Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Office fédéral de l'énergie OFEN

energeia.

Bulletin de l'Office fédéral de l'énergie OFEN
Numéro 6 | Novembre 2012

Formation

Un défi majeur pour le secteur énergétique

Interview

Hans Björn Püttgen, professeur et directeur de l'Energy Center de l'EPFL

Efficacité énergétique

Petits trucs pour bien choisir son éclairage de Noël

A EE

Agence des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique

1er Congrès national des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique 2012

16 novembre 2012 / Stade de Suisse, Berne

Sur l'invitation de l'organisation faîtière de la branche des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique (A EE), l'ensemble de la branche énergétique suisse se réunira en novembre prochain pour discuter avec les milieux politiques, économiques et sociaux des scénarios d'avenir réalisables pour la stratégie énergétique 2050. C'est la raison pour laquelle nous vous invitons à vous engager avec nous en faveur de la transition énergétique et à participer à sa réalisation.

Inscrivez-vous sans plus tarder: www.aee-kongress.ch/inscription

Patronage

energieschweiz

Stadt Bern

Partenaire principal

KWO

MIGROS

SIEMENS

sgsw

Partenaire de l'événement

Association Suisse de l'Industrie Gazière (ASIG) / Cleantech Switzerland / Ernst Schweizer AG, Metallbau / ewz / Flumroc AG / IWB / MEYER BURGER AG / MINERGIE® / Öbu – Netzwerk für nachhaltiges Wirtschaften / SIG / SOLVATEC AG

Partenaire média

Handelszeitung

energeia.

Editorial 1

DOSSIER FORMATION

Interview
La formation est au cœur des défis énergétiques pour Hans Björn Püttgen, directeur de l'Energy Center de l'EPFL 2

Industrie énergétique
Les entreprises du secteur énergétique tissent des liens étroits avec les hautes écoles 4

Formation dans le bâtiment
La formation, charnière entre le développement et le marché 5

Savoir énergie
Un savoir-faire pour toutes et tous 6

Point de vue d'expert
Les villes s'engagent vers la société à 2000 Watts 7

Réseaux de mesure de la radioactivité
De nombreux capteurs mesurent en permanence le taux de radioactivité en Suisse 8

Eclairage de Noël
Des millions de petites lampes sont allumées durant la période de l'Avent 10

Recherche & innovation
Le dépôt de sédiments dans les bassins d'accumulation 12

Nouveau dans le dictionnaire
CCS/CCUS: deux raisons d'espérer réduire les émissions de CO_2 14

En bref 15

Le coin de la rédaction 17

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: Sabine Hirsbrunner (his), Philipp Schwander (swp)

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

Internet: www.bfe.admin.ch/energeia

Plate-forme de conseils de SuisseEnergie: www.suisseenergie.ch

Source des illustrations

Couverture: iStockphoto;

p. 1: Shutterstock; p. 2–3: Alain Herzog; p. 4–5: Istockphoto;
p. 6–7: Istockphoto, zvg; p. 8–9: Office fédéral de l'énergie OFEN;
p. 10: Association Bahnhofstrasse Zurichois; p. 13: Shutterstock;
p. 15–16: commune de Regensdorf; OFEN; swisselectric research; Suisse Eole;
p. 17: Office fédéral de l'énergie OFEN.

Editorial

La formation, pilier de la stratégie énergétique 2050

Connaissez-vous la différence entre un kilowatt et un kilowattheure? Savez-vous ce qu'est un joule, ou comment fonctionne une pompe à chaleur? Les labels étiquette-énergie, Energy Star et Minergie vous sont-ils familiers? Savez-vous combien vous dépensez annuellement pour l'électricité, le chauffage et le carburant de votre véhicule? Si vous répondez oui à toutes ces questions, alors bravo! Dans le cas contraire, soyez sans crainte, la plupart d'entre nous sommes dans la même situation. L'énergie est un sujet technique, difficile d'accès. Pourquoi me mettre martel en tête, direz-vous, rien ne m'oblige à comprendre les techniques, la production et le transport d'énergie; tout ce qu'il me faut, c'est qu'elle soit disponible là où je veux, quand j'en ai besoin et à un prix équitable.

Une attitude très répandue, qui fait que la thématique de l'énergie obstrue le paysage politique, miné par les intérêts de l'économie, du prix, de la protection de l'environnement et du paysage, de la santé. Les divergences affichées ignorent trop souvent les limites de la technique et les possibilités physiques. Or on ne saurait nier les lois de la nature. Voilà pourquoi il est bon d'avoir quelques notions de base, que ce soit dans la vie quotidienne, pour l'achat d'un réfrigérateur neuf peu gourmand en énergie par exemple, ou bien pour être simplement informé et capable d'entrer dans la discussion sur l'avenir énergétique. Comme le disait un expert: avoir des convictions, c'est bien, encore faudrait-il savoir de quoi on parle. Nous avons tous intérêt à acquérir un minimum de connaissances en la matière. C'est pourquoi le Conseil fédéral entend développer fortement la formation et le perfectionnement professionnels, piliers de la stratégie énergétique 2050. Cela commence à l'école primaire, pour aboutir à la formation de professionnels qualifiés dans tout l'éventail des métiers de l'énergie, allant de l'électricien au monteur d'installations solaires, en passant par le vendeur d'appareils électriques. De la même manière, les chercheurs travaillant dans les hautes écoles et les entreprises doivent être au courant des plus récentes découvertes scientifiques et techniques, afin de faire avancer notre pays au plus haut niveau international. Ayons donc de véritables débats avec des concitoyens informés, sensibilisés et curieux de savoir.

Marianne Zünd, cheffe de la division Affaires de la direction et de la section Communication, Office fédéral de l'énergie

Interview

«L'industrie doit nous aider à former plus d'ingénieurs»

Pour Hans Björn Püttgen, professeur et directeur de l'Energy Center de l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL), la formation est au cœur des défis énergétiques de ces prochaines décennies.

Monsieur Püttgen, pensez-vous que la formation des ingénieurs et des spécialistes de l'énergie en Suisse soit adaptée pour faire face au tournant énergétique?
Du point de vue technique et scientifique, cela ne fait aucun doute. Les jeunes qui sortent aujourd'hui des écoles polytechniques en Suisse ont une très bonne formation de base en mathématiques, en physique ou en chimie. Toutefois, les défis énergétiques actuels ne sont pas uniquement d'ordre technique mais sont également d'ordre économique et social. Et là, il y a peut-être un manque.

Concrètement, voyez-vous des changements à opérer?
Il faudrait essayer de faire place à ces notions économique et sociale dans un cursus normal d'ingénieur. Ce souhait entrainerait des modifications du contenu et des paradigmes de l'enseignement, ce qui n'est jamais simple. C'est toute la difficulté de concevoir une formation sur une durée déterminée. Mais s'il y a un changement à apporter, c'est indiscutablement de mieux sensibiliser aux défis sociaux qu'appellent les défis énergétiques.

Partagez-vous la critique récurrente des milieux économiques selon laquelle notre pays manque d'ingénieurs qualifiés?
Oui. Mais le phénomène n'est pas spécifique à la Suisse. J'ai passé 25 ans dans la plus grande école d'ingénieurs des Etats-Unis, le Georgia Institute of Technology. Lorsque j'interrogeais des chefs d'entreprises américaines sur les défis prochains dans le secteur de l'énergie, tous plaçaient les ressources humaines en première position. La Suisse a quant à elle longtemps eu accès à un vivier important de gens qualifiés dans les pays voisins. Mais cette source va bientôt se tarir, car l'Allemagne et la France doivent faire face aux mêmes défis énergétiques que nous. Donc oui, nous devrons former davantage d'ingénieurs. Et l'industrie a un rôle important à jouer, celui d'être plus visible et plus impliquée qu'elle ne l'est aujourd'hui.

