



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Office fédéral de l'énergie OFEN

# energieia.

Bulletin de l'Office fédéral de l'énergie OFEN **Numéro 3 | Mai 2010**



## Interview

L'orientation des trois géants suisses de l'énergie

page 2



## Cleuson-Dixence

Le géant hydroélectrique à nouveau en service après quatre ans de travaux

page 4



Electricité

# Construire le futur



# powertage

## LE RENDEZ-VOUS DU SECTEUR SUISSE DE L'ÉLECTRICITÉ

Production

Transport

Distribution

Commerce et Vente

Ingénierie

Services énergétiques

Salon et Forum

du 1er au 3 juin 2010

Messe Zürich

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

Partenaires



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Office fédéral de l'énergie OFEN

electrosuisse >>>

Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband  
Association suisse pour l'aménagement des eaux  
Associazione svizzera di economia delle acque

VS  
AS





## 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.raschlekranz.ch

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

**Infoline concernant SuisseEnergie:** 0848 444 444

## Source des illustrations

Couverture: Michel Martinez (tube d'acier transporté par téléphérique lors des travaux de réhabilitation du puits blindé de Cleuson-Dixence, lire l'article en pages 4 et 5); iStockphoto.com/onurdongel;

p.1: Michel Martinez; Office fédéral de l'énergie OFEN;  
p.2: BKW FMB Energie SA; Axpo Holding SA; Alpiq Groupe;  
p.4–5: Michel Martinez; p.6: Coop; p.8–9: ESTI;  
p.10: Graphix Images; p.12: EPFL-LCH/Fadi Hachem; p.14: ABB;  
p.15: Office fédéral de l'énergie OFEN;  
p.16: Solar Impulse/Stéphane Gros.

## AU SOMMAIRE

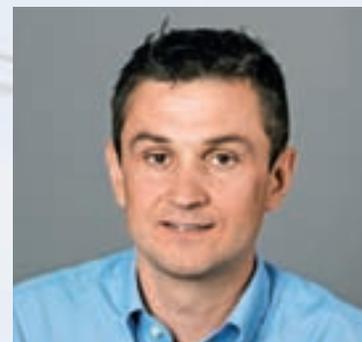
Editorial	1
<b>Interview</b>	
Les chefs des trois géants suisses de l'énergie évoquent l'avenir du marché de l'électricité	2
<b>Force hydraulique</b>	
Cleuson-Dixence, l'aménagement hydroélectrique qui cumule les records, à nouveau en service	4
<b>Appels d'offres publics</b>	
Un nouvel instrument de promotion des économies d'électricité	6
<b>Economie électrique</b>	
L'ESTI veille sur une utilisation sûre de l'électricité	8
<b>International</b>	
Comment la France, véritable pays du nucléaire, gère ses déchets radioactifs	10
<b>Recherche &amp; Innovation</b>	
Prévenir les ruptures des puits blindés dans les centrales hydroélectriques	12
<b>Comment ça marche?</b>	
Courant alternatif et courant continu	14
En bref	15
Services	17

## Chère lectrice, cher lecteur,

L'approvisionnement de l'Europe en électricité est en passe de se modifier profondément. Le marché se libéralise et des équipements producteurs décentralisés de tailles diverses, alimentés aux agents renouvelables, prennent peu à peu le relais des grandes centrales fossiles ou nucléaires. Ainsi en mer du Nord, où apparaissent des parcs d'éoliennes gigantesques. Le courant produit devra ensuite être transporté vers les consommateurs vivant dans les centres européens, souvent éloignés.

En Suisse, la nouvelle loi sur l'approvisionnement en électricité (LApEl), et plus précisément l'encouragement des énergies renouvelables au moyen de la rétribution à prix coûtant (RPC), favorisent également la mise en place d'unités productrices décentralisées. Il en résulte une situation fondamentalement modifiée en particulier pour les gestionnaires des réseaux de distribution, car les équipements solaires et éoliens fonctionnent de manière aléatoire. Dès lors que les consommateurs sont en situation de devenir soudain producteurs, le courant électrique peut changer de direction au gré de la météorologie et de la demande. Or l'infrastructure actuelle n'est pas conçue pour cela. En outre, il faut déployer des efforts accrus pour régler le réseau et faire en sorte de maintenir à tout moment l'équilibre entre la production et la demande d'énergie électrique.

Nous avons la possibilité d'affronter le problème au moyen des «réseaux intelligents» – en anglais «Smart Grids». Mais cela suppose le développement et l'application de nouvelles technologies. Il faut concevoir de nouvelles méthodes de mesure pour contrôler l'état du réseau, puis de nouveaux modes de communication pour transmettre les principaux paramètres concernant les unités de réglage qui agissent sur lui, et il faut adapter les mécanismes de sécurité.



L'électricité produite mais non demandée sur le moment même – notamment du fait des conditions météorologiques – doit pouvoir être emmagasinée. A côté des centrales à pompage-turbinage, il faudra recourir pour cela à la conversion en hydrogène et en air comprimé, ou à l'emploi d'accumulateurs. Ainsi le temps n'est pas si éloigné où les véhicules électriques pourront contribuer à l'équilibre du réseau, suscitant du même coup des offres de prestations tout-à-fait nouvelles. Cela posera nombre de défis à relever: des questions techniques, des nouveaux modèles de marché, mais aussi des réglementations légales devant inclure la protection des données. Voilà pourquoi l'OFEN, main dans la main avec l'industrie suisse et avec nos voisins européens, soutient des travaux de recherche et des projets pilotes en vue de concrétiser pour la Suisse la vision des «Smart Grids».

*Pascal Previdoli,  
chef de la division Economie,  
sous-directeur de l'Office fédéral de  
l'énergie OFEN*

# energeia.



# L'avenir de l'électricité selon les grandes entreprises énergétiques

**Nouvelles grandes centrales, approvisionnement électrique sûr et à un prix abordable, énergies renouvelables et Europe: les chefs des trois géants suisses de l'énergie donnent leur avis sur les orientations importantes engageant l'avenir de l'électricité pour notre pays.**

## Cinq questions-clés

- 1 L'approvisionnement en électricité de notre pays sera-t-il sûr à l'avenir et restera-t-il abordable?
- 2 De combien de nouvelles centrales nucléaires et/ou d'autres grandes centrales (centrales au gaz à cycle combiné ou centrales hydrauliques) la Suisse a-t-elle besoin et pourquoi?
- 3 Quels sont les plus grands défis et les principales chances pour l'économie suisse de l'électricité dans les années à venir?
- 4 Quel rôle la Suisse doit-elle jouer à l'avenir sur le marché européen de l'électricité?
- 5 A quoi ressemblera l'approvisionnement en électricité du futur?

*Photos (de gauche à droite): Kurt Rohrbach, Heinz Karrer et Giovanni Leonardi.*

**Kurt Rohrbach, CEO BKW FMB Energie SA**

1 La sécurité de l'approvisionnement diminue actuellement presque de jour en jour. Alors que la consommation ne cesse d'augmenter, nous ne pouvons ni construire les lignes nécessaires, ni bâtir suffisamment de centrales. Si nous voulons répondre aux exigences à l'avenir, il importe de simplifier

**«A MES YEUX, LE PRINCIPAL DÉFI CONSISTE À RÉUSSIR À PALLIER À TEMPS À LA LACUNE AU NIVEAU DE L'APPROVISIONNEMENT ET À RENOUVELER ET MODERNISER EN CONSÉQUENCE LES INFRASTRUCTURES.»**  
**KURT ROHRBACH, CEO BKW FMB ENERGIE SA.**

considérablement les procédures. Je pense moins aux décisions politiques qu'aux voies de droit qui ont pour effet de bloquer de nombreux projets pendant très longtemps. Le niveau des prix est fortement lié aux interventions étatiques. Les impôts et les taxes contribuent à le faire grimper.

2 Les trois centrales nucléaires de Beznau (I et II) et Mühleberg vont cesser de fonctionner à moyen terme. Il faut compenser cette disparition. Les contrats d'importation avec la France doivent être renouvelés presque en même temps. S'y ajoute la demande croissante en électricité, d'où la nécessité de deux centrales nucléaires. L'énergie nucléaire est la seule alternative n'émettant pas de CO<sub>2</sub> permettant de remplacer en temps utile les capacités de production appelées à disparaître.

3 Je pense que la position de la Suisse dans le réseau européen interconnecté lui offre des chances de par son rôle de transformateur d'énergie. A mes yeux, le principal défi consiste à réussir à pallier à temps à la lacune au niveau de l'approvisionnement et à renouveler et moderniser en conséquence les infrastructures. Nos procédures doivent

absolument être simplifiées si nous voulons y parvenir.

4 L'importance de la Suisse en tant que plaque tournante de l'électricité appartient au passé. Un raccordement physique et organisationnel de notre pays est néanmoins essentiel pour son approvisionnement.

5 J'attends que l'approvisionnement en électricité repose sur un vaste mix énergétique sans émission de CO<sub>2</sub>. Une grande partie sera produite de manière décentralisée. A mon avis, la sécurité de l'approvisionnement devrait se fonder sur deux piliers fondamentaux, à savoir le nucléaire et la force hydraulique. L'énergie éolienne, le solaire, la petite hydraulique et la biomasse devraient venir en complément.

### Heinz Karrer, CEO Axpo Holding SA

■ En tant que producteur d'énergie aux mains des cantons du nord-est de la Suisse, Axpo prend au sérieux sa responsabilité concernant un approvisionnement en électricité durable et peu coûteux. Quasiment sans rejet de CO<sub>2</sub>, notre mix énergétique repose sur la force hydraulique, le nucléaire et les énergies renouvelables. Cela traduit bien notre engagement pour un approvisionnement sûr, fiable et à un prix abordable. Dans la mesure où les investissements nécessaires en Suisse au niveau du nucléaire et de la force

«D'ICI 2030, NOUS ALLONS INVESTIR UN TOTAL DE TROIS MILLIARDS DE FRANCS DANS LES NOUVELLES ÉNERGIES RENOUVELABLES.»

HEINZ KARRER, CEO AXPO HOLDING SA.

hydraulique sont réalisés et que les responsables politiques ne décident pas de nouvelles taxes renchérisant le prix du courant, l'électricité demeurera abordable à l'avenir, notamment en comparaison avec la situation chez nos voisins.

■ A partir de 2020 – et dès 2012 pendant l'hiver, la Suisse doit s'attendre à une pénurie d'électricité, suite à la mise hors service consécutive des centrales de Beznau et Mühleberg et à l'expiration d'importants contrats d'importation de courant avec la France. Deux nouvelles centrales nucléaires sont nécessaires pour pouvoir continuer de garantir un approvisionnement fiable. Les centrales au gaz à cycle combiné représentent la seule autre variante de grande centrale, mais émettent nettement plus de CO<sub>2</sub>. Qui plus est, étant donné les exigences légales, elles ne sont pas rentables en Suisse.

