



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Office fédéral de l'énergie OFEN

energeia.

Bulletin de l'Office fédéral de l'énergie OFEN **Numéro 3 | Mai 2011**



Interview

Anton Schleiss de l'EPFL évoque les défis qui attendent les barrages suisses

page 2



Ampoules

Combien de watts faut-il pour faire un lumen?

page 10

Barrages

Colosses de béton sous haute surveillance



7th EUROPEAN CONFERENCE 2011

GREEN POWER @ MARKETING

10 years of
GREEN POWER
MARKETING

The European forum for market players and
decision makers in the renewable energy industry

THE AGE OF RENEWABLE ENERGY: KEY STRATEGIES OF MARKET PLAYERS

6 and 7 October 2011 | Zurich, Switzerland



Benefit from the early bird discount until 5 August 2011
www.greenpowermarketing.org

Green Power Marketing GmbH | Weberstrasse 10 | 8004 Zurich, Switzerland
Tel +41 43 322 05 56 | Fax +41 43 322 05 59 | info@greenpowermarketing.org

MAIN SPONSOR



PARTNERS



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra



Swiss Federal Office of Energy SFOE

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: Philipp Schwander (swp)

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

Internet: www.bfe.admin.ch

Infoline concernant SuisseEnergie: 0848 444 444

Source des illustrations

Couverture: Forces aériennes suisses; Alain Herzog; shutterstock;

p.1: Forces aériennes suisses; Office fédéral de l'énergie OFEN;

p.2: Alain Herzog;

p.4: Forces aériennes suisses; Stucky SA;

p.6: Axpo SA; Forces aériennes suisses; Alpiq Suisse SA;

p.7: MCH Messe Schweiz AG;

p.8–9: Wärtsilä Suisse SA;

p.10: shutterstock;

p.11–12: Office fédéral de l'énergie OFEN.

AU SOMMAIRE

Editorial	1
.....	
DOSSIER BARRAGES	
Interview	
La reconnaissance du savoir-faire helvétique réjouit Anton Schleiss, président du Comité suisse des barrages	2
Travaux de confortement	
La deuxième jeunesse du barrage des Toules	4
Sélection de projets récents	
Muttsee, Nalps, Göscheneralp, Serra	6
.....	
Powerstage	
Le rendez-vous de la branche suisse de l'électricité	7
Recherche & innovation	
La Suisse, moteur du développement des gros diesels de la marine marchande	8
Comment ça marche?	
Le lumen remplace le watt	10
En bref	11
Services	13

Chère lectrice, cher lecteur,

L'hydroélectricité, qui représente 56% de la production électrique indigène, voit le jour grâce à de nombreuses retenues. Avec 222 grands barrages sous surveillance directe de la Confédération et près d'un millier recensés par les cantons, la Suisse est le pays avec la plus grande densité de barrages au monde. Parmi eux, quatre ont plus de 200 mètres dont Grande-Dixence qui, avec ses 285 mètres de hauteur, est toujours le plus haut barrage en béton au monde. Un ouvrage qui fête ses 50 ans d'exploitation en 2011.

On oublie trop souvent que ces ouvrages représentent également une menace pour la population s'ils ne sont pas correctement conçus, construits, surveillés et entretenus. Il appartient à l'OFEN de veiller à ce que toutes les mesures soient prises afin de prévenir la réalisation de cette menace potentielle. Le séisme de mars 2011 au Japon et les conséquences catastrophiques du tsunami qui s'en est suivi ont rappelé sans pitié l'importance d'une telle tâche.

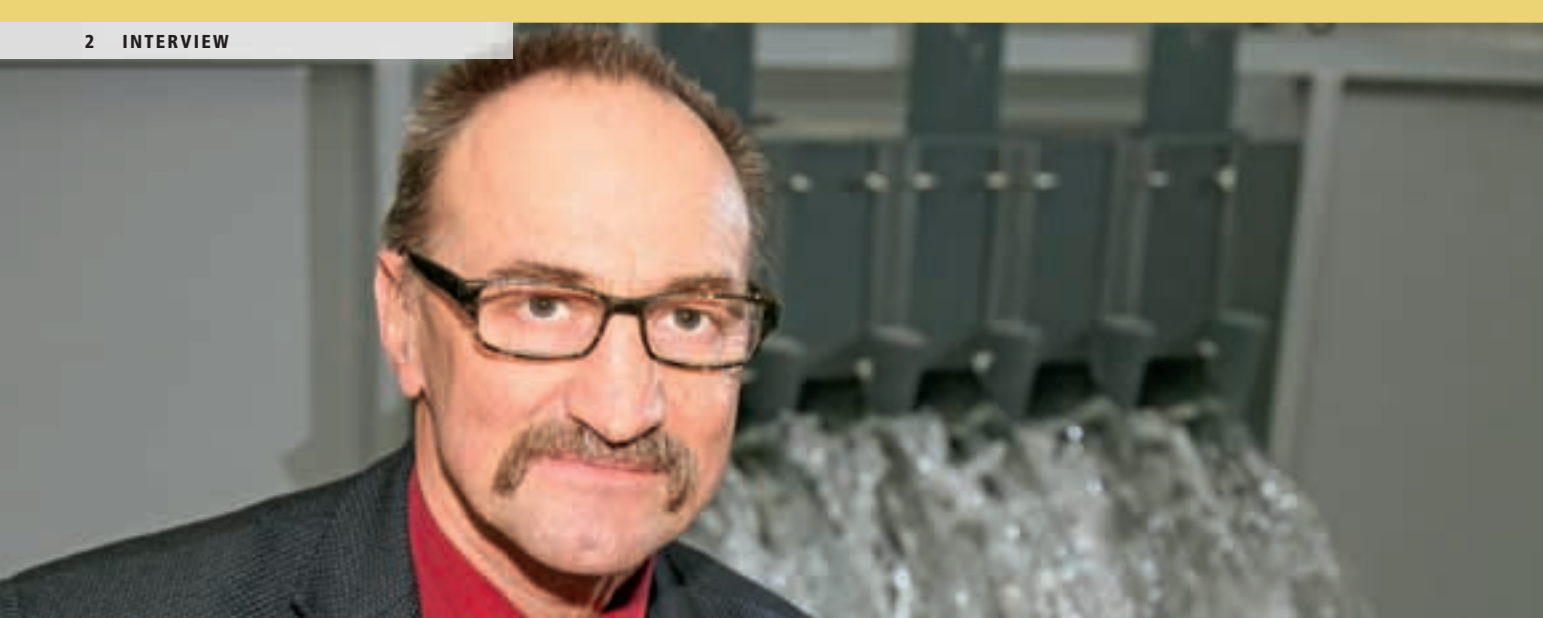
Les exigences de sécurité pour les ouvrages d'accumulation en Suisse sont sévères. Elles s'intègrent dans un concept de sécurité basé sur la sécurité structurale, la surveillance et l'entretien, et la planification d'urgence. Le but est de minimiser les risques d'une part et de maîtriser le risque résiduel



d'autre part. Ce concept de sécurité a porté ses fruits jusqu'ici, aussi dû à la compétence et à l'engagement de tous les professionnels impliqués dans la construction et la surveillances des ouvrages. La venue de la 79^e réunion annuelle de la Commission internationale des grands barrages à Lucerne du 29 mai au 3 juin 2011 est un signe de la reconnaissance internationale dont jouit la Suisse dans ce domaine.