Quelles sont, selon vous, les causes de cette pénurie d'ingénieurs?
Premièrement, l'arrivée à l'âge de la retraite de la génération dite des baby-boomers. Deuxièmement, les défis énergétiques croissants. Et troisièmement, le manque d'intérêt des jeunes pour les secteurs traditionnels de l'ingénierie durant de nombreuses années. Heureusement, la situation change. Nous observons à l'EPFL un regain d'intérêt pour les disciplines classiques. Les jeunes veulent jouer un rôle dans cette nouvelle façon de concevoir l'énergie.

«S'il y a un changement à apporter, c'est indiscutablement de mieux sensibiliser aux défis sociaux qu'appellent les défis énergétiques.»

Selon le mandat de prestations du Conseil fédéral, les institutions du domaine des EPF doivent s'employer à coopérer étroitement avec l'industrie. Comment cette coopération prend-elle concrètement forme dans le cas de l'Energy Center de l'EPFL?
Cette disposition est très importante. Des échanges réguliers et soutenus entre les milieux de la formation et ceux de l'entreprise me paraissent nécessaires et bénéfiques pour les deux parties. A l'Energy Center, nous en avons une large expérience. Nous travaillons sur plusieurs grands projets européens, en étroite collaboration avec l'industrie et les compagnies énergétiques. Il y a par exemple un projet sur l'efficience énergétique dans les grands processus industriels avec la participation de cimentiers et de l'industrie agroalimentaire.

Ces échanges réguliers avec les entreprises ne constituent-ils pas un risque de perte d'indépendance pour les hautes écoles?
Je sais que c'est un sujet souvent débattu en Suisse, notamment dans le cadre de chaires financées par l'industrie. De par ma longue expérience de la question aux Etats-Unis, je pense qu'il s'agit d'une crainte infondée. Je crois au contraire qu'il est important que l'industrie se sente une responsabilité à participer à la formation des ingénieurs.

La formation de base de l'ingénieur dans le secteur de l'énergie semble relativement figée. Ne faudrait-il pas une formation avec l'énergie comme thème prioritaire?
En 2005, lorsque j'étais en discussion avec les dirigeants de l'EPFL au sujet de la création de l'Energy Center, on m'avait posé la question de savoir s'il fallait introduire un bachelor ou un master en énergie. J'avais répondu que je ne

Professeur et responsable de la chaire de gestion des systèmes énergétiques à l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL) depuis 2006, Hans Björn Püttgen dirige également l'Energy Center lancé lors de son arrivée. En 2008, il a été nommé membre de la Commission fédérale pour la recherche énergétique (CORE), un organe consultatif du Conseil fédéral et du Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication (DETEC). Avant 2006, Hans Björn Püttgen était professeur en énergie électrique au Georgia Institute of Technology (Georgia-Tech, USA). Il a fait ses études de doctorat en ingénierie électrique à l'Université de Floride après avoir obtenu un diplôme d'ingénieur en électricité de l'EPFL et un diplôme en gestion commerciale et financière d'entreprise de la HEC Lausanne.

pensais pas que c'était une bonne idée, et cela reste mon opinion aujourd'hui. Une carrière dure 40 ans. La révolution de l'éolien et du photovoltaïque ne date que d'une quinzaine d'années. L'ingénieur doit, grâce à une formation de base suffisamment large, être capable d'appréhender ces changements. La formation continue lui permettra ensuite d'acquérir de nouvelles connaissances pour intégrer ces technologies modernes.

De plus, il est faux de dire que la formation est figée. Si les disciplines fondamentales restent les mêmes, dans le génie électrique ou encore le génie mécanique, le contenu des cours est fondamentalement différent. C'est dû au fait que les bases, notamment mathématiques et physiques, restent ce qu'elles sont alors que les applications évoluent. On voit là également l'importance de l'interaction avec les milieux industriels pour faire évoluer le cursus.

Entretenez-vous également des échanges avec les hautes écoles spécialisées qui proposent une formation d'ingénieur plus proche de la pratique?
Absolument. A l'Energy Center, nous collaborons par exemple étroitement avec la HES-SO Valais dans le cadre du programme «The Ark Energy» qui a été lancé en 2010 par le canton du Valais dans le but de renforcer le potentiel économique et l'innovation dans la région. C'est une grande chance pour la Suisse que d'avoir deux types d'ingénieurs, ceux des EPF et ceux des HE S. Mais c'est également un défi que de garder bien visible la différence entre les deux formations, afin d'éviter de priver l'une ou l'autre de certaines de ses compétences clés.

Internet

Energy Center, EPFL:
http://energycenter.epfl.ch

Et vos liens avec les milieux politiques?
Je crois qu'il convient de se réjouir du fait que le monde politique s'intéresse de plus en plus aux questions énergétiques. J'interviens moi-même souvent dans des réunions publiques et je conseille un certain nombre de décideurs politiques au niveau fédéral ou local. Le rôle du scientifique est d'aider le politique à entrevoir les conséquences de ses décisions. Il s'agit d'informer de manière claire et compréhensible, sans jamais bien sûr chercher à influencer. Pour ce travail d'information, je déplore l'absence d'indicateurs simples et largement partagés. L'économie en possède plusieurs comme le taux de chômage, l'inflation, le taux de change, le PIB ... Dans le domaine de l'énergie, on en est malheureusement encore loin.

Alors que le Conseil fédéral et le Parlement ont décidé en 2011 de la sortie progressive du nucléaire, le Conseil des EPF a annoncé au début septembre la création d'un nouveau centre de compétences sur la recherche nucléaire commun aux EPF de Zurich et de Lausanne. N'avancez-vous pas à contre-courant?
Cette collaboration dans le domaine du nucléaire avec l'EPF de Zurich et également l'Institut Paul Scherrer existe depuis un certain temps déjà. Nous avons créé ensemble un diplôme de degré master en «Nuclear Engineering», le seul diplôme master commun aux deux EPF. Il faut savoir que même si on décide d'arrêter Leibstadt après 50 ans, soit aux environs de 2034, la Suisse restera active dans le domaine du nucléaire jusqu'en 2050 au-moins, en raison du démantèlement des installations puis de la gestion des déchets. Il est donc essentiel de continuer de former des ingénieurs. De plus, la Suisse a une très forte tradition de recherche dans le nucléaire, notamment sur le cycle du carburant. Il est logique de la poursuivre, et ce d'autant plus que si certains pays européens ont décidé de sortir du nucléaire, le Monde lui n'en prend pas le chemin. Nous devons continuer à jouer un rôle au niveau international.
Interview: Matthieu Buchs

Formation: le point de vue de l'industrie

Pénurie d'ingénieurs, que faire?

La Suisse manque d'ingénieurs. Pour les entreprises actives dans le secteur de l'énergie, la situation sur le marché du recrutement est parfois tendue. Des liens de plus en plus étroits se tissent avec les hautes écoles.

Les ingénieurs qualifiés sont très recherchés en Suisse.

«Le recrutement des ingénieurs s'avère très difficile depuis plusieurs années déjà», explique Richard Rogers, porte-parole d'Axpo. «On assiste à une compétition acharnée sur le marché du travail pour s'offrir les services de cette catégorie de spécialistes. La difficulté ne se limite toutefois pas au secteur de l'énergie mais concerne toute l'industrie.» Même constat chez ABB Suisse qui, tout en affirmant ne pas connaître de réel problème de recrutement en raison d'une très bonne image, ajoute par l'intermédiaire de son responsable médias Lukas Inderfurth: «Nous constatons que la procédure de recrutement est aujourd'hui plus longue qu'il y a 3 ou 4 ans, en particulier pour les spécialistes hautement qualifiés du secteur recherche et développement ou encore pour les ingénieurs bénéficiant déjà d'une longue expérience.»

Ces propos font écho à un rapport commun d'économiesuisse et de l'association Swiss Engineering datant de septembre 2011. Il manquerait aujourd'hui en Suisse quelque 16 000 ingénieurs dans les domaines MINT (mathématiques, informatique, sciences naturelles, technique). Toujours selon ce rapport, la pénurie serait particulièrement perceptible dans le domaine du génie électrique qui arrive en deuxième position, juste derrière l'informatique.