■ Les principaux défis sont, d'une part, la garantie d'un approvisionnement en électricité fiable et abordable en Suisse et, d'autre part, la libéralisation réussie de notre marché de l'électricité en tant que partie du marché européen. Un futur accord bilatéral entre l'UE et la Suisse concernant l'électricité constitue certainement une chance énorme pour notre branche: grâce à notre production et à notre infrastructure de réseau, nous pourrions jouer à l'avenir un rôle porteur au niveau du marché européen de l'électricité et continuer d'offrir un cadre intéressant pour les entreprises.

■ En novembre 2007, la Suisse et l'UE ont entamé des négociations portant sur l'électricité. L'accord bilatéral sur l'électricité doit garantir à la Suisse un rôle de plaque tournante au niveau du marché européen de l'électricité. Il doit contribuer à la sécurité

de l'approvisionnement dans un environnement libéralisé et à l'intégration de l'économie suisse de l'électricité. Afin de renforcer la force hydraulique suisse, les deux parties en présence doivent également reconnaître le certificat d'origine pour le courant issu des énergies renouvelables.

■ Axpo mise sur un mix énergétique rentable et non polluant, basé sur la force hydraulique, le nucléaire et les nouvelles énergies renouvelables. Dans notre pays, Axpo est déjà leader concernant les nouvelles éner-

gies renouvelables. D'ici 2030, nous allons investir un total de trois milliards de francs dans ces nouvelles énergies. En Suisse, on se concentre sur la production d'électricité de bande, essentiellement à partir de la petite hydraulique et de la biomasse et à long terme aussi grâce à la géothermie. A l'étranger, nous comptons notamment investir dans l'énergie éolienne et le solaire thermique. Mais cela reste insuffisant: la pénurie d'électricité qui menace peut uniquement être évitée grâce au nucléaire et à la force hydraulique.

### Giovanni Leonardi, CEO Alpiq Groupe

■ En vue d'un approvisionnement en électricité sûr, l'Etat doit fixer des conditions-cadres permettant aux entreprises électriques d'investir à long terme, de manière à assurer l'entretien et le renouvellement de l'infrastructure. Dans son rapport de novembre 2009 sur l'avenir des réseaux d'infrastructure

«A L'AVENIR, LA SUISSE CONTINUERA DE PROFITER DE SA SITUATION GÉOGRAPHIQUE CENTRALE EN EUROPE, DE SA GRANDE RICHESSE EN EAU ET, GRÂCE À L'ÉNERGIE NUCLÉAIRE, DE SA CAPACITÉ DE PRODUIRE DE L'ÉLECTRICITÉ EN GRANDE PARTIE EXEMPTÉ DE CO<sub>2</sub>.»

GIOVANNI LEONARDI, CEO ALPIQ GROUPE.

ture nationaux en Suisse (*ndlr: disponible sur [www.uvek.admin.ch](http://www.uvek.admin.ch)*), le Conseil fédéral estime qu'il est nécessaire d'investir près de 30 milliards de francs jusqu'en 2030. Il présente aussi les conditions-cadres nécessaires au renouvellement de l'infrastructure. Nous sommes d'accord avec l'orientation de ce rapport.

■ L'économie de l'électricité table avec un déficit de quelque 25 à 30 térawattheures (TWh) au niveau de la production d'ici 2035. Malgré des milliards de subventions, de nouvelles énergies renouvelables peuvent seulement combler ce déficit à hauteur d'environ

5,4 TWh. Le Conseil fédéral estime que de nouvelles centrales nucléaires sont nécessaires pour combler le déficit restant. Si elles ne peuvent être reliées à temps au réseau, quelques centrales au gaz à cycle combiné peuvent constituer une solution transitoire, mais les milieux politiques doivent fixer des conditions-cadres pour une exploitation rentable.

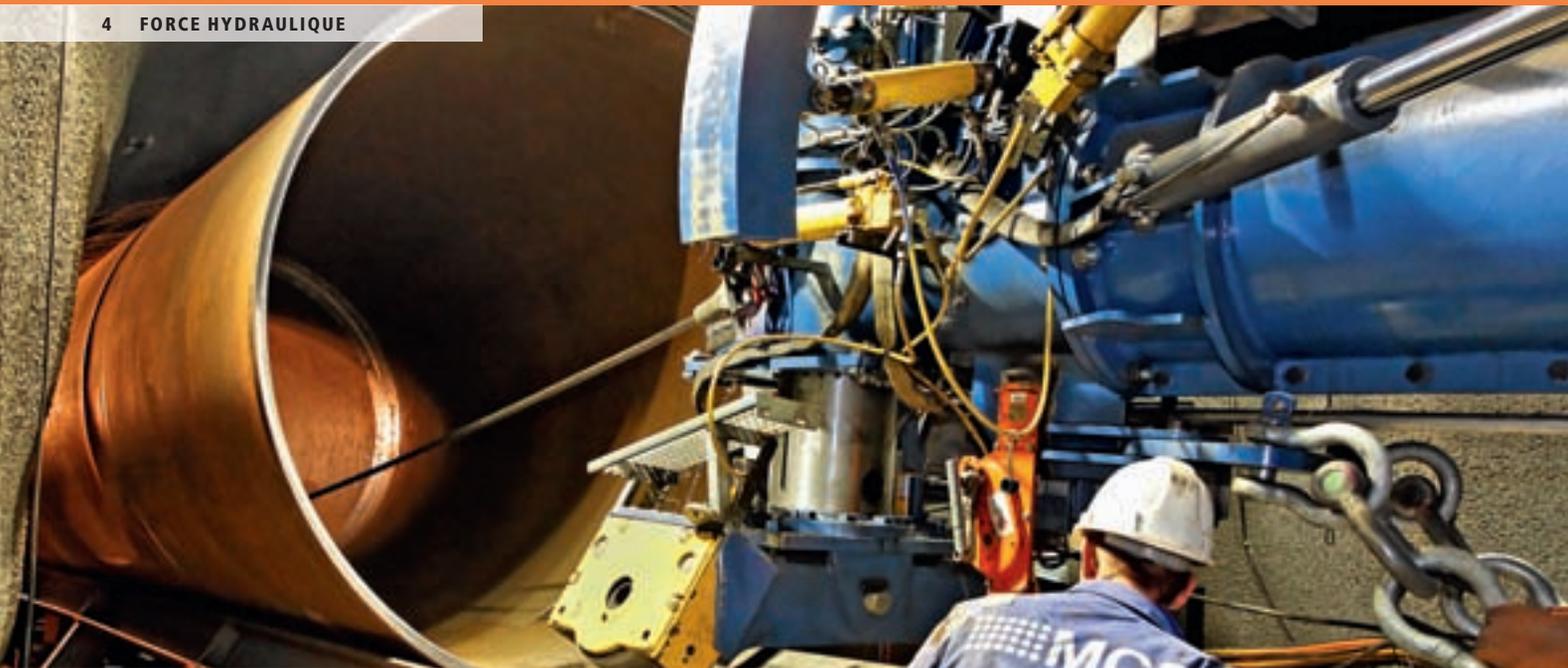
■ A l'avenir, la Suisse continuera de profiter de sa situation géographique centrale en Europe, de sa grande richesse en eau et, grâce à l'énergie nucléaire, de sa capacité à produire de l'électricité en grande partie exempte de CO<sub>2</sub>. En principe, les conditions-cadres naturelles alliées au nucléaire et au savoir-faire traditionnel permettraient de produire plus que nous ne consommons. Les exportations de courant pourraient renforcer la compétitivité économique de la Suisse.

■ La Suisse peut demeurer la plaque tournante de l'électricité de l'Europe. Elle peut contribuer à la sécurité de l'approvisionnement en Europe grâce à son énergie de pointe issue des barrages et des centrales de pompage-turbinage. Permettez-moi de citer la centrale de Bieudron (*ndlr: lire également en p.4–5*) que nous avons remise en service en janvier ainsi que la centrale de pompage-turbinage de Nant de Drance en construction.

■ Le développement des nouvelles énergies renouvelables continuera de se poursuivre. On peut également attendre une hausse de l'efficacité au niveau des ménages et des entreprises industrielles ainsi qu'à la mise en place de réseaux d'électricité intelligents.

Une production décentralisée se caractérise soit par le recours aux énergies fossiles, soit par des sources d'énergies renouvelables ne fournissant pas de l'énergie de manière constante. C'est pourquoi nous continuerons d'avoir besoin d'une production centralisée au moyen de grandes centrales dans les prochaines décennies.

*Propos recueillis par  
Matthias Kägi*



# La puissance d'une grande centrale nucléaire en trois minutes

## INTERNET

Alpiq:  
[www.alpiq.ch](http://www.alpiq.ch)

Grande Dixence SA:  
[www.grande-dixence.ch](http://www.grande-dixence.ch)

**L'aménagement de Cleuson-Dixence, qui cumule pas moins de trois records du monde dont celui de la plus grande hauteur de chute, a été remis en service début 2010 après neuf ans d'arrêt. Visite au cœur de la plus grande centrale hydroélectrique de Suisse qui, par la production d'énergie de super pointe, contribue également à la stabilité du réseau électrique.**

Creusée dans la montagne valaisanne entre Riddes et Aproz, la centrale électrique de Bieudron est à l'abri de tous les regards. Trois entrées de galeries d'apparence modeste constituent les seules parties visibles de l'extérieur. Qui donc pourrait se douter que derrière cette façade si discrète se cache une usine électrique gigantesque qui détient aujourd'hui encore trois records du monde: la plus grande hauteur de chute (1883 mètres), la plus grande puissance par turbine Pelton (3 x 423 mégawatts) et la plus grande puissance par pôle

turbinage des eaux de la Grande Dixence. C'est un atout pour la stabilité du réseau et ça permet aussi de mieux valoriser le potentiel énergétique de la Grande Dixence», explique Chantal Epiney, responsable des relations médias de la société Alpiq.

### Tragique accident

Mise en service une première fois en 1998, la centrale de Bieudron a dû être arrêtée le 12 décembre 2000 après la rupture du puits blindé

**«IL S'AGIT D'UN OUTIL TRÈS PRÉCIEUX POUR STABILISER LE RÉSEAU, EN PARTICULIER DANS LE CONTEXTE ACTUEL D'ESSOR DES NOUVELLES ÉNERGIES RENOUVELABLES PARTOUT EN EUROPE.»**  
**JEAN-FRANÇOIS NICOD, DIRECTEUR DE LA SOCIÉTÉ CLEUSON-DIXENCE CONSTRUCTION SA.**

des alternateurs (35,7 mégavolts-ampères). La réalisation de la centrale dans les années 1990 aura nécessité l'excavation de près de 155 000 mètres cubes de roche, soit un volume supérieur à celui de la cathédrale Notre-Dame de Paris et ses 100 000 mètres cubes.