Assurer la sécurité des ouvrages d'accumulation est une tâche perpétuelle, toujours plus étendue du fait du vieillissement des ouvrages et de nouveaux projets. Elle est effectuée loin des projecteurs publics et politiques. Elle n'en est pas moins indispensable.

*Georges Darbre
Chef de la section Barrages à
l'Office fédéral de l'énergie*



«En Suisse, nous sommes fiers de nos barrages»

La Suisse s'apprête à accueillir des experts de renommée internationale dans le domaine des barrages à l'occasion de la 79^e conférence annuelle de la Commission internationale des grands barrages qui se déroulera du 29 mai au 3 juin prochain à Lucerne. Pour Anton Schleiss, président du Comité suisse des barrages, il s'agit d'une reconnaissance du savoir-faire helvétique qui produit presque 60% de l'électricité du pays par voie hydraulique.

Professeur Schleiss, la Suisse accueillera au début juin de cette année la 79^e conférence annuelle de la Commission internationale des grands barrages. Qu'est-ce que cela représente pour notre pays?

Cette rencontre est très importante. C'est la reconnaissance de notre savoir-faire en la matière. Même s'il y a actuellement peu de nouvelles constructions en Suisse, nous avons de nombreux projets de renforcement de barrages vieillissants. Il y a également plusieurs aménagements de pompage-turbinage en chantier avec adaptation et surélévation des

savoir-faire dans de nombreux pays à l'étranger où beaucoup de nouveaux projets se réalisent encore.

Vous êtes également professeur à l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL) et directeur du Laboratoire de constructions hydrauliques. Comment jugez-vous l'intérêt actuel des étudiants suisses pour les branches que vous enseignez et pour les barrages?

L'intérêt est grand et cela me réjouit. A l'EPFL, nous avons fait plus que doubler

L'offre en formation et en post-formation est-elle suffisante pour assurer la relève?

Je pense que oui. Il y a des cours sur les aménagements hydroélectriques, les barrages ainsi que les ouvrages hydrauliques annexes dans les deux écoles polytechniques fédérales de Zurich et de Lausanne. Les étudiants peuvent ensuite travailler dans les grands bureaux d'ingénieurs où ils poursuivront leur formation sur des projets concrets. De plus, nous avons organisé à l'EPFL un post-grade en aménagements hydrauliques entre 1999 et 2009. Durant ces dix ans, nous avons formé plus de 150 ingénieurs suisses et étrangers. Il s'agit d'un grand réservoir et d'un important réseau international.

«LE DÉFI PRINCIPAL CONSISTE À MAINTENIR LE NIVEAU ACTUEL TRÈS ÉLEVÉ DE SÉCURITÉ DE NOS BARRAGES.»

barrages existants. Et les ingénieurs suisses sont très actifs dans de nombreux projets à l'étranger. Depuis les années soixante, ils ont participé à la planification et à la réalisation de plus de 150 barrages partout dans le monde. Cela nous a permis de consolider notre savoir-faire et de jouir d'une excellente renommée internationale.

Justement, pourquoi est-il important de ne pas perdre ce savoir-faire en Suisse?

Ce savoir-faire est primordial pour maintenir le niveau élevé de sécurité de nos barrages. La surveillance de cette sécurité nécessite des compétences d'experts capables d'analyser la situation en tout temps et de prendre des mesures bien avant qu'un problème ne se déclare. En plus, la Suisse peut exporter ce

le nombre d'étudiants commençant des études de génie civil entre 2006 et 2010. La conjoncture favorable dans la construction et les efforts entrepris pour améliorer notre image auprès des gymnasiens expliquent en partie ce succès. Ensuite, durant leurs études en vue de l'obtention du master, nombreux sont les étudiants en génie civil à choisir le domaine de l'hydraulique. Je pense qu'ils y apprécient la dimension internationale et le défi de concevoir des ouvrages extraordinaires avec une vision de développement durable. Outre ces étudiants en génie civil, j'attire dans mon laboratoire également un grand nombre d'étudiants issus du secteur de l'environnement. Ils traitent de projets autour des barrages, notamment en matière d'aménagement des cours d'eau.

Quels sont les défis actuels dans le domaine des barrages en Suisse?

Le défi principal consiste à maintenir le niveau actuel très élevé de sécurité de nos barrages et de l'adapter continuellement aux conditions changeantes. Le deuxième défi est lié aux travaux de renforcement qu'il est nécessaire de mener sur certains barrages vieillissants. Dans ce cadre, il s'agit notamment d'adapter certains aménagements pour faire face à des crues et des apports de sédiments plus importants aujourd'hui, suite au recul des glaciers. Il s'agit également de surveiller et, le cas échéant, d'intervenir sur les barrages dont le béton gonfle suite à la réaction chimique alcali-silicate. Il faut en outre adapter certains barrages à un niveau d'exigence accru en

matière de résistance sismique. De manière générale, renforcer les barrages existants est quelque chose de très complexe, parfois même plus difficile que d'en construire un nouveau. Il faut comprendre le comportement du barrage existant et faire en sorte que la modification s'intègre parfaitement. Ces ajustements nous apportent également de nouvelles compétences. Il ne faut pas oublier que les retenues créées par les barrages vont gagner de l'importance à l'avenir puisqu'elles doivent reprendre la fonction des glaciers disparus en stockant de l'eau en haute altitude pour nos besoins en énergie et en approvisionnement d'eau.

Qui finance la recherche dans le domaine des barrages? Les moyens sont-ils suffisants?

Au niveau de la Confédération, il existe un fonds de recherche géré par l'Office fédéral de l'énergie. Du côté des milieux économiques, il y a le programme «swisselectric research». Malheureusement, seule une par-

Le vieillissement des barrages constitue-t-il un problème pour leur sécurité?

Non. Le concept de surveillance que nous avons en Suisse et qui est reconnu à l'échelle internationale nous permet de détecter les éventuels défauts à temps. Ce sont en général des défauts dus à des processus très lents, comme par exemple la réaction alcali-silicate qui fait gonfler le béton. Le barrage de Serra, dans le Haut-Valais, vient ainsi d'être refait entièrement à neuf.

La sécurité des barrages est-elle assurée en permanence de manière suffisante?

Oui, grâce à notre concept de surveillance qui, je le répète, est très performant. Nous sommes très bien organisés et détectons les défauts très tôt, avant qu'ils ne menacent la sécurité. Nous l'avons déjà démontré à plusieurs reprises. Cette compétence de surveillance intéresse beaucoup les pays étrangers. Nous avons actuellement un échange avec la Chine qui va envoyer plusieurs ingé-

«JE DIS TOUJOURS À MES ÉTUDIANTS QUE SI UN BARRAGE EST BIEN CONÇU, BIEN OPTIMISÉ DU POINT DE VUE DES FORCES, ALORS SA FORME EST ÉGALEMENT BELLE.»

tie infime de cet argent est destinée aux barrages. Je suis d'avis que le secteur privé, en particulier les grandes sociétés propriétaires des barrages, pourrait en faire davantage. C'est très important pour faire face aux défis à venir, et pas uniquement en Suisse.

Le boom des énergies renouvelables, dont la production est aléatoire, accroît l'intérêt pour les installations de pompage-turbinage qui permettent de stocker l'énergie électrique dans les bassins d'accumulation. Cette nouvelle situation modifie-t-elle quelque chose dans notre approche des barrages?