Problème de quantité, pas de qualité

«La qualité de la formation des ingénieurs en Suisse est très élevée. Elle constitue une excellente base pour faire face aux défis énergétiques qui nous attendent», explique Dorothea Ditze, responsable médias des Forces motrices de Suisse centrale (CKW). Le problème est que les hautes écoles forment trop peu de spécialistes pour faire face à la demande du marché. Ainsi Richard Rogers d'Axpo: «La quantité des offres de formation, en particulier en ce qui concerne la répartition géographique des lieux d'enseignement, peut certainement être encore optimisée.»

Corollaire direct du manque de nouveaux diplômés, les entreprises courtisent les hautes écoles. «Axpo entretient des contacts étroits avec plusieurs hautes écoles spécialisées, universités et tout particulièrement les écoles polytechniques fédérales. Certains collaborateurs y ont des mandats d'enseignement et d'expertise», confirme ainsi Richard Rogers. Les forces motrices de la Suisse centrale mettent en outre l'accent sur la composante régionale. «CKW et la haute école de Lucerne travaillent ensemble depuis de nombreuses années, précise Dorothea Ditze. Il y a quelques mois, nous avons intensifié cette collaboration avec la création d'une nouvelle place d'assistant dans le domaine de l'électrotechnique.» ABB Suisse entretient également des contacts étroits avec les hautes écoles, spécialement les écoles polytechniques.

Recrutement au-delà de nos frontières

Active à l'échelle internationale, ABB Suisse ne se limite pas au marché national pour recruter ces spécialistes. «Nous recrutons dans toute l'Europe et même dans le Monde entier», développe Lukas Inderfurth. Mais les hautes écoles helvétiques bénéficient néanmoins d'une attention particulière. «Notre équipe 'University Recruiting' prend part aux manifestations de recrutement des hautes écoles importantes pour nous. En outre, nous avons créé la newsletter électronique Campusline pour informer les étudiants intéressés.»

«Nous recrutons dans toute l'Europe et même dans le Monde entier.»
Lukas Inderfurth, ABB Suisse

Promptes à déplorer le manque d'ingénieurs qualifiés, les entreprises suisses ne restent pas pour autant les bras croisés et n'abandonnent pas toute la responsabilité aux hautes écoles. Les plus grandes réservent certains postes particuliers à des personnes fraîchement diplômées et proposent des programmes internes de développement pour les cadres et futurs cadres. «Les connaissances de base des nouveaux diplômés doivent être en permanence complétées», conclut Lukas Inderfurth. *(bum)*

Formation et perfectionnement dans le secteur du bâtiment

La formation, charnière entre le développement et le marché

Les assainissements d'immeubles anciens vont doubler en nombre ces prochaines années afin d'épuiser l'important potentiel d'économies d'énergie dans le secteur du bâtiment. Côté bâtiments neufs, l'importance des installations de production de chaleur et d'électricité renouvelables ne cesse de grandir. Dans la perspective d'une utilisation rapide des nouveaux matériaux et technologies pour la construction et l'assainissement des bâtiments, SuisseEnergie aide les instituts de formation à créer des programmes d'enseignement taillés sur mesure.

Des spécialistes au bénéfice d'une bonne formation sont la clé de la rénovation du parc immobilier suisse. Technologies et matériaux, même de la meilleure qualité, ne servent à rien s'ils ne sont pas utilisés à bon escient. SuisseEnergie en est consciente; elle soutient depuis des années la formation et le perfectionnement des artisans, planificateurs, maîtres d'ouvrage et investisseurs. Pour preuve, le vaste programme de modules de formation proposé dans le domaine de l'énergie et de la durabilité par les hautes écoles spécialisées. «Sans l'engagement de la Confédération et des cantons, le cursus national en construction durable (MAS EN Bau) n'aurait jamais vu le jour», précise Daniel Brunner, responsable du domaine Formation et perfectionnement de SuisseEnergie. Tandis que ce cursus exige des connaissances spécialisées pertinentes, les programmes passerelles s'adressent aux personnes ayant suivi des filières différentes. Ainsi, la passerelle «MAS ingénieur énergéticien pour le bâtiment» est déjà bien établie grâce au large soutien de la SIA et à l'engagement de la Confédération. «Ces programmes ont permis de limiter quelque peu la pénurie de planificateurs dans le secteur du bâtiment», explique Daniel Brunner. Mais le plus important, selon le spécialiste, réside cependant dans la mise en place, ces dernières années, d'un réseau de perfectionnement avec les cantons, les associations de la branche et les instituts d'enseignement. «C'est primordial pour la mise en œuvre de l'initiative de formation prévue dans le cadre de la stratégie énergétique 2050», souligne-t-il.

Rattrapage indispensable dans le domaine du solaire

Selon Daniel Brunner, un rattrapage est urgent dans le domaine de la chaleur et de l'électricité solaires. Le développement fulgurant de ce marché a généré des goulets d'étranglement et des problèmes de qualité. On manque en effet d'artisans, d'installateurs et de spécialistes avec le savoir-faire nécessaire pour intégrer de manière optimale les composants solaires dans les systèmes existants de chauffage et d'eau chaude ou pour les installer de façon correcte sur les toits. Un vaste plan d'action visant à doubler le nombre de spécialistes du solaire d'ici à 2016 (10 000 au lieu de 5000 actuellement) est né ces deux dernières années sous la direction de SuisseEnergie et de Swissolar.

Initiative de formation dès 2013

Avec le lancement en 2013 de l'initiative de la formation, le perfectionnement des spécialistes du bâtiment restera un axe prioritaire de SuisseEnergie. «Nous renforcerons notre engagement surtout dans le domaine de l'efficacité énergétique des appareils et des installations, explique Daniel Brunner. Nous nous focaliserons sur les exploitants d'équipements et d'installations industrielles ainsi que sur les entreprises de service aux entreprises ayant fait l'acquisition des appareils.» Le spécialiste explique que l'intégration systématique de thèmes énergétiques dès l'apprentissage professionnel constitue un autre aspect majeur. SuisseEnergie tend à une amélioration rapide de la situation en collaboration avec chaque branche et les associations des enseignants spécialisés: adaptation des plans d'études lors des prochaines révisions, création de leçons modèles et formation du personnel enseignant. «Nous voulons nous adresser le plus tôt possible aux professionnels en devenir afin de les sensibiliser aux défis d'une utilisation durable de nos ressources énergétiques.» *(his)*

? Le saviez-vous?

Les dernières offres de perfectionnement de SuisseEnergie et de ses organisations partenaires sont disponibles sous **www.suisseenergie.ch/calendrier**.

«Savoir énergie» pour toutes et tous

Dans son programme savoir-energie.ch, SuisseEnergie réunit l'ensemble de ses activités de formation pour jeunes et seniors, amateurs et professionnels. Ce programme aide notamment les enseignants, dès l'école obligatoire, à présenter le thème de l'énergie de manière captivante. L'objectif est de promouvoir et d'institutionnaliser le savoir-faire sur l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables à grande échelle.

Promouvoir l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables signifie aussi structurer le savoir correspondant. Aujourd'hui, les possibilités sont considérables pour réaliser des installations et des bâtiments économes en énergie en y intégrant les énergies renouvelables. «Pour pouvoir exploiter ces possibilités, nous voulons développer le savoir-faire adéquat en collaborant avec les principaux acteurs présents sur le marché», déclare Daniel Brunner, responsable de la formation et du perfectionnement auprès de l'Office fédéral de l'énergie (OFEN). Il n'existe aucune association professionnelle ou organisation spécialisée qui s'occupe systématiquement de propager les thèmes de l'énergie. Depuis 2009, SuisseEnergie comble cette lacune en concentrant, dans le programme «savoir-energie.ch», tous les efforts déployés en matière de formation et de perfectionnement.