L'usine de Bieudron fait partie de l'aménagement de Cleuson-Dixence qui a été réalisé entre 1993 et 1998. Son intérêt ne tient pas à la quantité d'électricité produite mais à la puissance disponible. Avec Cleuson-Dixence, le complexe de la Grande Dixence est passé d'une puissance de 800 à 2000 MW. «Cela permet la production de courant de super pointe en réduisant la durée de

qui lui amenait les eaux du barrage de la Grande Dixence. Des torrents de boue et de rocher ont alors causé la mort de trois personnes et occasionné d'importants dégâts matériels. Les experts étrangers qui ont été mandatés pour analyser les causes de ce tragique accident ont conclu à une fissuration à froid d'une soudure longitudinale sur un tube en acier constituant le blindage de la conduite. «La procédure pénale est aujourd'hui terminée et l'affaire a été jugée», précise Chantal Epiney.

«Nous ne pouvions pas laisser une telle installation à l'arrêt», reprend Jean-François Nicod, directeur de la société Cleuson-Dixence

**Photo de gauche: 12 500 tonnes d'acier ont été nécessaires à la conception des tubes employés pour la réhabilitation du puits blindé.**

**Photo ci-dessous: Dans l'enceinte de l'usine de Bieudron avec la partie supérieure des trois groupes turbines alternateurs.**

Construction SA qui a été constituée en 2003 par EOS Holding et Grande Dixence SA dans le but de réhabiliter l'aménagement hydroélectrique de Cleuson-Dixence. «La réalisation de Cleuson-Dixence a coûté 1,3 milliard de francs, poursuit le directeur. Il s'agit d'un outil très précieux pour stabiliser le réseau, en particulier dans le contexte actuel d'essor des nouvelles énergies renouvelables partout en Europe. En trois minutes, nous pouvons injecter dans le réseau à très haute tension la même puissance qu'une grande centrale nucléaire.»

Jean-François Nicod ajoute toutefois avec empressement qu'il ne s'agit en aucune façon d'occulter le traumatisme qu'ont vécu les gens de la région. «Durant les travaux de réhabilitation, la recherche de la sécurité maximale a constitué notre première priorité. En outre, nous attachons beaucoup d'importance à rencontrer la population et à expliquer nos activités.» Un nouveau pavillon de visite a été ouvert à cet effet au public au début mai 2010 à proximité de la centrale. Il est notamment possible d'y visionner un film en trois dimensions sur l'aménagement de la Grande Dixence. «En 2007, nous avons organisé une journée portes ouvertes

pour présenter les travaux de réhabilitation du puits blindé. Nous avons été surpris par l'affluence exceptionnelle. Les Valaisans sont fiers de la Grande Dixence.»

#### «Comme pour une nouvelle installation»

Les travaux de réhabilitation ont débuté en 2003 avec une étude de faisabilité du projet. «Comme pour une nouvelle installation», insiste le directeur de Cleuson-Dixence Construction. L'accident ayant fortement endommagé le rocher à proximité du lieu de la rupture, il a été décidé de contourner cette zone longue de 117 mètres par un nouvel ouvrage qui s'enfonce dans la roche. Les travaux du chantier ont débuté en automne 2005. «Un puits vertical d'une hauteur de 66 mètres et une galerie de raccordement presque horizontale de 107 mètres ont été creusés à la dynamite. Le reste de la conduite blindée existante a été chemisée, ce qui signifie qu'elle a été renforcée par de nouveaux tubes d'acier», détaille Jean-François Nicod.

Les tubes d'acier, ou viroles, nécessaires à la réhabilitation de la conduite ont été façonnés à Linz en Autriche. Ils ont été fabriqués à partir de feuilles d'acier roulées de manière à obtenir un cylindre de trois mètres de

long, soudé longitudinalement. Les viroles ont ensuite été assemblées pour obtenir des tuyaux d'une longueur de six à douze mètres et d'un poids pouvant atteindre 60 tonnes. Ceux-ci ont été acheminés de Linz à Sion par le rail, puis transportés par camion ou téléphérique jusqu'aux sept différentes fenêtres du chantier où ils ont été introduits dans le puits existant. Au final, 12 500 tonnes d'acier, 16 kilomètres de soudure et 4000 mètres cubes de béton auront été nécessaires pour mener à bien cette gigantesque entreprise. «Le budget de 365 millions de francs a été tenu», se réjouit Jean-François Nicod.

#### Double contrôle des soudures

Le directeur de Cleuson-Dixence Construction ne cesse de le rappeler, la sécurité maximale a été la principale priorité sur le chantier. «Nous avons notamment procédé à un double contrôle des soudures sur toute la longueur du puits blindé. Le premier contrôle a été effectué par l'entreprise de chaudronnerie qui a réalisé les viroles et le second par un organisme indépendant. Ensuite, les choix techniques ont été guidés par la volonté d'atteindre un coefficient de sécurité de 1,8 dans le puits blindé. Cela signifie qu'il doit être capable de supporter 80% de pression en plus de la charge maximale prévue. Le facteur de sécurité préconisé par les normes de la profession est de 1,5.»

Les travaux de réhabilitation ont été terminés à la fin août 2009, soit après quatre ans d'un chantier ayant réuni 180 collaborateurs et fonctionné 24 heures sur 24, 7 jours sur 7. La remise en route de la centrale de Bieudron aura quant à elle pris quatre mois, comme dans le cas d'une usine entièrement neuve. «Nous avons repris tous les réglages entièrement à zéro», précise Jean-François Nicod. Le 25 janvier, Cleuson-Dixence Construction SA a finalement remis une installation en parfait état de marche aux exploitants, les sociétés Alpiq et Grande Dixence SA. «La centrale a déjà été particulièrement bien sollicitée au mois de février, les exploitants ayant eu la présence d'esprit de garder le barrage de la Grande Dixence bien rempli à fin 2009», conclut le directeur en fin de mandat. La Grande Dixence est ainsi redevenue ce fleuron de l'hydroélectricité suisse qui détient les 22% de la puissance hydroélectrique installée en Valais. Les 400 millions de mètres cubes de retenue du plus haut barrage-poids du monde peuvent à nouveau être turbinés à pleine vitesse.





# Epargnants modèles et kilowattheures superflus

## INTERNET

Informations à l'OFEN concernant les appels d'offres publics:

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

Bureau ProKilowatt c/o CimArk:  
[www.cimark.ch](http://www.cimark.ch)

*Photo: Eclairage LED dans un restaurant self-service.*

**Equiper tout son système d'éclairage d'ampoules à LED ou remplacer tous ses anciens moteurs, pompes, appareils de climatisation et chauffe-eau électriques par des installations modernes: voilà quelques exemples de projets qui permettent, certes, d'économiser beaucoup d'énergie mais qui coûtent souvent trop chers pour les entreprises et les particuliers. Pour surmonter cet obstacle, la Suisse mise sur le nouvel instrument des appels d'offres publics.**

Il n'est pas forcément nécessaire de produire d'abord les kilowattheures qui seront économisés par la suite. Une telle approche est non seulement meilleur marché mais améliore aussi la sécurité de l'approvisionnement. C'est précisément dans le domaine des applications – appareils domestiques et électroniques, moteurs électriques – que le législateur a désormais arrêté toute une série de dispositions pour que seuls les appareils les plus efficaces soient mis sur le marché. Sur le plan des économies d'énergie, ces prescriptions légales laissent cependant une marge de manœuvre considérable pour d'autres mesures d'efficacité, d'où l'instauration en Suisse d'un nouvel instrument. Les spécialistes se réfèrent en l'espèce aux «appels d'offres publics»: «Par le biais de procédures d'enchères réglementées, les mesures d'efficacité qui offrent le meilleur rapport coûts-efficacité sont mises au bénéfice d'un soutien financier», explique Andreas Mörkofer, chef de projet à l'Office fédéral de l'énergie OFEN. Rempportent l'adjudication les projets et les programmes permettant d'économiser des kWh au coût le plus faible. Ces mesures doivent être prises en complément des programmes d'encouragement existants. Le nouvel instrument tombe du reste sur un sol fertile: selon une étude réalisée à la demande de l'OFEN en octobre 2009, le potentiel d'économies d'électricité représenterait 34% de la consommation de courant en Suisse. Les possibilités que recèlent l'industrie et l'artisanat ainsi que les entreprises de service présentent ici un

intérêt particulier. Mais le potentiel d'efficacité est tout aussi important dans les ménages privés.

### Réduire les obstacles

Réaliser un maximum d'économies d'électricité par rapport aux moyens financiers engagés constitue, certes, l'élément central mais non pas l'unique objectif des appels d'offres publics. «Il s'agit en même temps de réduire les obstacles puisque bon nombre de ces mesures d'économie ne sont en soi pas rentables pour les entreprises», précise Andreas Mörkofer. Plusieurs de celles-ci sont en effet soumises à des modalités restrictives en matière d'amortissement: les mesures d'efficacité devraient devenir rentables au bout de quelques années déjà alors que les cycles de vie de certaines interventions sont bien plus longs. On souhaite par ailleurs l'engagement actif de nouveaux acteurs tels que les cantons, les communes et les entreprises d'approvisionnement en énergie. Il s'agit en outre de promouvoir les nouvelles techniques de sorte qu'elles parviennent à pénétrer le marché.

### Idée née des débats sur la RPC

L'idée des appels d'offres publics est née en 2007 au cours des débats parlementaires relatifs à la loi sur l'approvisionnement en électricité et à la révision de la loi sur l'énergie. La nouvelle rétribution à prix coûtant du courant injecté (RPC) avait alors vu le jour en Suisse afin de promouvoir la production de courant à partir de sources renouvelables. «Le législateur sou-

haitait en même temps aborder l'aspect de la consommation d'électricité», explique Andreas Mörkofer, d'où l'intégration des appels d'offres publics à la législation sur l'énergie. Le lien entre la RPC et les appels d'offres transparait aussi au niveau d'une même source de financement: le supplément sur les coûts de transport des réseaux à haute tension (actuellement: 0,45 ct./kWh) vient alimenter un fonds, dont la plus grande partie sert à financer la RPC; mais 5% au plus peuvent être affectés aux appels d'offres publics. Un budget de 9 millions de francs a été libéré pour le lancement du système en 2010. Les appels d'offres auront désormais lieu une fois par année au moins.

### Projets individuels de durée limitée...

Trois procédures différentes sont prévues pour les appels d'offres publics: il y a d'abord des grands projets d'efficacité susceptibles d'induire des économies d'électricité au niveau des installations, bâtiments, appareils ou véhicules. Leur durée est limitée et la contribution maximale est, en l'occurrence, de 40% des investissements engagés; le seuil est fixé à 20 000 francs et le

«PAR LE BIAS DE PROCÉDURES D'ENCHÈRES RÉGLEMENTÉES, LES MESURES D'EFFICACITÉ QUI OFFRENT LE MEILLEUR RAPPORT COÛTS-EFFICACITÉ SONT MISES AU BÉNÉFICE D'UN SOUTIEN FINANCIER», EXPLIQUE ANDREAS MÖRIKOFER, CHEF DU PROJET APPELS D'OFFRES PUBLICS À L'OFEN.

plafond à 750 000 francs. Les auteurs des projets sont tenus de prouver que les économies proposées peuvent être réalisées au coût le plus bas. La preuve du caractère d'«additionnalité» constitue un autre élément important, c'est-à-dire que l'on vérifiera si la mesure en question découle directement de l'incitation donnée par les appels d'offres publics. «S'il apparaît qu'une entreprise se serait de toute manière attelée au projet ou qu'elle en a tout simplement l'obligation légale, aucune contribution ne sera versée», insiste Andreas Mörkofer. Les auteurs doivent également attester le manque de rentabilité en expliquant de manière crédible que la durée d'amortissement des mesures envisagées dépasse celle qui est d'usage dans la branche – et cela de cinq ans au moins.