Je ne pense pas directement. Bien sûr les retenues vont être exploitées différemment, avec de plus grandes variations du niveau de l'eau en raison de l'augmentation des activités de pompage-turbinage. Mais nos barrages supportent ce changement. En revanche, cela peut avoir des conséquences sur la stabilité des rives. En outre, si de nouvelles galeries d'amenée d'eau sont construites à proximité des barrages existants, il faut alors surveiller ces opérations avec beaucoup d'attention. En 1978, le barrage de Tseuzier en Valais avait été endommagé suite au percement de la galerie de sondage du tunnel du Rawyl. Les répercussions peuvent s'observer sur de longues distances, c'est-à-dire même si le tracé de la galerie ne passe pas directement sous le barrage.

niers venir se former chez nous. En outre, plusieurs bureaux d'ingénieur suisses spécialisés ont obtenu des mandats à l'étranger pour établir des concepts de surveillance.

L'esthétisme est un élément important de la construction, spécialement dans le domaine des bâtiments. Qu'en est-il des barrages? Parle-t-on également d'esthétisme?

Je dis toujours à mes étudiants que si un barrage est bien conçu, bien optimisé du point de vue des forces, alors sa forme est également belle. C'est effectivement le cas. Un ouvrage bien calculé est un ouvrage joli. En Suisse, nous sommes fiers de nos barrages qui s'intègrent bien dans le paysage et qui ont de belles formes, en particulier les barrages-voûtes, notre spécialité.

Quelle importance revêt la collaboration internationale, notamment à travers la Commission internationale des grands barrages (CIGB), dans ce domaine?

Cette collaboration est très importante car on ne construit pas des barrages tous les jours dans tous les pays. Pour développer les compétences, il faut donc un échange constant en matière de construction et de conception des barrages à l'échelle mondiale. La Commission internationale des grands barrages joue un rôle important dans ce cadre. Les membres du comité suisse sont

Profil

Né en Suisse en 1953, Anton Schleiss a accompli des études d'ingénieur civil à l'Ecole polytechnique fédérale de Zurich (EPFZ). Il a achevé ses études en 1986 par une thèse de doctorat sur le dimensionnement des galeries en charge à revêtement perméable. Il a ensuite travaillé durant onze ans comme expert dans un bureau d'ingénieurs basé à Zurich où il a assumé la conduite d'études et la réalisation de projets d'aménagements hydrauliques tant en Suisse qu'à l'étranger. En 1997, il a été nommé professeur et directeur du Laboratoire de constructions hydrauliques (LCH) à l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL). Depuis 2006, il est également directeur de la section de génie civil de l'EPFL. Il est en outre président du Comité suisse des barrages.

INTERNET

Site de la 79^e conférence annuelle de la Commission internationale des grands barrages:
www.icold2011.ch

Comité suisse des barrages:
www.swissdams.ch

Laboratoire de constructions hydrauliques à l'EPFL:
<http://lch.epfl.ch>

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

d'ailleurs très actifs dans plusieurs groupes de travail et comités techniques du CIGB qui préparent des recommandations basées sur les dernières connaissances.

Quels sont aujourd'hui les pays qui connaissent le plus important développement en matière de construction de barrages?

En 2010, il y avait 350 barrages de plus de 60 mètres en construction dans le monde. La Chine et l'Iran comptaient le plus grand nombre de chantiers en cours, respectivement 85 et 42. En Europe, l'Espagne et l'Italie occupaient la 7^e place de ce classement avec chacun 7 constructions en cours.

Interview: Matthieu Buchs



La deuxième jeunesse du barrage des Toules

INTERNET

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

Achevé en 1963, le barrage des Toules situé sur la commune valaisanne de Bourg-St-Pierre ne satisfaisait plus aux exigences actuelles en matière de sécurité des barrages. Aujourd'hui, il fait l'objet de travaux de confortement qui devraient être terminés en juin 2011.

Retirés au cœur de nos belles vallées alpines, les barrages paraissent aussi immuables et statiques que le paysage minéral qui les entoure. Vraiment? La réalité s'éclaire d'un jour nouveau à la lumière des outils de surveillance modernes et précis dont disposent les spécialistes de la sécurité des barrages. Des mouvements imperceptibles à l'œil nu accompagnent en permanence ces ouvrages de béton. La couronne du barrage se déplace par exemple très légèrement vers l'aval lorsque le bassin de retenue se remplit, et se retire à nouveau vers l'amont lorsque le bassin se vide. «Il est normal d'observer ces minuscules déformations élastiques, rassure Milaine Côté, spécialiste de la sécurité des barrages à l'Office fédéral de l'énergie (OFEN). Les barrages ont été construits de la sorte et ils font l'objet d'une surveillance permanente et très attentive.»

Toute la difficulté de la surveillance de ces ouvrages consiste à faire la distinction entre ces déplacements naturels cycliques et une dérive du comportement de la masse de béton. «Dans ce dernier cas, des mesures de réhabilitation doivent être envisagées», reprend la spécialiste de la Confédération. C'est ce qu'a vécu le barrage des Toules situé aux abords de l'axe routier du Grand-St-Bernard, à 1800 mètres d'altitude. Le chantier de renforcement de cet ouvrage de retenue est sur le point de se terminer et la remise en eau est prévue pour juin 2011. Avec une

hauteur de 86 mètres pour une longueur de 460 mètres, un volume de béton de 235 000 mètres cube et un bassin de retenue de 20,5 millions de mètres cube, le barrage-voûte des Toules fait partie des grands barrages de Suisse.

Deux barrages réunis mais pas solidaires

Depuis son achèvement, le barrage des Toules fait l'objet d'une attention particulière de la part de l'autorité de surveillance. «La géométrie singulière de ce barrage est peu adaptée au type de vallée dans laquelle il se trouve, explique Milaine Côté. Un comportement atypique dans les déplacements du barrage a été observé très tôt.» Le barrage des Toules possède en outre la particularité d'avoir été construit en deux étapes. L'ouvrage actuel, avant les travaux de renforcement, a été construit par dessus une première réalisation datant de 1955. Un joint de type «Prepakt» – une variété de béton qui s'obtient en mettant d'abord en place les granulats secs puis en injectant le mortier – fait le lien entre les deux constructions. «Malheureusement, l'historique de la réalisation des travaux indique que l'injection du joint n'a pas pu se faire de manière optimale sur toute sa longueur, indique Milaine Côté. Il n'a donc pas été possible de solidariser complètement les deux barrages et d'en faire un ouvrage monolithique comme le prévoyait le projet. Cette disposition très spéciale entraîne une complication supplémentaire.»

Au fil des années, l'ensemble des mesures de surveillance exigées par la Confédération pour ce type d'ouvrage a permis de mettre à jour une série de déformations irréversibles. «Il s'agit en particulier d'un déplacement vers l'aval de 13 millimètres en 16 ans, dont l'origine se situe dans une petite zone du pied gauche du barrage, fondé sur une roche de moindre qualité, précise la spécialiste. Il s'agit également d'un réseau de fissures horizontales dans la partie centrale du parement amont et aval.»