Large public cible

Les thèmes de «savoir-energie.ch» sont orientés vers les plans d'action de SuisseEnergie. La compétence des professionnels du bâtiment est donc au premier plan. «Le programme concerne les groupes cibles les plus variés», précise Daniel Brunner. Il s'adresse aux élèves de tous les niveaux, aux propriétaires et aux concierges, mais également aux artisans ou aux étudiants des hautes écoles spécialisées et des universités. Et Daniel Brunner d'ajouter, en commentant les diverses activités: «La gamme des projets est donc très vaste: elle va du développement de nouvelles filières jusqu'à l'élaboration de guides pratiques pour maîtres d'ouvrage ou l'aide à l'enseignement par l'expérience dans les écoles obligatoires, en passant par les cours sur l'énergie solaire destinés aux installateurs.» Entre 2009 et 2012, environ 11 millions de francs ont été investis dans la création de nouvelles offres de cours et dans l'élaboration de manuels et de supports pédagogiques.

Aide à l'école obligatoire

Le site www.savoir-energie.ch de SuisseEnergie est aussi un outil important. «On y trouve un calendrier de la formation continue avec les formations, cours, séminaires et ateliers proposés», affirme Kornelia Hässig, spécialiste à l'OFEN. Les personnes intéressées trouvent encore une palette de publications d'ouvrages spécialisés actuels pour la pratique ou l'enseignement professionnel. «Nous mettons en outre à disposition la plate-forme «L'énergie en tant que matière enseignée» spécialement à l'intention des enseignants de l'école obligatoire», ajoute Kornelia Hässig. «La plate-forme présente le matériel didactique le plus varié ainsi que des manifestations scolaires spécifiques sur le thème de l'énergie avec un commentaire didactique. Cette collection de données classées selon le niveau scolaire est censée motiver et aider les enseignants à traiter le thème de l'énergie pendant les leçons et à le présenter de manière captivante et variée», poursuit Kornelia Hässig. La plate-forme doit s'imposer comme un outil important pour la préparation des leçons. *(swp)*

Journées découverte à l'«Ökozentrum» de Langenbruck

Dans le cadre du programme «savoir-energie.ch», l'«Ökozentrum» de Langenbruck organise un enseignement par l'expérience pour les élèves. Sur un parcours varié, les enfants et les adolescents peuvent eux-mêmes mesurer, ressentir et éprouver l'énergie. Différents modules montrent de manière captivante la quantité d'énergie nécessaire au fonctionnement des appareils ménagers quotidiens. Les adolescents se familiarisent avec l'énergie grise, font des expériences et peuvent ressentir physiquement diverses quantités d'énergie. Après une excursion à Langenbruck, les élèves rentrent chez eux avec de bonnes connaissances énergétiques.

www.energie-erlebnistage.ch

Train-écoles CFF

En 2012, SuisseEnergie a contracté un partenariat avec les CFF pour le train-écoles et découverte. Dès mai 2013, le train sillonnera toute la Suisse avec un nouveau thème principal: «Responsabilité». Les domaines clés seront la mobilité, l'énergie et la sécurité. Avec de tels projets scolaires à l'échelon national, SuisseEnergie s'efforce d'actualiser le thème de l'énergie et en particulier son utilisation durable dans les écoles. Pour les CFF comme pour SuisseEnergie, le train-écoles est un projet important avec un énorme effet multiplicateur: il doit atteindre 18 000 adolescents et leurs enseignants.

Avis d'expert

«Site à 2000 watts»: les choses se précisent

Nombre de villes et de communes, de même que la Confédération et plusieurs cantons, ont intégré dans leur conception directrice la vision d'une société à 2000 watts. Il existe désormais un guide avec modèle de calcul pour planifier dans cette optique, dès un stade précoce, toute une aire d'urbanisation, ou pour l'optimiser. Les instruments offerts servent aussi à obtenir le certificat «Site à 2000 watts», délivré par l'association Cité de l'énergie.

La friche industrielle de Sihl-Manegg était l'une des dernières grandes zones de développement de la ville de Zurich. C'est là qu'a germé l'idée des instruments de planification présentés ici. Lors de l'aménagement du site, une convention a été passée entre les propriétaires, les concepteurs et la Ville de Zurich, prévoyant d'en faire un projet pilote de longue durée, conforme à la vision d'une société à 2000 watts. Il s'agit d'institutionnaliser une démarche qui déploie ses effets, au-delà de la planification et de la réalisation, jusque dans le fonctionnement. En appliquant la réflexion à toute une zone, on accédera à un potentiel extrêmement intéressant dans l'optique énergétique, car il existe quelque 17 millions de mètres carrés de friches dans toute la Suisse. Parmi ces terrains inutilisés, beaucoup sont en cours de mutation, et il conviendrait d'en profiter pour les aménager conformément à la vision préconisée.

Elaboration d'un guide

On ne s'est jamais demandé jusqu'ici de quelle manière aborder un tel aménagement dans la pratique et comment en assurer le bon déroulement. Cela a conduit l'Office fédéral de l'énergie et la Ville de Zurich à élaborer ensemble le guide «Conception d'un site 2000 watts», qui permettra, dès un stade très précoce, une évaluation solide, s'appuyant sur des exigences contraignantes. Le guide représente un élargissement du «sentier" SIA de l'efficacité énergétique; il sera utile sur toute la durée d'existence du site, englobant sa réalisation, son fonctionnement et la mobilité induite. Grâce au modèle de calcul, on pourra évaluer d'emblée dans quelle mesure les exigences d'une société à 2000 watts seront satisfaites, et les ressorts à faire jouer pour optimiser la démarche.

Nouveau certificat

La définition du processus institutionnel a été confiée à l'association Cité de l'énergie, qui accordera le certificat «Site à 2000 watts» comme elle le fait pour attribuer à des communes le label si apprécié de cité de l'énergie. Le développement urbanistique en profitera à double titre: dès le début des travaux, le certificat peut être considéré comme un engagement contraignant, pris par les autorités; et la mise en oeuvre, réglée par la convention entre les promoteurs et la commune sous l'égide de l'association Cité de l'énergie, peut être assurée grâce aux rapports rédigés à intervalles réguliers – un modèle tout-à-fait intéressant pour les investisseurs, les professionnels du développement urbanistique et les autorités d'exécution voulant afficher leur crédibilité.

En comparant entre eux les développements de sites dans toute la Suisse, on pourra en dégager les caractéristiques communes et optimiser la démarche institutionnelle. Il reste aujourd'hui à mieux préciser les modalités de la phase de fonctionnement, notamment pour ce qui a trait aux obligations imposées par la convention et au monitoring des données touchant la mobilité induite.

? Le saviez-vous?