### ...ou regroupement sous forme de programmes

Les gros consommateurs ne sont pas les seuls à pouvoir mettre à profit les appels d'offres publics; la participation est aussi ouverte aux organismes porteurs qui lancent des programmes d'efficacité pour certains groupes cibles. Plusieurs mesures individuelles sont dès lors réunies; visant un changement des comportements, ces programmes entendent contribuer à la diffusion matérielle plus rapide des nouvelles technologies et des applications énergétiques efficaces. Ils doivent compléter les mesures fédérales ou cantonales existantes et être bien coordonnés avec elles. Leur durée maximum est de trois ans,

la contribution étant fixée à 250 000 francs au moins et à un million au plus.

### Pilotage possible par la Confédération

Le premier cycle d'appels d'offres en 2010 est centré sur les projets et les programmes. La Confédération se réserve, dans le cadre d'une troisième procédure de soumission, la possibilité de lancer des appels sectoriels spécifiques: elle entend ainsi promouvoir sur tout le territoire national des programmes d'efficacité électrique qui présentent une importance stratégique sous l'angle de la politique énergétique. Un tel programme pourrait, par exemple, concerner exclusivement les moteurs électriques de la classe haute efficacité. «Mais il n'y a pas de soumission de ce type cette année. Certains aspects concernant le marché doivent encore être clarifiés, et nous voulons d'abord voir quels projets et programmes seront déposés dans le premier cycle», précise Andreas Mörkofer.

### Les choses se corseront dès la fin juin

Le premier cycle a démarré fin mars. Le délai de soumission a été fixé au 30 avril pour les projets

et au 14 mai pour les programmes. Les enchères se dérouleront sous les auspices de l'entreprise CimArk qui a mis en place le Bureau ProKilowatt, le chargeant d'organiser les appels d'offres publics. «Nous examinons les demandes, sélectionnons les meilleurs projets et programmes et soumettons nos propositions d'attribution à l'OFEN», explique Medard Heynen de CimArk. L'OFEN est responsable des décisions définitives et de la direction stratégique. Les premières attributions sont attendues pour la fin juin.

### Terrain vierge en politique énergétique

Le nombre de projets qui sera présenté n'est pas encore connu. «Les avis varient entre quelques propositions isolées et l'avalanche de demandes», explique Medard Heynen. «Je m'attends personnellement à un grand nombre de projets. Les industriels sont en effet bien renseignés et leurs tiroirs cachent sans doute encore l'un ou l'autre projet mis en réserve pour les conventions d'objectifs. Les appels d'offres publics pourraient bien faire pencher la balance en éveillant l'intérêt des directions d'entreprise pour ces projets», relève Medard Heynen. Et Andreas Mörkofer d'ajouter: «Nous nous aventurons ici en terrain vierge et il n'existe pas d'appels d'offres publics comparables à l'étranger. Or s'il s'avère que ce nouvel instrument est en mesure de produire de grands effets à un faible coût, cela permettra sans conteste d'envoyer un signal au Parlement pour qu'il assouplisse la fameuse limite des 5%.»

## Sous le signe de l'énergie et de la compétitivité

L'entreprise CimArk SA a son siège à Sion (VS); elle aide les PME et les institutions à accroître leur compétitivité et offre ses services spécialisés aux jeunes entreprises start-up. Son nom se compose de l'abréviation «Cim» (pour Coaching, Innovation et Management) suivie du mot anglais «Ark» (pour arche) lequel se réfère à «The Ark», la Fondation pour l'innovation en Valais. S'inspirant des potentiels présents dans le canton, l'entreprise fondée sous le nom de Cimtec en 1991 propose ses services dans les trois domaines de l'énergie, des technologies de l'information et de la communication et des sciences de la vie. L'équipe est forte de 16 collaborateurs (7 ingénieurs, 7 économistes d'entreprise et 2 personnes chargées des opérations d'arrière-guichet).

### Armée face aux défis de la mise en œuvre

«La gestion de programmes et de projets n'est pas nouvelle pour CimArk, mais c'est la première fois que nous accomplissons un tel mandat pour l'Office fédéral de l'énergie», relève Medard Heynen de CimArk. C'est à la faveur d'un appel d'offres OMC que l'entreprise valaisanne a été chargée en automne 2009 de mettre en place et de gérer un bureau pour l'organisation des appels d'offres publics, bureau qu'elle a baptisé ProKilowatt.

CimArk peut mettre à profit la vaste expérience qu'elle a recueillie au cours des projets et programmes dont elle s'est occupée jusqu'ici. «Nous connaissons bien les difficultés stratégiques et opérationnelles. Ainsi, nous nous concentrons pour l'instant sur la structure des formulaires de demande. Si les documents de soumission sont clairs, on économise en effet 50% du travail par la suite, toutes les informations pertinentes étant disponibles au moment de la sélection», ajoute Medard Heynen. Et dès lors qu'il s'agit d'un programme, il importe d'évaluer correctement les possibilités de le mettre en œuvre. «Nous nous focalisons, par exemple, sur la question de savoir si les montants investis permettent réellement de tenir toutes les promesses et si le projet a des chances d'aboutir auprès des groupes cibles, surtout s'il touche la Suisse tout entière.»

(klm)



# Une Inspection raccordée au courant fort

## INTERNET

Inspection fédérale des installations à courant fort (ESTI)  
[www.esti.admin.ch](http://www.esti.admin.ch)

**La sonorité de l'acronyme ESTI étant plutôt suave, bien rares sont ceux qui devinent qu'un courant fort puisse s'y cacher. L'abréviation désigne de fait l'Inspection fédérale des installations à courant fort pour qui la sécurité constitue un objectif majeur: sécurité électrique, compatibilité électromagnétique et utilisation sûre de l'électricité sont ses principales préoccupations.**

Le nom de l'Inspection fédérale des installations à courant fort (ESTI) désigne en même temps son programme: car à l'ESTI, l'organe de contrôle des installations à courant faible et des installations à courant fort, tout tourne autour du courant. L'Inspection est par ailleurs chargée de la certification des matériels électriques conformément aux dispositions de l'ordonnance sur les matériels électriques à basse tension (OMBT). Les tâches de l'ESTI sont définies dans la loi sur les installations électriques (LIE). Concrètement, il s'agit d'activités variées et multiples: travaux de planification, inspections, sécurité dans le secteur de l'électricité, surveillance du marché et délivrance du label S+ pour les appareils électriques dont la sûreté a été contrôlée.

### De Zurich vers le reste de la Suisse

Implantée à Fehraltorf dans l'Oberland zurichois, l'Inspection se trouve à une distance respectable de la Berne fédérale mais à proximité immédiate de l'Association Electrosuisse. Car fondée en 1903, l'ESTI représente un cas particulier: c'est Electrosuisse, l'organisation faîtière privée pour l'électrotechnique, les technologies de l'énergie et de l'information qui gère l'Inspection en tant que service spécialisé sur mandat de la Confédération. «En dépit de notre proximité géographique et de l'étroite collaboration avec Electrosuisse, les tâches et les compétences de l'ESTI sont strictement séparées des fonctions de l'organisation faîtière», souligne Dario Marty,

ingénieur en chef et responsable de l'ESTI. L'ESTI est en outre indépendante sur le plan financier: ni Electrosuisse ni la Confédération ne lui versent actuellement des contributions financières. Certes, la Confédération pourrait lui accorder une garantie de déficit pour la surveillance du marché, mais l'ESTI n'en a jamais eu besoin depuis sa création il y a plus de cent ans. L'Inspection compte aujourd'hui 60 collaborateurs disséminés dans toute la Suisse – pour la plupart des ingénieurs électriciens et des techniciens. L'ESTI dispose de son propre service juridique à Fehraltorf afin d'avoir sous la main les compétences juridiques qui lui sont indispensables; ce service collabore étroitement avec l'Office fédéral de l'énergie OFEN. Responsable pour la Suisse romande, le département ESTI Romandie est, quant à lui, implanté à Lausanne.

### Planification exemplaire

Câbles, postes de transformation, installations de production d'énergie... Toutes les installations à courant fort doivent recevoir l'aval de l'ESTI avant d'être construites. L'Inspection recourt à cette fin aux procédures d'approbation des plans. Toutes les installations doivent répondre aux règles reconnues de la technique. L'ESTI examine donc les dossiers qui lui sont soumis avant d'accorder son autorisation. Ses inspecteurs se rendent sur les lieux une année après l'achèvement des chantiers pour vérifier que les installations ont été construites selon les

prescriptions et en conformité avec les plans approuvés. Des contrôles périodiques garantissent par ailleurs que l'installation reste conforme aux exigences sur la durée.

### La sécurité d'abord

Mais pourquoi déployer tant d'efforts? «La sécurité est ici le maître mot, explique Dario Marty. L'Inspection fédérale des installations à courant fort s'engage avant tout en faveur de l'utilisation sûre de l'électricité.» Et pour cause: en Suisse, quelque 2000 incendies sont provoqués chaque année par des installations électriques défectueuses. Et 5% des 150 accidents liés aux installations ont une issue fatale. D'où un recours fréquent à l'ESTI pour les investigations consécutives: il arrive en effet que la police ou

pas aux exigences. Protection au toucher insuffisante, échauffement excessif des appareils, matériaux inappropriés ou trop facilement inflammables et adaptateurs sans prise de terre ne sont que quelques exemples parmi d'autres. «Les choses deviennent réellement dangereuses lorsque la protection au toucher est insuffisante. S'il manque, par exemple, un couvercle de protection, le consommateur du produit risque, selon les cas, un contact direct avec une tension de 230 volts. Ce qui peut être mortel», précise le responsable de l'ESTI.

Mais comment se représenter les contrôles? Il suffit souvent d'un premier coup d'œil dans l'emballage pour constater des infractions aux dispositions légales. Les produits commencent

«L'INSPECTION FÉDÉRALE DES INSTALLATIONS À COURANT FORT S'ENGAGE AVANT TOUT EN FAVEUR DE L'UTILISATION SÛRE DE L'ÉLECTRICITÉ.»