Observer, évaluer, agir

Pour mieux contrôler et suivre dans les détails l'évolution du comportement du barrage, le dispositif d'auscultation a été régulièrement élargi. L'Office fédéral de l'économie des eaux (OFEE), chargé à l'époque de la haute surveillance des barrages, a décidé de nommer un expert indé-

logie en 2000 puis Office fédéral de l'énergie dès 2006. Il y a notamment eu une variante avec des contreforts qui ne se montrait au final pas suffisamment résistante aux vues des nouvelles exigences de l'OFEN. «La variante retenue consiste pour l'essentiel en deux épaulements de béton sur les rives droite et gauche, en aval du barrage, détaille Milaine Côté. La roche de mauvaise qualité trouvée lors de la réalisation de sondages dans la zone du pied gauche du barrage a en outre été excavée et remplacée par une butée en béton. Les fissures du parement amont font l'objet d'un traitement.»

Et la spécialiste de l'OFEN de poursuivre avec les détails du projet de renforcement: «Pour permettre d'évacuer en toute sécurité les crues extrêmes en les laminant d'avantage et en augmentant la hauteur de la lame d'eau sur le

«LES BARRAGES FONT L'OBJET D'UNE SURVEILLANCE PERMANENTE ET TRÈS ATTENTIVE.»

MILAINE CÔTÉ, SPÉCIALISTE DE LA SÉCURITÉ DES BARRAGES À L'OFFICE FÉDÉRAL DE L'ÉNERGIE OFEN.

pendant à la fin des années huitante. Dans son rapport daté de janvier 1999, l'expert était arrivé à la conclusion que le barrage ne présentait pas un risque immédiat d'accident grave, mais que certaines préoccupations étaient parfaitement justifiées quant à l'évolution future de son comportement. Il précisait qu'en l'état actuel, la sécurité du barrage ne correspondait pas aux critères habituels et recommandait d'étudier sans plus tarder des solutions de confortement. Peu avant la publication de ce rapport, une étude supplémentaire effectuée en 1998 par le Laboratoire de constructions hydrauliques de l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne mettait en outre en lumière une capacité insuffisante de l'évacuateur de crue. Une crue exceptionnelle, selon les résultats de ce travail, provoquerait un débordement par-dessus le couronnement du barrage. Enfin, des calculs de résistance sismique effectués à la même époque avaient abouti à la conclusion que l'aménagement devait également être assaini sur ce point.

65 000 m³ supplémentaires de béton

Il n'en a pas fallu davantage pour que l'OFEE demande en juin 1999 aux Forces Motrices du Grand-St-Bernard SA (FGB), société exploitante du barrage, d'établir un projet de renforcement et de l'exécuter. Les FGB ont mandaté le bureau d'ingénieurs Stucky pour le développement du concept ainsi que pour la direction complète des travaux. De très nombreux calculs ont été effectués et plusieurs variantes d'avant-projet ont été ébauchées puis discutées avec l'OFEE, devenu l'Office fédéral des eaux et de la géo-

seuil du déversoir, le projet prévoit en outre un parapet de un mètre de hauteur fait d'éléments préfabriqués placés sur le côté amont du couronnement. Finalement, pour améliorer la sécurité en cas de tremblement de terre, des colonnes de cisaillement sont mises en place dans les joints radiaux des plots centraux du barrage.» Cette variante de projet a été approuvée par l'OFEN le 7 mai 2007.

Priorité absolue à la sécurité

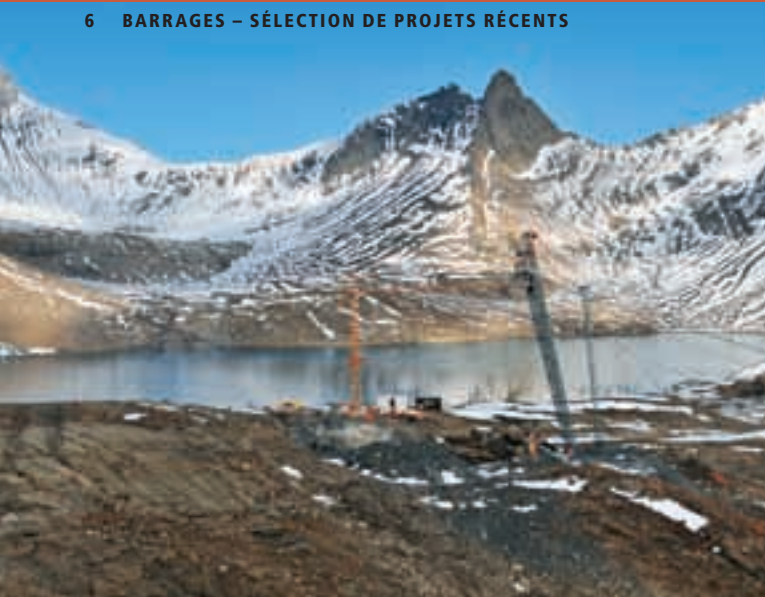
Au total, 65 000 mètres cubes de béton devraient être utilisés. Démarrés au printemps 2008, les travaux devraient durer jusqu'en juin de cette année. La durée s'explique notamment par l'altitude élevée du lieu, qui contraint à fermer le site entre fin novembre et début avril. Le chantier a été devisé à 35 millions de francs, entièrement à la charge de l'exploitant. «La collaboration entre l'exploitant et notre office s'est déroulée dans un climat serein, conclut Milaine Côté. Nous cherchons toujours à élaborer ensemble la meilleure solution. Sans jamais perdre de vue que pour nous à l'OFEN, la priorité absolue va à la sécurité.»

(bum)



Travaux de confortement sur le barrage des Toules.





Barrage de Muttsee

Achèvement des travaux: projet en cours. Achèvement des travaux prévu pour l'automne 2015.

Type: barrage-poids.

Canton: Glaris (GL).

Caractéristiques: longueur du couronnement: 1054 m; hauteur maximale: 35 m; volume de retenue: 26,5 millions m³.

Description du projet: Le nouveau barrage de Muttsee fait partie du grand projet de centrale à pompage-turbinage «Linthal 2015» de l'entreprise Kraftwerke Linth-Limmern AG (KLL), une entreprise du canton de Glaris et de la firme Axpo AG. La nouvelle centrale, qui devrait afficher une puissance de 1000 mégawatts (MW) en pompage comme en turbinage, devrait repomper l'eau du Limmernsee vers le Muttsee, situé 630 mètres plus haut. Ce projet nécessite la construction d'un barrage sur le Muttsee. La puissance totale des installations devrait passer des 450 MW actuels à 1450 MW.



Barrage de Nalps

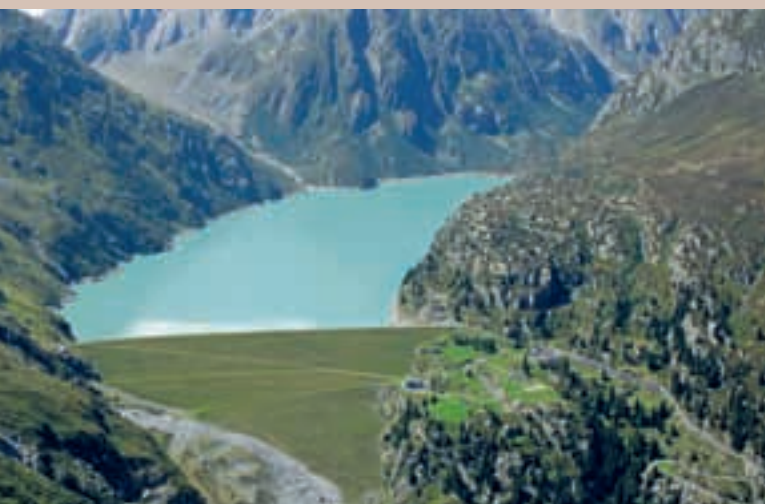
Achèvement des travaux: 1962.