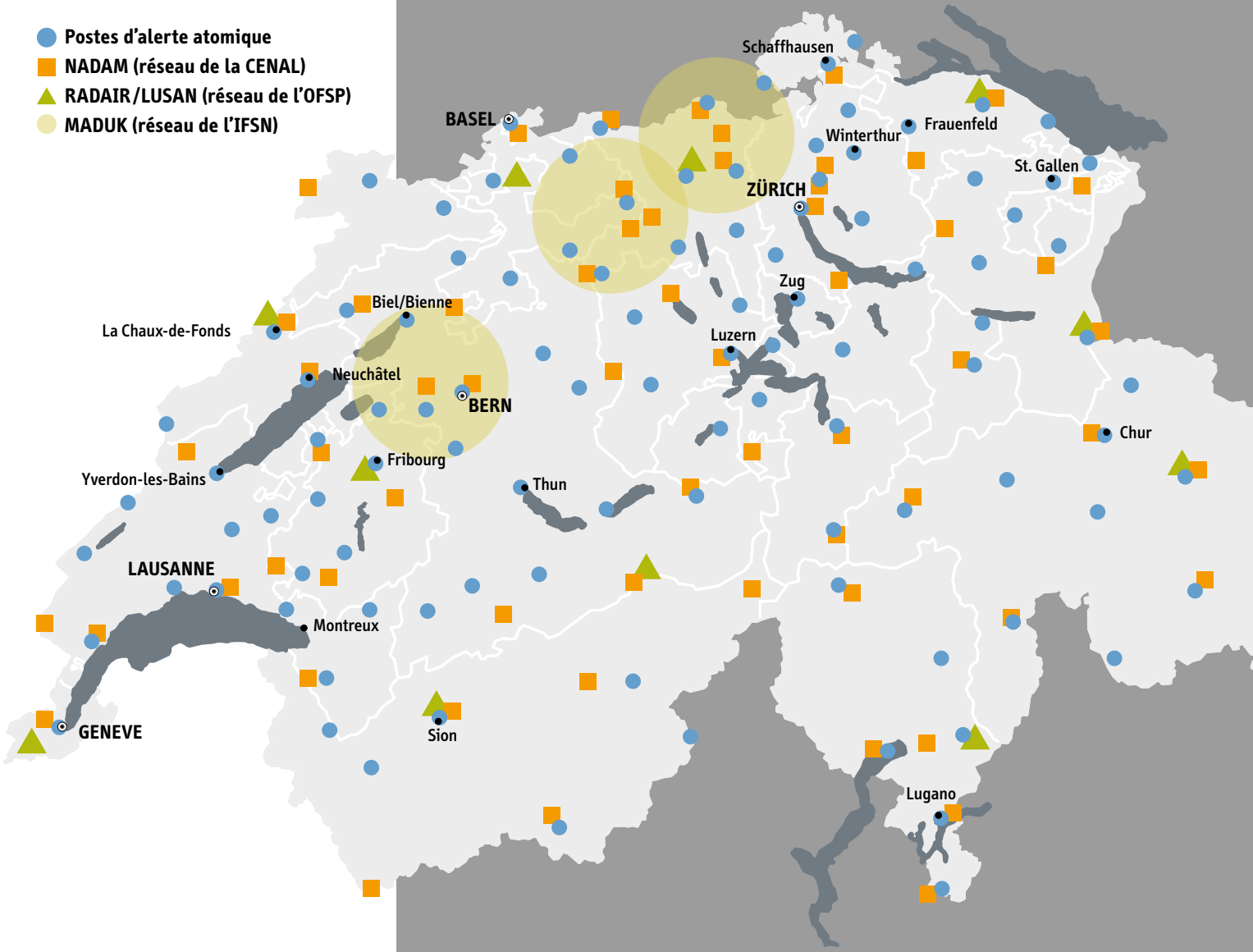
Six villes pionnières de Suisse et du Liechtenstein se sont engagées vers la société à 2000 watts.
www.citedelenergie.ch

Le nouvel instrument représente une avancée décisive pour favoriser le développement durable de la ville. Comme critères qualitatifs, il reste possible d'y associer les dimensions économique et sociétale, comme le permet par exemple l'outil NaQu by Sméo.
Heinrich Gugerli, responsable de la cellule construction durable au service des bâtiments de la Ville de Zurich

L'opinion exprimée dans cette rubrique est celle de l'auteur et ne reflète pas nécessairement la position officielle de l'Office fédéral de l'énergie.

«La sécurité de la population a la priorité absolue»

En Suisse, un réseau de sondes de mesure fixes couvrant tout le territoire permet d'informer rapidement la population d'un rayonnement radioactif plus élevé. Ces sondes fournissent les valeurs actuelles 24 heures sur 24, notamment le long de la frontière et autour des centrales nucléaires. Elles sont complétées par différents instruments de mesure mobiles qui sont utilisés en fonction des besoins.



Fin mars 2011, les instruments ultrasensibles de mesure de l'air de l'Office fédéral de la santé publique (OFSP) ont enregistré une hausse de la radioactivité suite à l'accident de réacteur survenu à Fukushima deux semaines auparavant. Les valeurs jusqu'à 10 000 fois inférieures à celles mesurées en 1989 après Tchernobyl n'ont constitué à aucun moment un danger immédiat pour la population. Néanmoins, cet événement montre l'importance du bon fonctionnement d'une organisation effectuant des mesures pour protéger la population.

Trois réseaux complémentaires

Les instruments de mesure de l'air de l'OFSP font partie du système complexe qui mesure la radioactivité en Suisse. «Trois réseaux indépendants comprenant près de 150 stations de mesure fixes permettent une surveillance 24 heures sur 24», explique Flurin Simeon, suppléant du chef de l'information de la Centrale nationale d'alarme (CENAL). La majeure partie, soit 65 stations, appartiennent au réseau NADAM (réseau automatique de mesure et d'alarme pour l'irradiation ambiante) de la CENAL. Réparties dans tout le pays, les stations sont plus nombreuses dans les régions fortement peuplées et le long de la frontière suisse. Les sondes NADAM se trouvent toujours à proximité immédiate des stations météorologiques de MétéoSuisse car les valeurs de radioactivité dépendent aussi beaucoup du temps qu'il fait. L'inspection fédérale de la sécurité nucléaire (IFSN) exploite le réseau MADUK (réseau automatique de surveillance du débit de dose au voisinage des réacteurs nucléaires) comprenant 57 stations qui sont toutes situées dans l'environnement direct des quatre sites hébergeant des centrales nucléaires et qui renforcent le réseau NADAM de la CENAL. Aussi bien les stations de la CENAL que celles de l'IFSN mesurent le débit de dose local en nanosieverts par heure. L'OFSP gère le troisième réseau de mesure doté de stations qui collectent les aérosols dans l'air (un mélange composé de particules solides ou liquides en suspension et de gaz) et qui peuvent ainsi enregistrer une hausse très faible de la radioactivité. Toutes les valeurs mesurées sont publiées sur la page Internet de l'institut responsable.

Instruments de mesure mobiles

Les réseaux de stations fixes sont complétés par divers instruments de mesure mobiles. Certains sont utilisés seulement en cas d'événement, d'autres le sont régulièrement, notamment les postes d'alerte atomique qui quadrillent la Suisse sur mandat de la CENAL. Ces spécialistes de la police, des sapeurs-pompiers ou du Corps des gardes-frontières transmettent plusieurs fois par an à la CENAL une valeur de référence pour leur périmètre d'intervention. En cas d'événement, ils peuvent livrer en une heure les premiers résultats des mesures réalisées sur place qui seront comparées avec les valeurs de référence. «Nous avons 108 postes d'alerte atomique qui viennent pour ainsi dire en renfort du réseau NADAM», précise Flurin Simeon.

L'aéroradiométrie est un autre instrument important pour réaliser des mesures mobiles de la radioactivité. La CENAL effectue chaque année des vols en hélicoptère militaire pour mesurer des valeurs dites nulles. En cas d'événement, il est possible de survoler à nouveau une zone concernée et de comparer les nouvelles valeurs avec les valeurs nulles. «Ainsi, nous pouvons détecter des écarts infimes et, le cas échéant, faire prendre immédiatement les mesures de protection nécessaires.» L'aéroradiométrie est utilisée notamment lorsque la radioactivité doit être mesurée sur de grandes surfaces. Le service de radioprotection mobile et différents laboratoires spécialisés sont prêts à intervenir en permanence en cas d'événement. Les laboratoires analysent les échantillons provenant de la zone contaminée et transmettent les résultats à la CENAL qui établit des cartes radiologiques, fait prendre des mesures de protection et effectue des contrôles.

Alarme déclenchée par des chutes de pluie

Si une station mesure une valeur supérieure à 1000 nanosieverts par heure, elle déclenche automatiquement une alarme à la CENAL. A titre de comparaison, le rayonnement naturel se situe en Suisse entre 60 et 300 nanosieverts par heure. «La Centrale nationale d'alarme assure un service de piquet qui décide des mesures à prendre en cas d'alarme». Normalement, si le NADAM déclenche une alarme, ce service vérifie, d'une part, les données pluviométriques de la station à l'origine de l'alarme et, d'autre part, les stations NADAM situées dans l'environnement immédiat pour voir si elles enregistrent aussi des valeurs plus élevées. De plus, il a la possibilité de dépêcher sur place un poste d'alerte atomique qui contrôlera la station et procédera à une mesure de contrôle. «En fait, la plupart des alarmes sont provoquées par les conditions météorologiques», précise Flurin Simeon. Notamment lors de fortes précipitations, la radioactivité mesurée dans la zone est plus élevée que la normale. «Les particules radioactives présentent dans l'atmosphère sont lavées par la pluie et se retrouvent concentrées au sol où leur rayonnement peut déclencher une alarme», poursuit le spécialiste. Il n'est pas rare qu'un chantier soit aussi à l'origine d'une alarme. «Par exemple si des soudures sont vérifiées avec une source radioactive, il se peut qu'une de nos stations donne l'alarme». Même si aucun événement grave n'est survenu ces dernières années, tout écart même minime mesuré dans les stations est sérieusement contrôlé. «La sécurité de la population a la priorité absolue», conclut Flurin Simeon. *(his)*