DARIO MARTY, INGÉNIEUR EN CHEF ET RESPONSABLE DE L'ESTI.

la SUVA lui confie un mandat pour qu'elle procède, sur place, à des enquêtes dans les cas graves. «Les accidents les plus terribles résultent souvent d'une suite d'erreurs», précise le responsable de l'ESTI. Même les spécialistes expérimentés n'y échappent pas. L'ESTI entend, par ses recherches, empêcher autant que possible que des accidents similaires se répètent.

### Nouveaux contrôles tous les 20 ans

Il est courant que les propriétaires d'une maison familiale remplacent eux-mêmes un interrupteur ou installent une nouvelle prise de courant sans l'aide de spécialistes. Ces menus travaux recèlent leur potentiel de danger s'ils ne sont pas exécutés par un installateur certifié. Conformément à l'ordonnance sur les installations à basse tension (OIBT), les installations électriques des maisons d'habitation doivent, par conséquent, subir un nouveau contrôle tous les 20 ans. «Ce sont les bricolages faits maison qui donnent lieu au plus grand nombre de récriminations lors du contrôle des installations électriques», résume Dario Marty. Ces contrôles ne coûtent pas cher mais sont le gage d'une sécurité à long terme.

### Sèche-cheveux, perceuses et guirlandes de Noël

La surveillance du marché fait partie des tâches importantes de l'ESTI. Ses inspecteurs visitent chaque année une bonne douzaine de foires commerciales et vérifient les rayons des grands distributeurs. Leurs yeux exercés y découvrent sans cesse des produits non réglementaires ou partiellement conformes aux prescriptions. Rien que l'année dernière, ils ont ainsi détecté 125 produits défectueux, tandis que plus de 8% de ceux qu'ils avaient examinés ne satisfaisaient

par être enregistrés sur place, et une enquête plus fouillée prend ensuite le relais. L'ESTI peut aussi exiger des compléments au dossier. Lorsqu'un examen technique s'impose, ce qui est rarement le cas, les experts de laboratoire prennent le produit sous la loupe en le passant au crible pour en détecter les défauts.

### Label facultatif d'une sécurité contrôlée

Qu'il s'agisse d'un produit utilisé dans le cadre domestique ou professionnel ou encore à des fins de loisirs, dès lors qu'il satisfait à toutes les exigences légales en matière de sécurité et de compatibilité électromagnétique (CEM), les fabricants ou les commerçants ont la liberté d'y apposer le signe de sécurité S+. La CEM signifie que les appareils ne subissent aucune influence mutuelle par des ondes électriques ou électromagnétiques. En d'autres termes, les équipements techniques doivent pouvoir se «supporter» les uns les autres. Le signe de sécurité peut être commandé auprès de l'ESTI (lire encadré).

L'électricité et surtout le courant fort sont, pour ainsi dire, devenus incontournables dans notre quotidien; les manipuler de manière inappropriée recèle cependant de gros dangers potentiels. C'est précisément ici qu'entre en jeu la polyvalence des spécialistes de l'Inspection fédérale: l'ESTI vise en effet à assurer une sécurité maximale grâce à une planification minutieuse, à des contrôles serrés et à la certification des produits.

(swp)

## Label de sécurité



Le signe suisse de sécurité est un label de contrôle facultatif. L'ESTI délivre un certificat pour le produit, confirmant par là qu'il est conforme aux prescriptions légales en matière de sécurité électrique et de compatibilité électromagnétique. Ces prescriptions sont consacrées dans l'ordonnance sur les matériels électriques à basse tension (OMBT).

L'ESTI fournit le label de sécurité sur demande aux fabricants et aux distributeurs de Suisse et de l'étranger. Ceux-ci doivent attester la conformité du produit et présenter soit des rapports d'expertise établis par des services de contrôle accrédités soit des certificats internationaux.

Quelque 300 développeurs, fabricants et distributeurs de produits électriques à usage domestique ou professionnel ou destinés aux loisirs cherchent à obtenir le label de sécurité. L'ESTI a ainsi délivré 1285 certificats l'année dernière. 54% des labels ont été attribués en Suisse, le reste ailleurs dans le monde. Avec une quote-part de 35%, les pays asiatiques se montrent indéniablement intéressés.

## Label européen

Le label CE («Conformité Européenne» – en d'autres termes, conformité avec les directives de l'UE) est un label délivré selon la législation communautaire. De nature administrative, ce marquage peut être apposé sur un produit par le fabricant lui-même, mais ne permet pas de conclure que le produit en question a été contrôlé par un organe indépendant. En réalité, ce marquage européen est souvent interprété à tort comme une espèce de label de contrôle.

Axé essentiellement sur l'Allemagne, le GS-Zeichen («Geprüfte Sicherheit») atteste, comme le label CE, qu'un produit est conforme aux exigences légales. Pour que le fabricant ait le droit d'apposer le GS-Zeichen sur son produit, celui-ci doit toutefois avoir subi l'expertise d'un service agréé, ce qui n'est pas le cas du label européen.

Le label CE est le seul marquage de la sécurité des produits qui soit réglementé par la législation européenne.



# Comment la France gère ses déchets radioactifs

La France mise largement sur l'énergie nucléaire pour produire son électricité et se voit donc confrontée à d'importantes quantités de déchets radioactifs. Contrairement à ce que prévoit la Suisse, elle stocke ses déchets de faible et moyenne activité en surface. Tour d'horizon de la problématique de la gestion des déchets radioactifs chez nos voisins gaulois.

En France, les trois quarts de la production d'électricité sont d'origine nucléaire. L'industrie électronucléaire génère ainsi 62,5% des déchets radioactifs français. Les activités liées à la recherche scientifique (24,1%), à la défense (10,1%), au secteur de l'industrie non nucléaire (3,1%) ou encore à la médecine (0,2%) viennent compléter ce tableau de l'origine des déchets. Pour les gérer, l'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (Andra) a été fondée en 1979.

La loi du 30 décembre 1991 relative aux recherches sur la gestion des déchets radioactifs est la première loi française spécifique à ce type de déchets. Également connue sous le nom de loi «Bataille», cette loi a été adoptée suite à une série de rapports rédigés par le député Christian Bataille concernant la gestion, le stockage, la surveillance ou encore la réutilisation des déchets radioactifs.

Elle a été modifiée et complétée en 2006 par la loi du 28 juin 2006 de programme relative à la gestion durable des matières et déchets radioactifs. Outre le cadre législatif global, cette loi établit un plan national de gestion des matières et déchets radioactifs ne disposant pas d'un mode de gestion définitif et précise un calendrier de mise en œuvre.

## Des combustibles usés mais valorisables

L'Andra a défini cinq catégories de déchets radioactifs selon deux critères, leur niveau de radioactivité et leur durée moyenne de vie. Il est intéressant de relever que le combustible nucléaire usé n'entre dans aucune de ces catégories. La loi du 28 juin 2006 distingue en effet les déchets radioactifs, ou déchets ultimes, des matières radioactives valorisables dont font partie les combustibles usés. Pour cela, la France possède l'une des deux usines européennes de retraitement de combustible usé. Elle est située au Cap de la Hague en Normandie et a pour rôle de valoriser les 95% d'uranium et 1% de plutonium qui constituent encore le combustible à la sortie du réacteur.

En France, la grande majorité des déchets radioactifs en termes de volume (90%) dispose déjà d'une filière de gestion définitive. Cela concerne les déchets de très faible activité et les déchets de faible et moyenne activité à vie courte. Pour les autres catégories de déchets, les filières de gestion sont à l'étude ou à l'état de projet. Ainsi, pour les déchets de faible activité à vie longue, la gestion doit passer par un stockage géologique à faible profondeur. L'Andra conduit actuellement des travaux de recherche en vue de sélectionner un site adé-

quat. L'ouverture du centre de stockage est prévue pour 2019.

## Retraitement, entreposage et stockage

Pour gérer les déchets de moyenne activité à vie longue et les déchets de haute activité, la loi du 28 juin 2006 impose de poursuivre la recherche selon trois axes, institués en 1991 déjà. Le premier concerne la réduction au maximum du volume et de la durée de vie des déchets radioactifs ultimes par le retraitement. Le deuxième axe est celui de la recherche sur le stockage de longue durée définitif ou réversible dans des couches géologiques profondes. Un laboratoire souterrain a été creusé à cet effet à Bure (Meuse) dans une couche de roches argileuses âgées de 155 millions d'années. Les résultats contribueront à la mise sur pied d'un projet qui devrait être mis en service en 2025. Enfin, le troisième et dernier axe vise à développer de nouvelles méthodes de conditionnement et d'entreposage de longue durée en surface. La loi de programme de 2006 prévoit la publication tous les trois ans d'un Plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs afin de dresser un bilan de la politique de gestion et de déterminer les objectifs à atteindre à l'avenir. Publié pour la première fois en 2007, ce document doit être mis à jour en 2010.

(bum)

## INTERNET

Autorité française de sécurité nucléaire (ASN):  
[www.asn.fr](http://www.asn.fr)

Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (Andra):  
[www.andra.fr](http://www.andra.fr)

Agence internationale de l'énergie:  
[www.iea.org](http://www.iea.org)

Agence pour l'énergie nucléaire:  
[www.nea.fr](http://www.nea.fr)

Informations sur la gestion des déchets radioactifs en Suisse:  
[www.dechetsradioactifs.ch](http://www.dechetsradioactifs.ch)

Photo: Galerie du laboratoire souterrain de Bure.

## L'énergie nucléaire en France

La filière nucléaire civile est particulièrement développée en France. Les 58 réacteurs à eau sous pression aujourd'hui en activité cumulent une puissance nette totale de 63 100 mégawatts (MW) et ont fourni en 2008 418 terawattheures (TWh), soit les trois quarts de la production électrique du pays. Par comparaison, la Suisse compte cinq centrales nucléaires en activité pour une puissance nette totale de 3200 MW et une production électrique en 2008 de 26,1 TWh, soit 39% de la production nationale.

La France entend poursuivre l'exploitation de l'énergie nucléaire. Le groupe EDF a d'une part annoncé souhaiter exploiter ses centrales au-delà de la durée de vie de référence de 40 ans. D'autre part, de nouveaux projets ont vu le jour. Un réacteur EPR («European Pressurized Reactor») est en construction sur le site de Flamanville en Seine-Maritime. Il devrait être mis en service en 2013. Régulièrement confrontés à des études d'opinion, les citoyens français se montrent majoritairement favorables à la filière nucléaire. Dans une enquête réalisée en janvier 2009 auprès d'un échantillon représentatif de Français âgés d'au moins 18 ans, la majorité avait par exemple indiqué que, tout bien considéré, le choix du nucléaire pour produire les trois quarts de l'électricité présentait plutôt des avantages.

## Type et quantité de déchets radioactifs

L'Agence nationale française pour la gestion des déchets radioactifs (Andra) a défini cinq catégories de déchets radioactifs.

La première catégorie est celle des **déchets de très faible activité** qui sont principalement issus du démantèlement des installations électronucléaires. Ils représentaient en 2004 14% de l'ensemble du volume des déchets.