Type: barrage-voûte.

Canton: Grisons (GR).

Caractéristiques: longueur du couronnement: 480 m; hauteur maximale: 127 m; volume du barrage: 594 000 m³; volume de retenue: 45 millions m³.

Description du projet: Construit entre 1958 et 1962, le barrage-voûte de Nalps appartient aux Forces motrices du Rhin antérieur SA. Il fait actuellement l'objet d'une surveillance renforcée en raison des travaux du tunnel de base du Gothard qui ont lieu à proximité. Mis en place en 2001, ce système de surveillance accrue devrait être maintenu jusqu'en 2013. Tous les rétrécissements de vallée et les tassements de terrain résultant du percement du tunnel qui ont été mesurés jusqu'ici se situent en deçà des valeurs limites fixées par l'autorité de surveillance de la Confédération.



Barrage de Göscheneralp

Achèvement des travaux: 1960.

Type: digue en enrochements.

Canton: Uri (UR).

Caractéristiques: longueur du couronnement: 450 m; hauteur maximale: 155 m; volume du barrage: 930 000 m³; volume de retenue: 76 millions m³.

Description du projet: Le barrage actuel de Göscheneralp a été construit entre 1956 et 1960. Un projet de surélévation de 8 mètres est en cours, avec pour objectif d'augmenter le volume de retenue d'environ 15%, soit de 11,6 millions m³. Les travaux de surélévation devraient se limiter au secteur du couronnement. Le projet n'a toutefois pas encore reçu l'aval du Conseil d'administration de Kraftwerk Göschenen AG.



Barrage de Serra

Achèvement des travaux: 1952 pour l'ancien barrage, 2010 pour le nouveau.

Type: barrage-voûte.

Canton: Valais (VS).

Caractéristiques du nouveau barrage: longueur du couronnement: 82 m; hauteur maximale: 26 m; volume du barrage: 3750 m³; volume de retenue: 175 000 m³.

Description du projet: Propriété d'Energie électrique du Simplon SA, le premier barrage de Serra a été construit entre 1951 et 1952. Des déplacements irréversibles de la structure ont été observés depuis les années 1970. Le couronnement du barrage s'est ainsi déplacé d'une soixantaine de millimètres en direction du bassin d'accumulation. En cause, les réactions alcali-granulats. Il s'agit d'un phénomène chimique, dû à la nature du béton, qui génère de la pression à l'intérieur du béton qui va progressivement gonfler puis, finalement, se fissurer. L'état du barrage ayant été jugé critique, il a été décidé de le reconstruire entièrement. Le nouveau mur a été construit entre 2009 et 2010, juste devant le mur existant.

Le rendez-vous de la branche suisse de l'électricité



Pour la cinquième fois déjà, les halles de la foire de Zurich abriteront, du 12 au 14 juin 2012, les journées dites Powertage.

Cette manifestation est devenue le rendez-vous obligé des décideurs et des spécialistes de la branche de l'électricité. Un forum traite des principales préoccupations du moment dans le secteur, et l'exposition offre aux visiteurs la possibilité de rencontrer les fournisseurs de produits et de services en rapport avec cette branche. S'ajoutant aux thèmes de la production, du transport, de la distribution, du négoce et de la commercialisation, de l'engineering et des prestations de services énergétiques, le thème «Infrastructures de l'E-mobilité» représente désormais un nouveau centre d'intérêt. Une fois de plus, toutes les principales associations de la branche s'associeront pour assurer l'année prochaine le succès d'une manifestation unique en son genre.

Conception

En combinant l'information (forum), les échanges (réseautage) et la représentation (exposition), les Powertage font se rencontrer exposants et clients et offrent aux visiteurs un panorama de la branche.

Faits & chiffres de la dernière rencontre (2010)

- Messe Zürich Halles 5 et 6 (exposition) et halle 7 (forum)
- Nombre d'exposants: 147
- Nombre de visiteurs: 2200
- Surface d'exposition nette: 2240 m²
- Mercredi soir 2 juin 2010 a eu lieu le premier colloque technique EKZ sur le thème de l'électromobilité, au terme d'une journée d'essai de véhicules électriques.

Qui sont les exposants?

Se font représenter les entreprises offrant des produits et des services dans les secteurs suivants:

- production
- transmission
- distribution
- négoce et commercialisation
- engineering
- prestations de services énergétiques
- infrastructures pour l'E-mobilité

Qui sont les visiteurs?

Les Powertage sont une plateforme d'information sur l'offre, le marché et les principaux développements de la réglementation dans le domaine de l'énergie. Les visiteurs attendus assument les fonctions suivantes:

Entreprises d'approvisionnement électrique / gros consommateurs:

- direction d'entreprise
- responsables énergétiques des communes
- décideurs et chefs de projets d'investissements
- facility und Asset Managers
- collaborateurs responsables négoce et commercialisation
- responsables achats et acquisition
- concepteurs et ingénieurs

Branches:

- production, transport et distribution d'énergie
- négoce et commercialisation d'électricité
- gros consommateurs dans l'industrie
- prestataires de services et autorités
- recherche, développement et conception

(Powertage)

Forum et exposition

Programme du forum

Comme lors des précédentes éditions, le forum aura lieu le matin, chaque jour, proposant des exposés sur la situation du moment dans les marchés. Chaque journée se situe sous le patronage des associations intéressées.

Pour les exposés, on attend des spécialistes provenant de l'économie énergétique, des services fédéraux et des milieux politiques.

Le forum des Powertage reçoit le soutien de l'Office fédéral de l'énergie (OFEN).

Mardi 12 juin 2012

Journée romande: Les réseaux de distribution mis au défi

Patronage: ETG/Electrosuisse

La première journée sera de nouveau placée sous le signe de la Suisse romande. Les exposés seront faits en français (avec traduction simultanée en allemand). Présentations à l'écran dans les deux langues.

Mercredi 13 juin 2012

L'avenir de l'électricité en Suisse

Patronage: Association des entreprises électriques suisses AES

Jeudi 14 juin 2012

Stratégies et conditions générales de la production de courant

Patronage: Association suisse pour l'aménagement de eaux SWV

Exposition

Les après-midi, le forum cède la place à l'exposition. Des entreprises liées à l'économie électrique y présenteront pendant trois jours leurs produits et services les plus récents.

Les infrastructures de l'E-mobilité font désormais partie des thèmes abordés.

Inscription pour exposants (possible dès juin 2011):

www.powertage.ch



La Suisse, moteur du développement des gros diesels de la marine marchande

INTERNET

Programme de recherche «Combustion» à l'Office fédéral de l'énergie OFEN:
www.bfe.admin.ch/recherche/combustion

Wärtsilä Switzerland Ltd.:
www.wartsila.com

Projet HERCULES-Beta:
www.hercules-b.com

L'entreprise Wärtsilä Suisse SA, basée à Winterthur, dispose d'une installation d'essai unique au monde reproduisant à l'échelle réelle la partie supérieure de la chambre de combustion d'un moteur diesel deux temps utilisé par la marine marchande. Cette installation doit permettre d'optimiser les processus de combustion se déroulant à l'intérieur des gros moteurs diesel afin de les rendre plus performants et moins polluants. Les travaux sont soutenus par l'Office fédéral de l'énergie.