INTERNET

Valeurs actuelles mesurées par le réseau NADAM de la CENAL
www.naz.ch

Valeurs actuelles mesurées par le réseau MADUK de l'IFSN
http://www.ensi.ch/fr/protection-en-cas-durgence/valeurs-de-mesure-de-la-radioactivite/

Valeurs actuelles mesurées par l'OFSP
www.bag.admin.ch/ura

Illuminations de Noël

Des ampoules par millions pour célébrer l'Avent

Les matins se font plus froids, les jours raccourcissent, les feuilles jonchent les rues. De-ci de-là, de premiers magasins inondent leurs vitrines d'or ou d'argent et les drapent de couleurs chaudes. On l'aura compris: Noël approche à grands pas. Certains affectionnent les bougies et l'intimité chaleureuse qu'elles dispensent à leur intérieur. D'autres aiment les guirlandes lumineuses: enroulées avec soin autour des cheminées, le long des tablettes de fenêtres ou sur les arbres des jardins, ces illuminations de Noël étalent leurs traits de poésie dans les rues et à la maison. Mais… elles consomment de l'électricité.

«Lucy», l'éclairage de Noël de la Bahnhofstrasse à Zurich.

Au fait, quelle est leur consommation? S'il n'existe pas d'investigations précises à ce sujet, on dispose néanmoins de diverses estimations. L'Agence suisse pour l'efficacité énergétique (S.A.F.E.) a ainsi calculé que dans les ménages, les magasins et l'espace public suisse, la consommation de courant induite par les illuminations de Noël représente quelque 100 millions de kilowattheures (kWh), soit à peine 2% de la consommation de décembre et seulement 0,15% environ de la consommation totale d'électricité dans notre pays.

Les pouvoirs publics misent sur l'efficacité

Les services industriels de Bâle livrent chaque année quelque 29 000 kWh pour les illuminations de Noël dans l'espace public. Berne se contente de 19 000 kWh environ, soit l'équivalent de 0,2% seulement de la consommation de tous les dispositifs d'éclairage public et d'un modeste 0,003% de la consommation électrique totale de la capitale fédérale. Et qu'en est-il de la plus grande des villes suisses? «A Zurich, comme dans plusieurs autres municipalités, les illuminations de Noël dans l'espace public émanent presque toutes d'initiatives privées de groupements d'intérêts, qu'il s'agisse des propriétaires de magasins ou d'associations de quartier», explique Harry Graf, porte-parole d'ewz. Selon lui, la plus grande partie de la consommation énergétique totale des illuminations de Noël est liée à ces initiatives privées, même si l'on ne dispose pas de données précises, la consommation passant par les compteurs des magasins. Par contre, la consommation des illuminations de Noël sans doute les plus prestigieuses de Suisse – celles de la Bahnhofstrasse de Zurich – est connue avec précision: les 150 000 diodes lumineuses consomment 1577 kWh par an, contre 84 000 kWh pour les 20 000 petites ampoules électriques encore utilisées en 1971 et 13 200 kWh pour les 275 tubes lumineux controversés du «World's Largest Timepiece».

Net avantage aux LED

40% de la consommation d'électricité proviennent des décorations festives installées chez les particuliers. «La vente de guirlandes lumineuses et d'autres gadgets est en plein essor», explique Armin Braunwalder de S.A.F.E. Selon ses estimations, les taux de croissance dans les commerces avoisinent des pourcentages à deux chiffres. Guirlandes, étoiles, flocons de neige, rideaux lumineux, bonhommes de neige et rennes étincelants: il y en a pour tous les goûts, à l'intérieur comme à l'extérieur.

Les produits vendus sont de plus en plus équipés d'ampoules LED, lesquelles se distinguent par une basse consommation d'énergie, un faible dégagement de chaleur et une longue durée de vie. La différence est parfois considérable: une guirlande classique dotée de petites ampoules traditionnelles consomme environ 30 watts, contre 3 watts seulement pour la même guirlande à LED. Les produits LED sont certes un peu plus chers, mais ils consomment 10 fois moins d'électricité.

La consommation de courant induite par les illuminations de Noël représente quelque 100 millions de kilowattheures (kWh).

Pendant toute la période des fêtes, des illuminations parcimonieuses consomment ainsi moins de courant que la préparation, au four, de la dinde de Noël. C'est donc sans mauvaise conscience que nous pouvons profiter sans retenue des semaines festives de décembre. *(swp)*

Illuminations: quelques conseils pratiques

Consommation d'électricité

Les diodes LED consomment jusqu'à 10 fois moins de courant que les petites ampoules traditionnelles et halogènes. Leur durée de vie est par ailleurs bien plus longue, et elles ne deviennent pas brûlantes. La consommation d'électricité devrait être indiquée sur l'emballage de tous les produits. Veillez aussi à acheter des ampoules «blanc chaud» si vous souhaitez diffuser une ambiance de Noël.

Minuterie

Les minuteries automatiques sont garantes de confort et réduisent de beaucoup la consommation de courant. L'éclairage s'enclenche à la tombée du jour et cesse après minuit.

Sécurité

L'Inspection fédérale des installations à courant fort ESTI recommande de vérifier les homologations agréées lors de l'achat d'un produit. Les marques d'homologation garantissent la qualité irréprochable du produit et le respect des normes. La marque de sécurité S+, le label TÜV ou la marque VDE en sont des exemples.

Eclairage extérieur

Les illuminations de Noël usuelles pour l'intérieur de la maison ne doivent pas être utilisées à l'extérieur. Seuls des produits spécifiquement désignés comme tels peuvent être employés en plein air. Ils doivent disposer de l'indice de protection IP-44 et être impérativement connectés à un disjoncteur-détecteur de fuites à la terre. La prise et le bloc d'alimentation seront en outre dotés d'une protection étanche et mis à l'abri dans une boîte cache-câbles, par exemple.

Quand moins égale plus

Enfin, le WWF conseille de faire preuve de «sobriété». Selon l'organisation écologiste, les festivals de lumière privés qui éclairent la nuit comme en plein jour risquent en effet d'indisposer fortement les voisins.

Le WWF propose une feuille d'information avec des informations supplémentaires sous **www.wwf.ch**

Ces sédiments qui obstruent nos barrages

Le dépôt de sédiments dans les lacs réduit petit à petit le volume disponible pour la production hydroélectrique. Au pied amont du barrage, là où sont situées les prises d'eau et les vannes de vidange, la hauteur du dépôt peut progresser jusqu'à un mètre par année. La situation peut ainsi devenir critique après 40 à 50 ans d'exploitation déjà. L'Office fédéral de l'énergie soutient plusieurs projets de recherche devant permettre de remédier à cette problématique.

Un phénomène lent et presque invisible tourmente les exploitants d'installations hydroélectriques: le dépôt de sédiments qui réduit, année après année, le volume des bassins d'accumulation. A l'échelle mondiale, la perte annuelle moyenne de volume dépasse la croissance due à de nouvelles constructions. En Asie par exemple, 80% du volume actuel des retenues seront perdus en 2035 déjà.

«En Suisse, le taux de remplissage des lacs de retenue est en moyenne plus faible car ces derniers sont généralement situés en altitude, où l'érosion de surface est moins importante», explique le professeur Anton Schleiss, directeur du Laboratoire des constructions hydrauliques à l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL). Notre pays n'est pas épargné pour autant.

Avalanches sous-marines

Si la diminution annuelle de volume des lacs alpins n'est que de 0,2% en moyenne, la situation peut rapidement devenir problématique à proximité du mur du barrage. En cause, les courants dits de turbidité, de forts courants sous-marins charriant en grande quantité des particules en suspension. «C'est comme une avalanche de poudreuse subaquatique, précise le scientifique. Elle se propage au fond du lac et vient buter contre le mur du barrage. Le dépôt des sédiments se concentrent à cet endroit.»