Les **déchets de faible et moyenne activité à vie courte** sont, quant à eux, surtout des déchets liés à la maintenance et au fonctionnement des installations nucléaires. Ils représentaient en 2004 plus de 75% de l'ensemble du volume des déchets produits.

La troisième catégorie est celle des **déchets de faible activité à vie longue**. Ce sont principalement des déchets dits «radifères», contenant du radium, et des déchets dits «de graphite», contenant du graphite. Ils proviennent essentiellement de l'industrie de la métallurgie fine et du démantèlement des réacteurs de première génération. En 2004, ils représentaient près de 5% du volume des déchets.

La quatrième catégorie est celle des **déchets de moyenne activité à vie longue** qui proviennent pour l'essentiel de l'industrie électronucléaire et qui sont issus des structures qui entourent le combustible usé. Ils représentaient en 2004 un peu plus de 4% de l'ensemble du volume des déchets.

La dernière catégorie, celle des **déchets de haute activité**, résulte du retraitement des combustibles usés de l'industrie électronucléaire. En 2004, ils représentaient 0,2% de l'ensemble du volume des déchets produits.

## Autorités responsables

Les producteurs de déchets radioactifs sont responsables de les gérer dans une installation prévue à cet effet. L'Autorité française de sécurité nucléaire (ASN, l'équivalent de l'IFSN suisse) élabore la réglementation relative à la gestion des déchets. Il s'agit d'une autorité administrative indépendante qui assure, au nom de l'Etat, le contrôle de la sûreté nucléaire et de la radioprotection. Cette autorité a été créée par la loi du 13 juin 2006 relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire.

L'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (Andra, l'équivalent de la Nagra suisse) est, quant à elle, chargée de la gestion durable de l'ensemble des déchets radioactifs français. Créée en 1979 et transformée en 1991, l'Andra est indépendante des producteurs de déchets radioactifs et subordonnée aux ministères en charge de l'énergie, de l'environnement et de la recherche. Le financement du programme français pour la gestion des déchets radioactifs provient de contrats établis avec les producteurs de déchets, d'une taxe de recherche collectée par l'ASN auprès des producteurs ainsi que d'une subvention accordée par l'Etat.

## Entreposage des déchets

### a) déchets de très faible activité

Ces déchets sont stockés depuis 2003 en surface dans le centre de stockage de Morvilliers dans le département de l'Aube. Ce centre de stockage est destiné à accueillir au cours des trente prochaines années environ 650 000 m<sup>3</sup> de déchets. Placés dans des fûts, les déchets sont empilés dans des alvéoles creusées dans une couche argileuse à une profondeur maximale de sept mètres.

### b) Déchets de faible et moyenne activité à vie courte

Ces déchets sont stockés en surface depuis 1992 dans le centre de stockage de Soulaire-Dhuys dans le département de l'Aube. Ce centre a pris le relais de celui de la Manche situé près de La Hague en Normandie qui avait été exploité de 1969 à 1994. Les déchets sont placés dans un container en béton avant d'être stockés dans des alvéoles en béton également. A la fin 2007, le volume total de déchets stockés au centre de l'Aube s'élevait à 208 053 m<sup>3</sup>, soit à 21% de la capacité totale.

### c) déchets de faible activité à vie longue

Ces déchets ne peuvent pas être stockés en surface en raison de leur trop lente décroissance radioactive. Leur faible activité permet cependant d'envisager un stockage à faible profondeur, c'est-à-dire entre 15 et 200 mètres. L'Andra conduit actuellement des études approfondies en vue de sélectionner un site adéquat. Celui-ci pourrait être mis en service en 2019.

### d) déchets de moyenne activité à vie longue et déchets de haute activité

L'établissement d'une filière de gestion définitive pour ces deux types de déchets passe, selon la loi du programme du 28 juin 2006, par une poursuite des recherches selon trois axes: la séparation des nucléides radioactifs chimiques à vie longue et leur transformation en nucléides à vie courte; le stockage en formations géologiques profondes; l'entreposage de longue durée dans l'attente d'une solution définitive. Les recherches en vue d'un site de stockage géologique sont menées dans le laboratoire souterrain de Bure dans le département de la Meuse. Ces déchets sont provisoirement entreposés sur leur site de production, l'usine de retraitement à la Hague.



# Recherche tuyaux pour prévenir les ruptures de conduites

## INTERNET

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

[www.recherche-energetique.ch](http://www.recherche-energetique.ch)

Laboratoire des constructions hydrauliques à l'EPFL:

<http://lch.epfl.ch>

Laboratoire de machines hydrauliques à l'EPFL:

<http://lmh.epfl.ch>

HydroNet:

<http://hydronet.epfl.ch>

**Les puissantes turbines hydrauliques actuelles imposent des contraintes mécaniques importantes aux puits blindés qui amènent l'eau d'un barrage à une usine électrique. Dans le pire des cas, cela peut aller jusqu'à la rupture comme en décembre 2000 sur l'aménagement de Cleuson-Dixence. En 2008, l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne a lancé, avec le soutien de l'Office fédéral de l'énergie et celui du consortium HydroNet du Centre de compétence énergie et mobilité, un projet de recherche visant à développer une nouvelle méthode améliorée de calcul permettant de dimensionner au mieux ces puits blindés et également de surveiller leur comportement après leur mise en service.**

Nos belles montagnes sont trouées de toutes parts. Pas uniquement par des infrastructures militaires cachées, mais également par de véritables autoroutes hydrauliques qui permettent d'amener à grande vitesse l'eau d'un barrage vers une usine électrique. Dans le seul cas de l'aménagement de la Grande Dixence, dont la production électrique équivaut à quelque 4% de la consommation suisse, ce sont environ 100 kilomètres de galeries souterraines qui ont été creusées entre la vallée de Matter (Zermatt) et celle de Bagnes (Fionnay). Ces galeries sont de différents types et peuvent être revêtues d'un blindage d'acier selon la pression à laquelle elles sont soumises.

Aujourd'hui, le développement de la force hydraulique en Suisse passe notamment par l'extension des aménagements existants et l'augmentation de la puissance de turbinage. Avec pour objectif de produire de l'énergie de super pointe qui peut être injectée sur demande et dans des délais très courts dans le réseau électrique. Des questions se posent alors. Les puits blindés existants sont-ils adaptés à ces nouvelles puissances? Comment dimensionner au mieux les nouvelles galeries et puits blindés pour limiter au maximum le risque de rupture?

### Acier cassant comme du verre

L'équipe du professeur Anton Schleiss au Laboratoire des constructions hydrauliques de l'Ecole

polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL) s'intéresse à toutes ces questions. «Outre l'augmentation de la puissance des turbines, explique Anton Schleiss, l'évolution des propriétés de l'acier utilisé pour le blindage des galeries et puits est aussi un paramètre à prendre en compte. Pour limiter l'épaisseur du blindage, on recourt aujourd'hui à un acier à haute performance. Inconvénient, cet acier est moins ductile que les aciers traditionnels qui sont capables de se déformer d'une manière plastique pour absorber localement de fortes contraintes. En présence de microfissures, le nouveau matériau peut casser d'un coup, comme du verre.»

Selon le professeur Schleiss, les méthodes de calcul classiques ne tiennent pas compte de cette évolution. C'est la raison pour laquelle il a lancé, en 2008 et avec le soutien de l'Office fédéral de l'énergie, un nouveau projet de recherche intitulé «Dimensionnement des galeries et puits blindés». Cette recherche, effectuée dans le cadre d'un travail de thèse par le doctorant Fadi Hachem, devrait être terminée début 2012. L'objectif est double. En premier, il s'agit de développer une nouvelle méthode améliorée de calcul pour le dimensionnement des puits blindés qui tient compte des nouvelles propriétés des aciers à haute performance. Deuxièmement, il s'agit de concevoir un dispositif de surveillance des conduites existantes. «Aujourd'hui, il n'y a pas

de surveillance directe des puits blindés, analyse Anton Schleiss. Les exploitants mesurent uniquement les éventuelles pertes d'eau entre le haut et le bas de la conduite. Or, si une perte est constatée, c'est généralement déjà trop tard.»

### Le coup de bélier

Que ce soit pour développer la nouvelle méthode de calcul ou encore pour concevoir le dispositif de surveillance non invasif, le travail de recherche de l'équipe lausannoise repose sur l'analyse du signal du phénomène physique appelé coup de bélier. «Ce phénomène intervient lors d'une variation brusque de la vitesse d'un liquide dans une conduite, suite à la fermeture ou à l'ouverture rapide d'une vanne ou d'une turbine», développe Anton Schleiss. C'est le même phénomène qui s'observe, ou plutôt qui s'entend, dans les conduites des anciennes maisons. Pour le comprendre, il faut s'imaginer un train lancé à vive allure contre un mur. Alors que le premier wagon sera stoppé net au moment

«PAR NOS MESURES, NOUS POUVONS LOCALISER IMMÉDIATEMENT LA ZONE FRAGILISÉE.»

PROFESSEUR ANTON SCHLEISS, DIRECTEUR DU LABORATOIRE DES CONSTRUCTIONS HYDRAULIQUES À L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE FÉDÉRALE DE LAUSANNE.

du choc, les suivants poursuivront leur chemin et viendront se tamponner les uns après les autres. L'eau dans la partie supérieure de la conduite poursuit également son déplacement même une fois la vanne fermée. Il en résulte une surpression dans la conduite. Cette surpression va se déplacer rapidement sous la forme d'une onde et effectuer des allers-retours dans la conduite. Au fil des cycles, l'onde va s'atténuer avant de disparaître entièrement.

«Pour éviter que l'onde du coup de bélier se propage dans la galerie d'amenée jusqu'au barrage, poursuit Anton Schleiss, une chambre d'équilibre est aménagée en amont du puits blindé. Elle peut être comparée à une voie de détresse pour l'eau. Malgré cette précaution, le coup de bélier peut encore conduire à une surpression d'environ 10%. Pour atténuer davantage encore le phénomène, il faudrait éviter les fermetures et les ouvertures trop rapides des vannes.» Or cela n'est évidemment pas dans l'intérêt des exploitants qui souhaitent au contraire pouvoir répondre le plus rapidement possible à la demande d'énergie. A noter que l'exploitation toujours plus intensive des centrales hydrauliques à accumulation pour produire de l'énergie de pointe peut également augmenter le risque d'une rupture par fatigue d'un puits blindé, en raison de coups de bélier de plus en plus fréquents.

### Jusqu'à 1200 mètres par seconde

Pour développer leur nouvelle méthode de calcul ainsi que leur dispositif de surveillance, les cher-

cheurs de l'EPFL ont construit un modèle réduit de conduite dans les locaux du Laboratoire de machines hydrauliques en plein cœur de Lausanne. Cette installation expérimentale se compose d'un tuyau en acier dans lequel circule de l'eau sous pression. Le tuyau est muni d'une valve de fermeture à l'extrémité inférieure. La conduite est divisée en plusieurs sections de différentes rigidités. «La vitesse de propagation de l'onde de pression dans le tuyau dépend de la rigidité de la conduite. Plus le tuyau est rigide, comme c'est le cas avec un acier à haute résistance, plus la vitesse est grande. Ça peut aller jusqu'à 1200 mètres par seconde, soit un peu moins que la vitesse de déplacement du son dans l'eau.»

