherche. L'année dernière, l'OFEN a soutenu la recherche énergétique à hauteur de 28 millions de francs suisses, dont 3 millions ont été consacrés à des projets pilotes et de démonstration.

Renseignements:

Rolf Schmitz, chef de la section Recherche énergétique OFEN,
rolf.schmitz@bfe.admin.ch

BÂTIMENTS

Energie et monuments historiques

Comment concilier mesures énergétiques et préservation de la valeur historique du patrimoine bâti lors de rénovations? Sur ce thème, l'Office fédéral de l'énergie (OFEN) et la Commission fédérale des monuments historiques (CFMH) ont élaboré des recommandations destinées aux propriétaires d'immeubles, aux aménagistes et aux autorités concernés, pour leur faciliter la pesée des intérêts et la détermination d'une solution optimale au cas par cas.

Renseignements:

Stefan Wiederkehr, section Collectivités publiques et bâtiments, OFEN,
stefan.wiederkehr@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

3-7 SEPTEMBRE 2009**40^e salon Construire & moderniser à Zurich**

Ce salon accueillera quelque 600 exposants suisses et étrangers qui présenteront sur une surface de 30 000 m² répartie dans sept halles une gamme complète de produits, donnant ainsi une impulsion importante au secteur du bâtiment dans notre pays. Une exposition spéciale du programme SuisseEnergie (halle 6, stand G10) mettra l'accent sur la rénovation énergétique des bâtiments. En collaboration avec ses partenaires, notamment les cantons et des organisations du secteur énergétique, SuisseEnergie proposera des informations neutres et des conseils pratiques.

Informations: www.fachmessen.ch/bauen

16 SEPTEMBRE 2009**Smart Grids: vision ou technologie du futur? Berne**

Cette journée organisée au Stade de Suisse à Berne par la Société spécialisée d'Electrosuisse pour les techniques de l'énergie (ETG) et l'Office fédéral de l'énergie (OFEN) donnera notamment des informations techniques sur les réseaux intelligents (Smart Grids) et sur leur contexte, un aperçu de la politique énergétique de la Confédération ainsi que des possibilités de financement en Suisse et dans l'Union européenne.

Informations: www.electrosuisse.ch

1^{er} - 2 OCTOBRE 2009**European Conference on Green Power Marketing, Genève**

Des experts triés sur le volet présenteront les dernières tendances et évolutions sur les marchés européens de l'électricité verte à la sixième édition de l'European Conference on Green Power Marketing qui traitera p. ex. la question suivante: comment assurer dans la conjoncture actuelle les investissements nécessaires dans une économie énergétique durable?

Informations: www.greenpowermarketing.org

8-9 OCTOBRE 2009**Gestion de la mobilité, séminaire du SANU, Lausanne**

La gestion de la mobilité est de plus en plus importante pour toute entreprise ou administration publique.

Informations: www.sanu.ch

**24 OCTOBRE 2009
energyday09**

L'energyday09 met l'accent sur les produits et appareils les plus efficaces. La diffusion d'informations et des opérations centrées sur les appareils et produits les plus efficaces énergétiquement sont prévues dans les magasins, centres clients et sur les places publics.

Informations: www.energyday.ch

5-15 NOVEMBRE 2009**Journées de la technique 2009**

Pour que les technologies des énergies renouvelables se mettent en place, il faut un engagement simultané du monde politique, de l'économie, de la recherche et de la population. Les Journées de la Technique sont un signe en ce sens. Du 5 au 15 novembre 2009, des institutions, des associations et des entreprises unissent leurs forces et présentent les énergies renouvelables comme thème principal d'une vingtaine de manifestations à travers toute la Suisse.

Informations: www.journees-de-la-technique.ch

Adresses et liens, energiea 5/2009**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

Interview**International Energy Agency (IEA)**

Fatih Birol
Chief Economist
Head of the Economic Analysis Division
9 rue de la Fédération
75015 Paris
Tel: 0033 1 40 57 65 00/01
Fax 0033 1 40 57 65 59
info@iea.org

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

Division Droit et sécurité
Section Barrages
Johannes Maier
3003 Berne
Tél. 031 325 54 97
johannes.maier@bfe.admin.ch

Energies renouvelables**Solar Impulse SA**

EPFL Scientific Park
CH-1015 Lausanne
Tél. 021 693 89 33
Fax 021 693 69 39
info@solarimpulse.com
www.solarimpulse.com

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

Frank Rutschmann, secrétaire de la commission
Effingerstrasse 39
3003 Berne
Tél. 031 322 58 33
Fax 031 322 02 22
frank.rutschmann@elcom.admin.ch
www.elcom.admin.ch

Réseau électrique**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

Recherche & Innovation**Watergisweb AG**

Udo Schröder
Donnerbühlweg 41
3012 Berne
Tél. 031 305 18 11
Fax 031 305 18 14
office@watergisweb.ch
www.watergisweb.ch

Université de Berne

Institut de géographie
Groupe d'hydrologie
Prof. Rolf Weingartner
Hallerstrasse 12
3012 Berne
Tél. 031 631 80 15
Fax 031 631 85 11
sekretariat@hydrologie.unibe.ch
www.hydrologie.unibe.ch

Netzwerk Wasser im Berggebiet

Diana Soldo
Flüelastrasse 11
7260 Davos Dorf
Tél. 081 417 02 35
Fax 081 417 01 10
netzwerkwasser@slf.ch
www.netzwerkwasser.ch

Office fédéral de l'énergie OFEN

Division Economie
Section Recherche énergétique
Rolf Schmitz
3003 Berne
Tél. 031 322 56 58
rolf.schmitz@bfe.admin.ch
Michael Moser
Tél. 031 325 36 23
michael.moser@bfe.admin.ch

Comment ça marche?**Ecole polytechnique fédérale de Lausanne EPFL**

Laboratoire de machines hydrauliques
Prof. François Avellan
Avenue de Cour 33 Bis
1007 Lausanne
Tél. 021 693 25 05
Fax 021 693 35 54
<http://lmh.epfl.ch>

Foire et congrès pour professionnels et privés

26 au 29 novembre 2009
BEA bern expo, Berne

**FOIRE
+ MAISON
ENERGIE**

2009

www.hausbaumesse.ch

 SBB CFF FFS

Economisez avec le billet
combiné RailAway!

Exposition

Efficiéce énergetique

MINERGIE® | MINERGIE-P® | maison passive

Énergie renouvelables:

Énergie solaire | pompes à chaleur | bois

Enveloppe des édifices | Techniques des édifices

Modernisation | assainissement de bâtiments

Manifestations

15^{ème} séminaire d'automne

manifestations pour professionnels

manifestations grand public

manifestations de produits

Partenaire officiel

 elco heating solutions

 HWZ
des dérivés du bois et plus.

Soutien



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Office fédéral de l'énergie OFEN

 suisse énergie



Direction des travaux publics, des transports
et de l'énergie du canton de Berne

Sponsor officiel

 isofloc
la quadruple protection