Chaque courant de turbidité dépose une couche de sédiments pouvant atteindre plusieurs dizaines de centimètres d'épaisseur. «Les ouvrages de vidange ainsi que les prises d'eau de nombreux aménagements d'accumulation sont affectés après 40 à 50 ans d'exploitation seulement», ajoute Anton Schleiss. Les exploitants du barrage de Mauvoisin ont ainsi déjà dû procéder à la surélévation de la vanne de vidange de fond et de la prise d'eau entre 2001 et 2006. Des travaux longs et coûteux.

Densité de l'eau froide en cause

Les courants de turbidité surviennent généralement au moment de fortes crues, lorsqu'une eau froide et chargée en sédiments rencontre une eau plus chaude dans le lac. La différence de densité entre les liquides donne naissance à ces courants sous-marins. Selon Anton Schleiss, si des mesures proactives et durables sont possibles au moment de la conception du barrage, les constructeurs ne les intègrent encore que trop rarement. Qui plus est en Suisse où la plupart des barrages ont été construits dans les années 1950 à 1970. Restent les mesures a posteriori. L'Office fédéral de l'énergie soutient plusieurs projets de recherche dans ce domaine (lire encadrés).

«Les ouvrages de vidange ainsi que les prises d'eau de nombreux aménagements d'accumulation sont affectés après 40 à 50 ans d'exploitation seulement.»
Anton Schleiss, professeur à l'EPFL.

La solution la plus évidente consiste à procéder régulièrement à des vidanges de fond pour évacuer les sédiments accumulés. La démarche n'est toutefois autorisée que de manière très restrictive en Suisse, essentiellement en raison de l'impact sur les écosystèmes des rivières en aval. Les scientifiques de l'EPFL recherchent et étudient depuis de nombreuses années d'autres mesures moins draconiennes.

Un tissu entre les deux rives

L'une de ces mesures consiste à construire un remblai de protection d'une vingtaine de mètres de hauteur en amont du barrage, au fond du lac. Les courants de turbidité sont ainsi stoppés par cette retenue. Une autre idée consiste à empêcher les sédiments de se déposer. «Il est par exemple possible d'utiliser une chute d'eau naturelle que l'on détournera par une conduite forcée jusqu'au fond du bassin au pied du barrage, explique le scientifique. Le brassage permanent de l'eau qui en résulte maintient les sédiments en suspension.»

Jamais à court d'idée, les chercheurs lausannois ont également étudié la possibilité de tendre un filet géant, avec des mailles suffisamment petites pour stopper les sédiments, entre les deux rives d'un lac. «L'avantage du géotextile par rapport au remblai est qu'il n'y a pas besoin de vider le lac pour le poser. Un câble entre les deux rives et des poids pour maintenir le filet au fond du lac suffisent.» On le voit, un arsenal de mesures existe pour lutter contre les effets du dépôt de sédiments dans les retenues alpines. Une mise en œuvre intelligente sera fondamentale ces prochaines années pour assurer la pérennité de l'utilisation de la force hydraulique dans notre pays. *(bum)*

Les effets du pompage-turbinage sur la sédimentation

Quel est l'impact du pompage-turbinage sur le dépôt des sédiments dans les bassins d'accumulation? La question a été étudiée en détail* au sein du Laboratoire des constructions hydrauliques de l'EPFL. Le chercheur Michael Müller a défendu à la fin août 2012 sa thèse de doctorat, qui a été soutenue financièrement par l'Office fédéral de l'énergie et Swisselectric Research.

«Globalement, les séquences de pompage-turbinage ont un effet positif car la turbulence provoquée permet de garder en suspension les sédiments fins, explique Anton Schleiss, professeur et directeur du laboratoire lausannois. Les travaux ont toutefois été plus loin dans l'analyse et ont permis d'étudier l'influence du débit et de la fréquence des cycles de pompage-turbinage sur les conditions d'écoulement et la sédimentation des particules fines. En outre, l'impact du positionnement des prises d'eau dans les bassins et sur le mur du barrage a également été évalué.»

Pour procéder à ces analyses, des essais en laboratoire ont été combinés avec des campagnes de mesures in situ sur l'aménagement de pompage-turbinage du Grimsel. Ces deux méthodologies ont encore été complétées par des simulations numériques.

*«Méthodes d'observation et de prévision de l'alluvionnement des retenues des aménagements de pompage-turbinage»

Pour en savoir plus:
www.bfe.admin.ch/recherche/forcehydraulique

Les sédiments en suspension usent les turbines

Une eau chargée en sédiments entraîne une usure prématurée des turbines hydroélectriques. Cela peut engendrer des coûts importants pour les exploitants des centrales. Un projet de recherche*, soutenu notamment par l'Office fédéral de l'énergie et Swisselectric Research, a pour objectif de faire toute la lumière sur le rapport exact entre les sédiments en suspension de l'eau motrice et la détérioration des turbines. Démarré en 2011 et devant se poursuivre au moins jusqu'en 2013, le projet est mené au Laboratoire de construction hydraulique, hydrologie et glaciologie (VAW) de l'Ecole polytechnique fédérale de Zurich, en collaboration avec le Centre de compétences en mécanique des fluides et machines hydrauliques de la Haute école de Lucerne (HSLU).

«Il n'existe actuellement aucune technique de mesure appropriée permettant de déterminer en temps réel la concentration et la taille des particules en suspension dans l'eau, explique Robert Boes, professeur de construction hydraulique et directeur du laboratoire zurichois. Notre objectif est de développer une telle technique réalisable dans la pratique et, dans un deuxième temps, d'établir grâce à elle des modèles de prédiction de l'usure des turbines par hydro-abrasion.»

Outre les tests menés à la HSLU sur les techniques de mesure, les scientifiques procèdent également à des expériences sur le site de la centrale hydroélectrique de Fieschertal dans le Haut-Valais. L'eau de cette région, qui a une forte teneur en sédiments, est à l'origine d'une usure importante et rapide des turbines.

*«Schwebstoff-Monitoring und Verschleiss an Peltonturbinen»

Pour en savoir plus:
www.bfe.admin.ch/recherche/forcehydraulique

Nouveau dans le dictionnaire

CCS/CCUS: deux raisons d'espérer réduire les émissions de CO_2

Bien que pleine de promesses, la technologie du captage et du stockage du CO_2 est encore peu répandue.

CCS et CCUS sont deux sigles anglais que nous pourrions être amenés à rencontrer fréquemment ces prochaines années. Ils signifient respectivement «Carbon capture and storage» et «Carbon capture, use and storage». Ils désignent les options techniques mises en œuvre pour empêcher le CO_2 émis par des centrales à gaz, mais aussi par des installations de couplage chaleur-force, des cimenteries ou encore des raffineries, de s'échapper dans l'atmosphère. Derrière la variante CCS, qui est aussi la première à être apparue, se cache l'idée de séparer le CO_2 émis des gaz d'échappement, de le liquéfier sous pression et de le stocker à long terme dans des couches géologiques souterraines où il formera finalement des minéraux. Depuis peu, la variante CCUS a fait son apparition. Avec elle, le CO_2 ne serait plus uniquement considéré comme un déchet mais comme une matière première pouvant être valorisée, notamment par les industries chimique, pétrolière et gazière.

Réduire les émissions de CO_2 est aujourd'hui un défi majeur au niveau mondial pour lutter contre le réchauffement climatique. La Suisse et l'Union européenne se sont par exemple fixé un objectif ambitieux de réduction des émissions de 20% d'ici à 2020 par rapport à 1990. L'efficacité énergétique et la promotion des énergies renouvelables sont les deux principales mesures envisagées. Mais à court et moyen terme, ces mesures risquent de ne pas suffire car l'importance des combustibles fossiles restera considérable (carburants, gaz au lieu du charbon pour produire de l'électricité).