Saviez-vous qu'il existe en Suisse un centre de recherche et de développement pour les moteurs diesel deux temps destinés aux grands tankers pour le transport de matériel par voie maritime? Wärtsilä Suisse SA, basée à Winterthur, est issue du rachat en 1997 de la firme suisse Suzler Diesel par la compagnie finlandaise Wärtsilä spécialisée dans la recherche et le développement, la construction et le service de moteurs diesel deux temps destinés à la marine marchande. Dans ses

core être améliorés eu égard à leurs émissions de polluants – dues principalement à la qualité souvent médiocre du carburant utilisé (fuel lourd) – et en raison de prescriptions devenant plus sévères.

Outil unique au monde à Winterthur

Pour améliorer fondamentalement un moteur, il faut comprendre dans le détail les processus de combustion qui s'y déroulent. Dans ce but, les

PLUS DE 90% DES TRANSPORTS DE MARCHANDISES DANS LE MONDE SE FAIT ACTUELLEMENT PAR VOIE MARITIME.

locaux de Winterthur, l'entreprise dispose d'une installation d'essai unique au monde pour étudier la combustion à l'intérieur de ce type de moteurs.

L'enjeu des travaux menés à Winterthur est très important. Plus de 90% des transports de marchandises dans le monde se fait actuellement par voie maritime. Les moteurs qui équipent ces bateaux sont de taille gigantesque, avec des pistons pouvant avoir jusqu'à 1 mètre de diamètre et une course de près de 3,5 mètres. Intensivement développés au cours de ces dernières années, ces moteurs sont devenus extrêmement puissants et très fiables. Ils doivent toutefois en-

ingénieurs recourent de plus en plus à des outils de calcul et à des simulations informatiques basées sur la «Computational Fluid Dynamics» (CFD). Malheureusement, ces simulations ne décrivent qu'imparfaitement les phénomènes dynamiques de combustion se déroulant dans les très grands moteurs diesel. La raison est que les modèles numériques ont été paramétrés pour des moteurs différents en termes de grandeur, de régime ou encore de carburant. Jusqu'il y a peu, il n'y avait pas d'installation permettant de faire des mesures sur des moteurs de grande taille pour recueillir des données de référence. Cette lacune est désormais comblée. Entre 2005 et 2008, un groupe de chercheurs issu d'une

collaboration entre Wärtsilä Suisse SA, le Laboratoire d'aérothermochimie et des systèmes de combustion de l'Ecole polytechnique fédérale de Zurich ainsi que l'Institut Paul Scherrer, a créé une installation d'essai reproduisant en grandeur réelle la chambre de combustion d'un grand moteur diesel deux temps. Cet immense projet a été lancé dans le cadre de la participation suisse au projet européen Hercules, du 6^e programme-cadre de recherche et de développement de l'Union européenne, avec pour objectif de développer de nouvelles technologies pour les moteurs marins. La construction de l'installation d'essai a été soutenue financièrement par l'Office fédéral de l'énergie (OFEN) et le Secrétariat d'état à l'éducation et à la recherche (SER).

Chambre de combustion de 50 centimètres de diamètre

«Cette installation est unique au monde, explique Kai Herrmann, responsable du projet au sein de Wärtsilä Suisse SA. Elle nous permet de générer des données de référence importantes pour valider les outils de simulation actuels et pour continuer à les développer.» L'installation est également impressionnante. Elle reproduit à l'échelle réelle la chambre de combustion d'un moteur Wärtsilä RT-flex50 dont le diamètre du cylindre est de 50 centimètres.

«Le processus de combustion s'y déroule quasiment comme dans un véritable moteur, précise Kai Herrmann. La température, la pression ou encore l'écoulement de l'air correspondent très largement aux conditions réelles d'un moteur au début du processus d'injection du carburant.» Le chercheur de Wärtsilä Suisse SA se montre aujourd'hui encore impressionné par les possibilités de l'installation qu'il a beaucoup contribué à développer.

Fenêtres ultra-résistantes en saphir

La construction de cette installation sans précédent a constitué un énorme défi. La chambre de combustion, en acier résistant, a dû non seulement satisfaire aux conditions physiques extrêmes de température et de pression mais a également dû être adaptée aux besoins d'une installation de test. Ainsi, trois ouvertures circulaires permettant d'observer l'intérieur ont été percées sur les deux couvercles de la chambre de combustion. Ces ouvertures sont munies de fenêtres en saphir, une forme cristalline de l'oxyde d'aluminium qui possède une importante résistance en compression et en température.

Les fenêtres en saphir permettent d'observer le processus de combustion à l'intérieur de l'installation. La première application a consisté à visualiser la propagation de différents jets – injecteurs à un ou plusieurs trous, angle d'injection – par des méthodes d'images ombragées dans des conditions réactives aussi bien qu'inertes (N₂) à l'intérieur de la chambre de combustion. En outre, à côté de la chambre de combustion, l'installation de test comprend un grand nombre de systèmes de contrôle, un compresseur ainsi qu'un système de préchauffage de l'air. Des murs et une vitre de contrôle blindés ont dû être érigés autour de l'installation de test en raison de la pression. «Développer les systèmes complexes de mesure et de contrôle a été un défi presque aussi grand que celui de construire la chambre de combustion», ajoute l'ingénieur de Wärtsilä Suisse SA.

Soutien de la Confédération renouvelé jusqu'en 2012

«Les premières mesures ont pu être effectuées en 2008, reprend Kai Herrmann. Dès le début, les milieux industriels se sont montrés très intéressés. Aujourd'hui, il s'agit de profiter pleinement de cette installation unique au monde pour effectuer un grand nombre de mesures et d'analyses.» C'est la raison pour laquelle l'OFEN a renouvelé son soutien à cette installation dans le cadre d'un nouveau

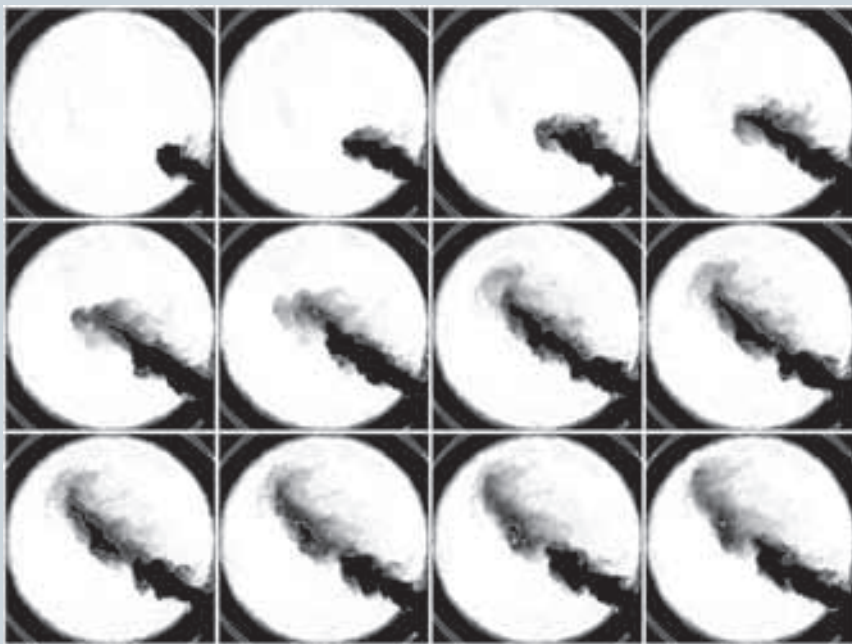
projet de recherche qui doit durer jusqu'à la fin de l'été 2012. Ce projet continue à s'inscrire dans le cadre de la collaboration internationale Hercules-Beta, la deuxième phase du programme Hercules.