Les différentes sections du tuyau sont interchangeableables. De plus, les éléments en acier peuvent être échangés avec des éléments faits d'un autre matériau, du PVC ou de l'aluminium notamment. Des appareils de mesure de l'onde de pression tels que des sondes de pression

et des microphones sont installés sur toutes les sections du tuyau ainsi qu'aux extrémités. «Grâce à cette installation, nous pouvons mesurer précisément la vitesse de propagation de l'onde de pression et sa dépendance par rapport à la composition du tuyau.» Et le chercheur de poursuivre: «Imaginons une fissure à un endroit précis de la conduite. La rigidité de la conduite et donc également la vitesse de déplacement de l'onde sont aussitôt réduites de manière très locale. Par nos mesures, nous pouvons localiser immédiatement la zone fragilisée.»

### Grimsel 2 examiné

Afin de calibrer le modèle théorique et de valider la procédure de surveillance, des mesures sont également réalisées sur une installation grandeur nature, l'aménagement de pompage-turbinage de Grimsel 2 en l'occurrence, en collaboration avec la société des Forces motrices de l'Oberhasli. «Des visites ont été faites à la fin 2009 pour identifier les endroits stratégiques où poser les appareils de mesure explique Anton Schleiss. La récolte des données a démarré en avril 2010 et devrait durer une année.» Il restera ensuite une année pour analyser toutes les données et développer le modèle de calcul et le système de surveillance. Une pierre à l'édifice de la sécurité des centrales hydroélectriques qui jouent un rôle central dans l'approvisionnement électrique de notre pays. Même si elles trouvent nos montages.

## HydroNet, un consortium de recherche multidisciplinaire

L'essor des nouvelles énergies renouvelables constitue un cadre très favorable à la production hydroélectrique et plus particulièrement aux centrales de pompage-turbinage. Celles-ci permettent en effet de stocker de l'énergie électrique produite en excédant et de la restituer en période de pointe. La Suisse, où la production électrique est majoritairement d'origine hydraulique, occupe aujourd'hui déjà une position privilégiée dans ce secteur. Avec la libéralisation du marché de l'électricité, les perspectives deviennent plus intéressantes encore et elles favorisent l'accroissement des capacités de production dans le segment de l'électricité de pointe.

En Suisse comme ailleurs, d'importants investissements sont déjà engagés pour réhabiliter de vieilles centrales et pour en construire de nouvelles. Toutefois, les centrales de pompage-turbinage continuent de poser des défis techniques majeurs dans les domaines de l'hydrodynamique, de l'électricité, du génie civil et de l'environnement. Pour étudier ces problèmes et pour développer une méthodologie standardisée pour la conception, la fabrication, l'exploitation et la surveillance des centrales de pompage-turbinage, le consortium «HydroNet» a été lancé en 2007, impliquant six laboratoires suisses et partiellement financé par le Centre de compétences énergie et mobilité du domaine des Ecoles polytechniques fédérales ainsi que par Swiss-lectric research. Deux projets de recherche dans le cadre d'«HydroNet», dont celui intitulé «Dimensionnement des galeries et puits blindés» mené par l'équipe du professeur Anton Schleiss à l'EPFL (lire l'article principal), sont actuellement cofinancés par l'Office fédéral de l'énergie.

### Pour en savoir plus:

<http://hydronet.epfl.ch>

(bum)



# Routes à courant alternatif et autoroutes à courant continu

Les lignes de transport constituent le pilier central de l’approvisionnement électrique. Il existe deux systèmes: le transport de courant alternatif et celui de courant continu. Le débat sur les avantages et inconvénients des deux solutions remonte à l’époque de l’électrification.

Quand l’éléphant de cirque Topsy mourut d’une charge de courant alternatif, Thomas Edison avait déjà perdu la «War of Currents» (en français, guerre des courants). L’équipe de l’inventeur américain fixa cette «électrocution» sur pellicule pour montrer les dangers du courant alternatif. La campagne macabre de 1902 fut sans doute la dernière tentative pour empêcher la percée du transport de courant alternatif comme solution technique standard aux Etats-Unis. Aux débuts de l’électrification, la tension continue d’Edison était encore la règle. Mais en 1896 déjà, son rival George Westinghouse réussit à faire accepter le système de tension alternative selon les travaux de Nikola Tesla. Jusqu’à aujourd’hui, l’approvisionnement énergétique repose principalement sur le courant alternatif ou la tension alternative, et cela pour une bonne raison: «La tension alternative se transforme facilement en niveaux de tension supérieurs. Ainsi, lors du transport d’électricité, les pertes sont relativement faibles», commente Thilo Krause de l’Institut pour le transport de l’énergie électrique et la technique haute tension de l’EPF de Zurich. En effet, à chaque transport, une partie de l’énergie électrique se trans-

forme en d’autres formes énergétiques, par exemple en chaleur, et est ainsi perdue pour une autre utilisation. «Plus l’intensité du courant électrique est forte, plus les pertes sont importantes.»

## **$P = U \times I = \text{const}$**

Pour un transport à grande distance, on travaillera de préférence avec une faible intensité. On aura alors besoin d’une haute tension, comme le montre le rapport élémentaire entre la tension électrique et le courant:  $P = U \times I = \text{const}$ .  $P$  représente une certaine puissance électrique,  $U$  la tension et  $I$  l’intensité du courant électrique. Le rapport entre le courant et la tension peut être choisi «librement» grâce à sa transformabilité. Pour le transport, on utilise 380 kilovolts ou davantage. Pour le raccordement au bâtiment du consommateur final, le courant est à nouveau transformé, via différents niveaux, en un niveau de tension nettement inférieur et donc utilisable.

## **Le transport de courant continu marque aussi des points**

Le courant alternatif présente un inconvénient: la ligne de transport doit être continuellement chargée et déchargée parce que sa polarité change cinquante fois par seconde et cela crée des champs électromagnétiques qui contrecarrent le processus de charge. Il faut donc de l’énergie réactive pour pouvoir transporter de l’énergie utile. A partir d’une certaine distance, l’énergie réactive est si grande que le transport devient inefficace. Et Thilo Krause d’ajouter: «Une variante est le transport de courant continu à haute tension,

en bref C.C.H.T.» Avec cette technologie, les pertes sur une distance croissante sont proportionnellement inférieures à celles du réseau triphasé. Les transports conventionnels C.C.H.T. avec des puissances élevées sont rentables à partir d’une distance de 500 à 800 kilomètres; il existe également des systèmes alternatifs utilisables sur des trajets sensiblement plus courts. Les transports C.C.H.T. permettent aussi une liaison avec les parcs éoliens et plateformes pétrolières en mer. En revanche, cette technologie nécessite des stations de conversion qui exigent un investissement considérable en moyens et en espace pour obtenir à nouveau du courant alternatif «utilisable au quotidien».

## **Super-installations C.C.H.T.**

L’Europe compte de nombreuses liaisons à C.C.H.T. En 2008 par exemple, le groupe technologique ABB a inauguré une conduite sous-marine de 580 kilomètres entre la Norvège et les Pays-Bas. Actuellement, ABB et son concurrent Siemens se livrent une «course au coude à coude» en Chine. Fin décembre 2009, Siemens a mis en service le premier pôle d’une installation C.C.H.T. de 800 kilovolts entre le Yunnan et le Guangdong avec une puissance de transport de 5000 mégawatts sur une distance de 1400 kilomètres. Début 2010, ABB a annoncé le test couronné de succès du premier pôle d’une ligne de 800 kilovolts de Xiangjiaba à Shanghai sur une distance de 2000 kilomètres avec une puissance de transport de 6400 mégawatts.

(klm)

## **INTERNET**

Institut pour le transport de l’énergie électrique et la technologie haute tension de l’EPF de Zurich:  
[www.eeh.ee.ethz.ch](http://www.eeh.ee.ethz.ch)

Lecture conseillée sur la «guerre des courants»:  
**Empires of Light** (Jill Jonnes, 2003, en anglais seulement)

## ■ RÉSEAU ÉLECTRIQUE

### Création du centre de recherche «Réseaux énergétiques»

La mise en place et l'extension des réseaux de transport d'électricité rencontrent toujours de fortes résistances. Les difficultés ne sont pas uniquement de nature technologique et économique mais appartiennent également au champ sociopolitique. Pour relever ce défi, réponses et amorces de solutions seront à l'avenir élaborées par le nouveau centre de recherche «Réseaux énergétiques» de l'EPF de Zurich. Le 22 mars 2010 a été créée à Olten une société chargée du financement de ce centre de recherche. Les membres en sont l'Office fédéral de l'énergie OFEN, ABB Suisse, les CFF, swissgrid, ewz, Alpiq et Swisspower. Les études, les prises de position et les réponses que le centre de recherche fournira à titre indépendant pourront être exploitées sans distinction par l'économie, les autorités, les milieux politiques et l'ensemble de la population.

#### Renseignements:

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

## L'ElCom baisse les tarifs

Au mois de juillet 2009, l'ElCom a baissé à titre provisionnel les tarifs du réseau de transport pour 2010 et a ainsi évité d'autres hausses de prix de l'électricité. Aujourd'hui, les résultats définitifs de l'enquête démontrent que cette baisse était bel et bien justifiée. Elle a allégé cette année la facture des consommateurs de quelque 130 millions de francs. Etant donné que la baisse avait été effectuée en amont du calcul des tarifs, les tarifs actuels d'utilisation du réseau ne changent pas. Les résultats de l'enquête démontrent cependant que les tarifs auraient dû être réduits davantage. Swissgrid devra tenir compte de cet écart lors du calcul des tarifs des années à venir.

#### Pour en savoir plus:

www.elcom.admin.ch

## ■ BÂTIMENTS

### Le Conseil fédéral ouvre la voie à l'assainissement énergétique et écologique du parc immobilier

Le parc immobilier suisse doit être plus en phase avec le respect du climat. La Confédération et les cantons vont ainsi encourager au cours des dix prochaines années l'assainissement des bâtiments et l'emploi des énergies renouvelables. Les bases légales nécessaires ont été promulguées le 5 mars 2010 par le Conseil fédéral. La Confédération a en outre

signé une convention sur le Programme Bâtiments avec les cantons. Ce programme doit chaque année permettre près de 10 000 assainissements et générer plus d'un milliard de francs d'investissements.