L'objectif visé par les mesures effectuées actuellement est multiple. Il s'agit premièrement d'améliorer les connaissances fondamentales des processus de combustion se déroulant à l'intérieur du cylindre et de générer des données de référence. L'ensemble de ces données doit permettre de valider puis d'optimiser les outils de calcul nécessaires au développement de nouveaux concepts de combustion spécialement adaptés aux gros moteurs diesel», précise Kai Herrmann.

De l'installation de recherche au banc d'essai

Des études portant sur l'influence de la qualité du combustible seront également menées et l'utilisation d'autres techniques optiques de mesure sera poursuivie. «Globalement, l'objectif pour les prochaines années est d'utiliser l'installation pour de nouvelles analyses détaillées et de continuer à la développer selon les intérêts de l'industrie, par exemple pour tester de nouveaux composants qui rentreront plus tard dans la composition des nouveaux moteurs diesel des gros bateaux», conclut l'ingénieur.

(bum)



Visualisation du jet de diesel à l'intérieur de l'installation d'essai à des conditions de 90 bars et 930 kelvin.



40 watts = 12 lumens



40 watts = 400 lumens



8 watts = 400 lumens

Le lumen remplace le watt

Remplacée par de nouvelles lampes fluorescentes, halogènes et LED économes en énergie, la lampe à incandescence classique disparaît progressivement des rayons. Or, ces diverses technologies éclairent différemment. L'unité lumen aide à comparer les produits.

Une bougie de ménage typique a une puissance convertie d'environ 40 watts et une luminosité de près de 12 lumens (plus précisément: elle émet un flux lumineux de cette valeur). C'est peu et correspond à un rendement lumineux de 0,3 lumen/watt (lm/W). Une lampe à incandescence traditionnelle de 40 watts fait légèrement mieux: elle consomme également 40 watts mais émet 400 lumens (10 lm/W). Et une lampe à économie d'énergie comparable s'en sort beaucoup mieux. En effet, elle nécessite seu-

d'estimer la luminosité des lampes à incandescence classiques. Par contre, il n'aide guère à comparer lampes à incandescence, lampes fluorescentes, lampes halogènes et lampes LED. Comme ces nombreux types de lampes ont des rendements lumineux très différents, le lumen (lm), unité de mesure du flux lumineux qui décrit la luminosité d'une lampe, est désormais le critère pour choisir une lampe. Felix Frey explique qu'il faut commencer à penser en lumen pour acheter la bonne lampe.

«IL FAUT PENSER EN LUMEN POUR ACHETER LA BONNE LAMPE.»

FELIX FREY, RESPONSABLE DU DOMAINE DES APPAREILS ÉLECTRIQUES À L'OFFICE FÉDÉRAL DE L'ÉNERGIE OFEN.

lement 8 watts pour le même rendement lumineux (soit 50 lm/W).

Watt n'égale pas lumière

Il apparaît rapidement que la seule consommation en dit peu sur la lumière émise par une lampe. Felix Frey, responsable du domaine des appareils électriques à l'Office fédéral de l'énergie, décrit le comportement d'achat qui prévalait jusqu'ici: «La plupart d'entre nous regardions simplement le nombre de watts car plus il était élevé, plus la lampe éclairait». Le nombre de watts indique la consommation d'énergie d'une lampe et permet bien

Le tableau en lumens

Ce tableau indique comment éclairer une lampe à incandescence traditionnelle d'une puissance donnée (en watts). Cela vous sera utile lors de votre prochain achat de lampe.

Puissance absorbée (en watts)	Flux lumineux (en lumens)
25	230
40	400
60	720
75	930
100	1400

Conformité avec l'Union européenne

C'est une question d'efficacité énergétique: l'ordonnance sur l'énergie prévoit que les lampes à incandescence traditionnelles disparaîtront progressivement des rayons. Les lampes à incandescence mates qui ne correspondent pas à la classe d'efficacité A sont déjà interdites. Les lampes claires de 75 watts et plus doivent atteindre la classe C. Déjà à partir de l'automne 2012, la classe d'efficacité C sera exigée pour toutes les lampes claires, ce qui signifie la disparition définitive des ampoules à incandescence traditionnelles. C'est la raison pour laquelle, à partir du 1^{er} septembre 2010, les mêmes prescriptions sont applicables en Suisse et dans l'Union européenne: bien plus d'informations que le seul nombre de watts doivent figurer sur l'emballage des lampes domestiques (à l'exception des tubes fluorescents).

En sus des watts, des lumens et de la classe énergétique, l'emballage doit mentionner la durée de vie, le nombre de cycle de commutation avant une défaillance prématurée, la teneur en mercure, la température de couleur et bien plus encore, ce qui crée la transparence requise pour que les consommateurs trouvent à l'avenir de bonnes solutions pour remplacer les lampes à incandescence.

Par conséquent, nous n'achèterons plus de lampe de 60 watts mais comparerons différentes lampes de 720 lumens en cherchant la technologie et la forme qui conviendront le mieux à l'utilisation demandée.

(swp)

INTERNET

Prescription d'efficacité:

www.bfe.admin.ch/prescriptionefficacite

SUISSEENERGIE

Edition spéciale de SuisseEnergie: tout sur l'eau chaude



L'édition spéciale peut être commandée gratuitement ou téléchargée sur le site de l'OFEN: www.bfe.admin.ch.

La voilà: l'étiquetteEnergie pour économiser l'eau chaude. L'édition spéciale de SuisseEnergie, qui a été distribuée gratuitement en mars 2011 à 1,2 million de propriétaires fonciers, présentera la nouvelle étiquetteEnergie en détail. Avec quels pommeaux de douches, quels robinets et quels dispositifs économiseurs d'eau peut-on tout simplement réduire sa consommation d'eau chaude de 50% et économiser ainsi beaucoup d'énergie? La dernière édition spéciale de SuisseEnergie répond à ces questions et à bien d'autres interrogations sur l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables.

Renseignements:

Hans-Peter Nützi,
chef de la section SuisseEnergie, OFEN,
hanspeter.nuetzi@bfe.admin.ch

STATISTIQUES DE L'ÉLECTRICITÉ

Consommation électrique 2010 en hausse de 4,0%

En 2010, la consommation d'électricité de la Suisse a augmenté de 4,0%, pour s'établir à 59,8 milliards de kilowattheures (kWh). La production d'électricité des centrales indigènes a atteint 66,3 milliards de kWh, soit 0,4% de moins que l'année précédente. Avec 66,8 milliards de kWh importés et 66,3 milliards exportés, l'année 2010 présente un excédent d'importation comme en 2005 et 2006.

Renseignements:

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

PROGRAMME BÂTIMENTS

Le succès implique des adaptations

Depuis plus d'une année, le Programme Bâtiments promeut avec succès assainissements énergétiques et énergies renouvelables. Fin 2010, le nombre de demandes déposées dépassait largement les prévisions. Pour éviter un manque de liquidités et augmenter l'efficacité du programme en matière d'émissions de CO₂, de légères adaptations sont entrées en vigueur au 1^{er} avril 2011.

Pour en savoir plus:

www.leprogrammebatiments.ch

DÉPÔTS EN COUCHES GÉOLOGIQUES PROFONDES

Evaluation de l'état des connaissances géologiques à l'étape 2

L'Inspection fédérale de la sécurité nucléaire (IFSN) a vérifié si la Nagra disposait de connaissances géologiques suffisantes pour pouvoir fournir, à l'étape 2 de la procédure de sélection, des indications claires sur la sécurité et sur la comparaison des domaines d'implantation potentiels proposés pour l'aménagement de dépôts en couches géologiques profondes. Dans l'avis qu'elle a publié à fin mars 2011, l'IFSN conclut qu'avec les études déjà entamées ou en cours de planification et les points complémentaires définis par l'IFSN dans 41 exigences, l'état des connaissances géologiques requis peut être atteint. Selon l'IFSN, aucune étude géologique soumise au régime de l'autorisation au sens de la loi sur l'énergie nucléaire (p.ex. forages d'exploration) n'est nécessaire à l'étape 2.

Lancement de la participation régionale

Les intérêts et les besoins de la population doivent être pris en compte de manière adéquate lors de la sélection des sites pour dépôts en couches géologiques profondes destinés aux déchets radioactifs. C'est là le but de la mise en place de la participation régionale. Les régions d'implantation potentielles collaborent étroitement avec l'OFEN pour la mise sur pied de cette participation. De leur côté, les cantons soutiennent et coordonnent la coopération avec les communes. L'objectif est de disposer, dès le lancement en automne 2011 de l'étape 2 de la sélection de sites, de structures d'organisation opérationnelles permettant le traitement de projets concrets de dépôts profonds.

Renseignements:

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

ENERGIES RENOUVELABLES

Aide à la planification cantonale pour la petite hydraulique

Avec la rétribution à prix coûtant (RPC) de l'électricité issue des énergies renouvelables, de nombreux projets de petites centrales hydrauliques ont vu le jour en Suisse. Les cantons doivent les évaluer pour autorisation. Pour les soutenir dans cette tâche, les offices fédéraux de l'environnement, de l'énergie et du développement territorial ont publié en

mars 2011 une recommandation encourageant l'établissement de stratégies cantonales de protection et d'utilisation des eaux.

Renseignements:

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



Encourager la petite hydraulique tout en préservant la nature.

POLITIQUE ÉNERGÉTIQUE

Le Conseil fédéral ordonne une révision des bases de décision après Fukushima

Le Conseil fédéral a débattu des répercussions de l'accident nucléaire de la centrale de Fukushima au niveau de la politique énergétique suisse. Après que l'IFSN a édicté les décisions nécessaires en lien avec les questions actuelles de sécurité, le Conseil fédéral a donné son feu vert au DETEC pour adapter les scénarios de politique énergétique (perspectives énergétiques). En parallèle, les questions économiques et de politique extérieure correspondantes en rapport avec l'approvisionnement en électricité de la Suisse à l'avenir doivent être étudiées. Le Conseil fédéral attend de premiers résultats d'ici au mois de juin afin de préparer la discussion au Parlement.

Renseignements:

Pascal Previdoli, directeur-adjoint de l'OFEN,
pascal.previdoli@bfe.admin.ch

RECHERCHE

Recherche pour l'avenir énergétique

La Commission fédérale pour la recherche énergétique (CORE) a précisé le Plan directeur de la recherche énergétique de la Confédération pour les années 2013 à 2016. C'est ce qui ressort de son rapport annuel pour 2010 publié à la mi-mars. La recherche énergétique publique doit désormais se focaliser sur quatre thèmes stratégiques: «L'habitat et le travail du futur», «La mobilité du futur», «Les systèmes énergétiques du futur» et «Les processus du futur».

Renseignements:

Rolf Schmitz,
responsable de la communication OFEN,
rolf.schmitz@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

6-15 MAI 2011**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 et inscription: www.tagdersonne.ch

23-26 MAI 2011**Energies renouvelables aujourd'hui et demain, EPF Lausanne**

Cours de formation continue qui a pour objectif de donner une vue d'ensemble des technologies énergétiques renouvelables et des derniers développements les concernant, ainsi que de la diversité de leurs applications. Les cours sont donnés en français et ne font pas appel à des connaissances pointues de physique ou de mathématiques.

Informations et inscription: www.unil.ch/formcont

14-15 JUIN 2011**Swisustainability forum, Lausanne**

Ce forum professionnel est dédié exclusivement à la stratégie durable. Il s'adresse aux acteurs privés et publics. Son objectif est de stimuler le réseautage en offrant une plateforme de rencontre, d'échange et d'information relative aux enjeux du développement durable, et en proposant les outils nécessaires à leur concrétisation.

Informations et inscription: www.g-21.ch

21-23 JUIN 2011**blue&green, Zurich**

La deuxième édition du blue&green, salon professionnel de la durabilité dans l'économie immobilière, se déroulera du 21 au 23 juin 2011 au Centre de foires de Zurich. 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 et inscription: www.blueandgreen.ch

6-7 octobre 2011**7th European Conference on Green Power Marketing, Zurich**

Des experts triés sur le volet présenteront les dernières tendances et évolutions sur les marchés européens de l'électricité verte à la septième édition de l'European Conference on Green Power Marketing.

Informations et inscription:
www.greenpowermarketing.org

Autres manifestations:
www.bfe.admin.ch/calendrier

Adresses et liens, *energeia* 3/2011**Collectivités publiques et agences****Office fédéral de l'énergie OFEN**

3003 Berne
Tél. 031 322 56 11
Fax 031 323 25 00
contact@bfe.admin.ch
www.bfe.admin.ch

SuisseEnergie

Office fédéral de l'énergie
3003 Berne
Tél. 031 322 56 11
Fax 031 323 25 00
contact@bfe.admin.ch
www.bfe.admin.ch

Dossier Barrages**Ecole polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL)**

Laboratoire de constructions hydrauliques
Prof. 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 Droit et sécurité
Section Barrages
Georges Darbre
3003 Berne
Tél. 031 325 54 91
georges.darbre@bfe.admin.ch

Milaine Côté
Tél. 031 322 55 74
milaine.cote@bfe.admin.ch

Powertage**MCH Messe Schweiz (Basel) AG**

Fachmessen
Christine Kern
4005 Bâle
Tél. 058 206 22 33
christine.kern@powertage.ch
www.powertage.ch

Recherche & Innovation**Wärtsilä Switzerland Ltd**

Kai Herrmann
New Technologies / R&D
PO BOX 414
Zürcherstrasse 12
8401 Winterthur
Tél. 052 262 26 14
Fax 052 262 03 29
kai.herrmann@wartsila.com
www.wartsila.com

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

Sandra Hermle
Tél. 031 325 89 22
sandra.hermle@bfe.admin.ch

Comment ça marche?**Office fédéral de l'énergie OFEN**

Division Efficacité énergétique et énergies renouvelables
Section Efficacité énergétique
Felix Frey
3003 Berne
Tél. 031 322 56 44
felix.frey@bfe.admin.ch





**«Si j'avais le choix,
je refuserais de prendre
ma douche avec le
pommeau de service.»**

le petit truc

Remplacer le pommeau de
douche traditionnel par un
pommeau économe avec
l'étiquette Énergie A vous
permet de réduire la
consommation d'eau
chaude de 50%.
Tentant, non?

www.les-petits-trucs.ch