#### Pour en savoir plus:

www.leprogrammebatiments.ch



*Des représentants de la Confédération et des cantons présentent le Programme Bâtiments.*

## ■ ENERGIE NUCLÉAIRE

### Un rapport d'expertise confirme les domaines d'implantation géologiques par la Nagra

L'Inspection fédérale de la sécurité nucléaire (IFSN) a examiné, des points de vue de la sécurité et de la faisabilité technique, les domaines d'implantation proposés en 2008 par la Nagra en vue de l'aménagement de dépôts en couches géologiques profondes pour le stockage de déchets radioactifs. Dans son expertise établie avec le concours de la Commission pour la gestion des déchets radioactifs (CGD), de l'Office fédéral de topographie (swisstopo) et d'autres experts externes, l'IFSN certifie que l'analyse des données de base géologiques faite par la Nagra est techniquement fondée, complète et retraçable. Au terme de cet examen, l'IFSN cautionne les domaines d'implantation proposés par la Nagra dans les régions de Südanden, du Weinland zurichois, de la partie nord des Lägeren, du Bözberg, du pied sud du Jura et du Wellenberg.

#### Renseignements:

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

## ■ ENERGIES RENOUVELABLES

### Critères uniformes pour la sélection des sites pour les éoliennes

Les offices fédéraux de l'énergie, du développement territorial et de l'environnement ont publié le 25 mars 2010 des «recommandations pour la planification d'installations éoliennes». Ces recommandations doivent favoriser une application uniforme des instruments de planification et des critères de sélection des sites pour les éoliennes à l'échelon national, ainsi que contribuer à une planification supracantonale des sites appropriés. Elles constituent également une aide à la décision en cas de conflits d'intérêt entre protection et utilisation.

#### Renseignements:

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

## SOLAR IMPULSE



Premier vol de Solar Impulse: le rêve commence à devenir réalité.

### Premier vol d'essai réussi

Au matin du 7 avril 2010, le Solar Impulse HB-SIA a décollé de Payerne pour effectuer son premier vol d'essai. L'avion a volé durant 87 minutes et a atteint l'altitude de 1200 mètres. Ce premier vol devait permettre au pilote d'essai Markus Scherdel d'effectuer différentes manœuvres qui avaient pour but d'appivoiser l'appareil en vérifiant sa contrôlabilité. Dans un communiqué émanant de Solar Impulse, Markus Scherdel a indiqué que «le HB-SIA s'est comporté comme l'avait laissé prévoir le simulateur de vol! Malgré son immense envergure et son poids plume, la contrôlabilité de l'appareil correspond à nos attentes!». L'objectif de Solar Impulse est de réaliser en 2012 un tour du monde en cinq étapes.

### Pour en savoir plus:

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

## EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE

### Lampes à économie d'énergie sans danger à moins de 30 cm

Les offices fédéraux de la santé publique et de l'énergie ont publié à la fin mars 2010 les résultats d'une étude ayant permis de mesurer pour la première fois avec exactitude les champs électromagnétiques des lampes à économie d'énergie et d'évaluer avec précision les courants électriques générés au niveau du corps humain. Les valeurs relevées – pour une distance de 30 cm – se situent dans le cas de toutes les lampes testées largement en deçà des valeurs limites recommandées sur le plan international. A des fins de prévention, les offices fédéraux conseillent de rester au moins à 30 cm des lampes à économie d'énergie, en particulier lorsque la lampe fonctionne sur une longue durée, comme par exemple une lampe de bureau.

#### Renseignements:

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

### Le label «Energy» fête ses dix ans d'existence

Depuis 2000, SuisseEnergie attribue le label «Energy» aux pommeaux de douche, robinetteries et régulateurs de débit qui contribuent à réduire notre consommation d'eau chaude, et par conséquent d'énergie. Le programme en faveur de l'efficacité énergétique et des énergies renouvelables dresse aujourd'hui un bilan positif de son engagement de dix ans. Rien que dans le secteur des pommeaux de douche, la part de marché des produits labellisés est passée de 2% en 2000 à 45% en 2009.

#### Renseignements:

Olivier Meile, section Collectivités publiques et bâtiments, OFEN,  
olivier.meile@bfe.admin.ch

## Abonnements / Service aux lecteurs

### Vous pouvez vous abonner gratuitement à *energeia*:

par e-mail: [abo@bfe.admin.ch](mailto: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

7-14 mai 2010

**Journées du soleil**

Chaque année au mois de mai, une semaine est entièrement consacrée au soleil. A cette occasion, des informations et des activités fascinantes sont proposées sur les thèmes de la chaleur solaire, du courant solaire, des constructions solaires et des autres énergies renouvelables. Les Journées du soleil représentent un engagement de très nombreux acteurs sur une initiative de Swissolar.

**Informations complémentaires:**

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

1-2 juin 2010

**Cleantech Cluster Launch, Genève**

Lancement du cluster «Cleantech» de Suisse occidentale, une plateforme pour initier des opportunités d'affaires, des coopérations technologiques et des projets européens de R&D dans les secteurs des bâtiments énergétiquement efficaces, de la mobilité durable et de l'usine du futur.

**Informations complémentaires:**

[www.meet4cleantech.eu](http://www.meet4cleantech.eu)

1-3 juin 2010

**Powerstage, Zurich**

Les Powerstage se sont imposés comme un rendez-vous majeur de l'industrie électrique suisse. Organisée pour la quatrième fois, cette manifestation offre une plateforme unique dans les domaines production, transport, distribution, commerce et vente, ingénierie et services du secteur de l'énergie.

**Informations complémentaires:**

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

15-17 juin 2010

**blue&green, Zurich**

Le blue&green, salon professionnel de la durabilité dans l'économie immobilière, ouvre ses portes en juin 2010 au Centre de foires de Zurich, parallèlement au realSite, le salon professionnel des affaires immobilières. Le blue&green met l'accent sur l'approvisionnement en énergie, l'enveloppe du bâtiment, la technique du bâtiment, la recherche, l'innovation et les services.

**Informations complémentaires:**

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

18 juin 2010

**Congrès «Stadt – Energie – Verkehr», Zurich**

Un approvisionnement énergétique décentralisé à partir de sources renouvelables et un développement florissant de l'électromobilité conduiront à réduire, dans un proche avenir, les émissions de CO<sub>2</sub> et la pollution atmosphérique. Le potentiel des villes est considérable dans ce secteur.

**Informations complémentaires:**

[www.stadt-energie-verkehr.ch](http://www.stadt-energie-verkehr.ch)

29 juin – 2 juillet 2010

**European Fuel Cell Forum, Lucerne**

The European Fuel Cell Forum 2010 will be a highlight of the European fuel cell year. This time solid oxide and molten carbonate fuel cells (SOFC and MCFC) will be featured at the 9<sup>th</sup> European SOFC Forum.

**More informations:** [www.efcf.com](http://www.efcf.com)

**Autres manifestations:**

[www.bfe.admin.ch/calendrier](http://www.bfe.admin.ch/calendrier)

**Adresses et liens, energiea 3/2010****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](mailto:contact@bfe.admin.ch)  
[www.bfe.admin.ch](http://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](mailto:contact@bfe.admin.ch)  
[www.bfe.admin.ch](http://www.bfe.admin.ch)

**Interview****BKW FMB Energie SA**

Viktoriaplatz 2  
3000 Berne 25  
Tél. 031 330 51 11  
Fax 031 330 56 35  
[info@bkw-fmb.ch](mailto:info@bkw-fmb.ch)  
[www.bkw-fmb.ch](http://www.bkw-fmb.ch)

**Axpo Holding SA**

Corporate Communications  
Zollstrasse 62  
Case postale  
8023 Zurich  
Tél. 044 278 41 11  
Fax 044 278 41 12  
[info@axpo.ch](mailto:info@axpo.ch)  
[www.axpo.ch](http://www.axpo.ch)

**Alpiq Holding SA**

Bahnhofquai 12  
4601 Olten  
Tél. 062 286 71 11  
Fax 062 286 73 73  
[info@alpiq.com](mailto:info@alpiq.com)  
[www.alpiq.com](http://www.alpiq.com)

**Force hydraulique****Alpiq Management SA**

Chantal Epiney  
Responsable médias  
Ch. de Mornex 10 / CP 570  
1001 Lausanne  
Tél. 021 341 22 62  
Fax 021 341 20 54  
[chantal.epiney@alpiq.com](mailto:chantal.epiney@alpiq.com)  
[www.alpiq.com](http://www.alpiq.com)

**Appels d'offres publics****Office fédéral de l'énergie OFEN**

Division Efficacité énergétique et énergies renouvelables  
Section Efficacité énergétique  
Andreas Mörkofer  
3003 Berne  
Tél. 031 322 56 35  
[andreas.moerikofer@bfe.admin.ch](mailto:andreas.moerikofer@bfe.admin.ch)  
Bureau ProKilowatt

**c/o CimArk**

Medard Heynen  
Rte du Rawyl 47  
1950 Sion  
Tél. 027 606 88 60  
Fax 027 606 88 69  
[medard.heynen@cimark.ch](mailto:medard.heynen@cimark.ch)  
[www.cimark.ch](http://www.cimark.ch)  
[www.prokilowatt.ch](http://www.prokilowatt.ch)

**Economie électrique****Inspection fédérale des installations à courant fort ESTI**

Dario Marty  
Luppmenstrasse 1  
8320 Fehraltorf  
Tél. 044 956 12 00  
Fax 044 956 12 22  
[dario.marty@esti.ch](mailto:dario.marty@esti.ch)  
[www.esti.admin.ch](http://www.esti.admin.ch)

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

Division Droit et sécurité  
Section Gestion des déchets radioactifs  
Michael Aebersold  
3003 Berne  
Tél. 031 322 56 31  
[michael.aebersold@bfe.admin.ch](mailto:michael.aebersold@bfe.admin.ch)

**Recherche & Innovation****Laboratoire de constructions hydrauliques**

Prof. Dr. Anton Schleiss  
Station 18  
LCH – ENAC – EPFL  
1015 Lausanne  
Tél. 021 693 23 82  
<http://lch.epfl.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](mailto:rolf.schmitz@bfe.admin.ch)

Michael Moser

3003 Berne  
Tél. 031 325 36 23  
[michael.moser@bfe.admin.ch](mailto:michael.moser@bfe.admin.ch)

**Comment ça marche?****EPF Zurich**

Institut pour le transport de l'énergie électrique et la technique haute tension (EEH)  
Power Systems Laboratory  
Thilo Krause  
Physikstrasse 3  
8092 Zurich  
Tél. 044 632 55 34  
[krause@eeh.ee.ethz.ch](mailto:krause@eeh.ee.ethz.ch)  
[www.eeh.ee.ethz.ch](http://www.eeh.ee.ethz.ch)



**«Pourquoi m'a-t-elle traité  
de dégonflé?»**

**le petit truc**

Eco-Drive réalise une action de gonflage gratuite dans plus de 160 stations-service Coop Pronto en Suisse.

Avec des pneus gonflés de +0,5 bar, vous roulez de manière plus sûre et vous économisez env. 3 % de carburant.

[www.les-petits-trucs.ch](http://www.les-petits-trucs.ch)

**Action de gonflage gratuite**  
Lieux et dates [www.eco-drive.ch](http://www.eco-drive.ch)