L'Europe à la pointe

Les technologies CCS et CCUS gagnent dès lors en visibilité et en crédibilité. L'Agence internationale de l'énergie et l'Union européenne les considèrent comme partie intégrante d'un futur approvisionnement énergétique global et durable au même titre que les économies d'énergie, l'efficacité énergétique, la promotion des énergies renouvelables ou encore l'abandon progressif des énergies fossiles. Le plus grand site d'essai de captage du CO_2 au monde vient tout juste d'être inauguré, début mai 2012, au centre technologique de Mongstad en Norvège. Le Royaume-Uni, les Pays-Bas, la Norvège, l'Espagne et la Pologne élaborent les premiers grands projets industriels. Depuis plusieurs années, la Norvège a ainsi injecté environ un million de tonnes de CO_2 par an dans des couches géologiques profondes.

Les géologues estiment que la capacité théorique de stockage de CO_2 sous le plateau suisse s'élève à 2680 millions de tonnes.

En Suisse également, l'intérêt va grandissant. Il reste toutefois encore confiné aux milieux de la recherche et du développement. La mise en œuvre du Masterplan Cleantech, approuvé en septembre 2011 par le Conseil fédéral, donnera certainement une impulsion supplémentaire au développement de technologies CCS/CCUS dans notre pays.

Potentiel théorique élevé en Suisse

Il serait cependant prématuré de prédire l'usage commercial des CCS/CCUS en Suisse dans un avenir proche. De nombreuses questions d'ordre technique, économique ou politique doivent encore être examinées. Dans le cadre d'une étude préliminaire datant de 2010, des géologues avaient estimé que la capacité théorique de stockage de CO_2 sous le plateau suisse s'élève à 2680 millions de tonnes. D'un point de vue géologique, ces résultats sont prometteurs. Mais il ne s'agit que d'un potentiel théorique. Des investigations supplémentaires à l'échelle locale sont nécessaires.

Pour la Suisse, les technologies CCS/CCUS sont pleines de promesses mais leur faisabilité doit encore être démontrée. Pour cela, il faudrait une installation de test avec des objectifs de recherche précis. Cette recommandation est en accord avec le Plan directeur de la recherche énergétique de la Confédération pour les années 2013 à 2016 qui stipule que «le captage du CO_2, émis dans les rejets gazeux, doit être développé et démontré». Mais un tel projet est complexe, coûteux, long et requiert la participation d'un grand nombre d'acteurs, du secteur de la recherche à celui de l'industrie. *(bum)*

Le chiffre

300

La maison communale de Regensdorf.

C'est le nombre actuel des Cités de l'énergie en Suisse. Regensdorf, la 300e, a reçu le label au début octobre 2012 en présence de la conseillère fédérale Doris Leuthard. Avec quelque 17 000 habitants et une surface de 14,6 km², Regensdorf est l'une des plus grandes communes de la région de l'Unterland zurichois (nord-ouest de Zurich). Le nombre de Cités de l'énergie est en forte augmentation en Suisse. A ce jour, elles abritent un habitant sur deux.

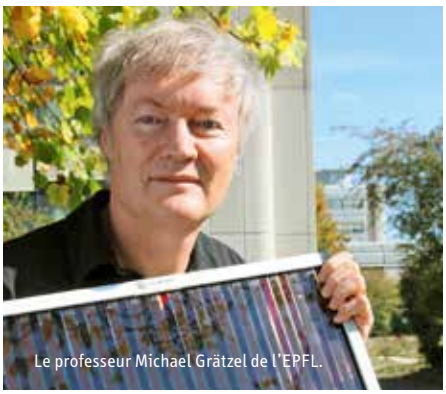
Perspectives

ETP 2012

Sur l'invitation de l'Office fédéral de l'énergie, l'Agence internationale de l'énergie (AIE) a présenté à Berne à fin septembre son rapport sur les perspectives des technologies de l'énergie 2012. Ce rapport, publié tout les deux ans, présente des scénarios et des stratégies énergétiques à l'horizon 2050. C'est un document de référence, notamment pour les milieux politiques et industriels, pour analyser les tendances énergétiques et les actions à entreprendre en vue d'élaborer un système énergétique futur qui soit sûr, respectueux de l'environnement et économiquement viable.

Récompenses énergétiques

Le swisselectric research award 2012 à Michael Grätzel



Le professeur Michael Grätzel de l'EPFL.

Le «swisselectric research award 2012» a été décerné au chimiste Michael Grätzel pour ses remarquables recherches dans le domaine de la transformation électrochimique de l'énergie. La principale découverte de sa longue carrière de chercheur est un nouveau type de cellule photovoltaïque inspiré du processus naturel de la photosynthèse. A la fois peu coûteux à fabriquer et plus efficace que les cellules classiques dans des conditions de lumière diffuse, il ouvre à l'énergie solaire de nouveaux horizons.

Le Prix solaire récompense quinze projets

Le Prix solaire 2012 est attribué au premier téléski solaire du monde à Tenna (GR).

Le 19 octobre, l'Agence solaire suisse a décerné pour la 22e fois le Prix solaire suisse, en présence de la présidente de la Confédération Eveline Widmer-Schlumpf. Un total de quinze projets ont reçu cette distinction dans les catégories «Personnes et institutions», «Nouvelles constructions» et «Installations énergétiques». Parmi les projets primés figure le téléski solaire de Tenna, dans les Grisons, une première mondiale. En exploitation depuis le mois de décembre 2011, ce téléski est équipé de 82 panneaux solaires mobiles, ou ailes solaires, sur les trois quarts de son parcours. L'installation produit 90 000 kWh par an, soit douze fois la quantité nécessaire à son exploitation.

Un canton

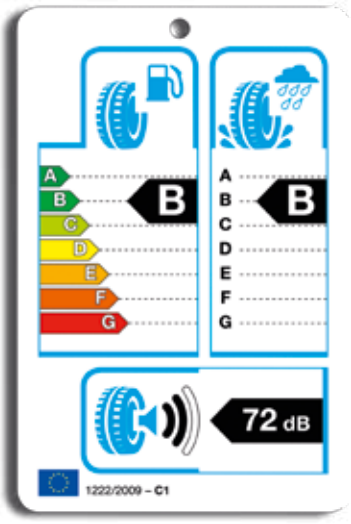
Valais

La plus grande éolienne de Suisse a été inaugurée le 11 septembre 2012 à Charrat dans le canton du Valais. Avec sa puissance nominale de 3 mégawatts (MW) et ses pales de 102 mètres de diamètre, l'éolienne «Adonis» surpasse ses voisines de la vallée du Rhône. Sa production annuelle attendue est de 6,5 millions de kilowattheures (kWh). Il s'agit de la troisième grande éolienne installée dans cette région particulièrement exposée aux vents.

«Adonis», la plus grande éolienne de Suisse

Campagne de sensibilisation

Des pneus sûrs, énergétiquement efficaces et silencieux



L'étiquette pour les pneus.

? Le saviez-vous?

Les pneus occasionnent près de 20% de la consommation de carburant d'un véhicule.
www.etiquette-pneus.ch

L'Union européenne a introduit l'étiquette pour les pneus le 1er novembre 2012. Cette étiquette fournit des indications sur l'adhérence des pneus sur sol mouillé, leur efficacité énergétique et le bruit qu'ils engendrent. A cette occasion, les offices fédéraux des routes (OFROU), de l'énergie (OFEN) et de l'environnement (OFEV) ont lancé une campagne d'information «Meilleurs pneus» en partenariat avec les principaux représentants de la branche. L'objectif est de sensibiliser le public à la nouvelle étiquette et de contribuer ainsi à augmenter la sécurité sur les routes, à consommer moins de carburant et à diminuer le bruit.

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: .....

E-Mail: ..... 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

AGENDA

13 novembre – 4 décembre 2012

Série de conférences «Le tournant énergétique – de la vision à l'action», Berne

Le «Forum für Allgemeine Ökologie» de l'Université de Berne, se consacre, dans le cadre d'une série de conférences, à la question «Comment se décline un tournant énergétique réussi?» Il aborde ainsi les conditions sociales et les responsabilités d'un tel tournant.

Plus d'informations sur:
www.ikaoe.unibe.ch/veranstaltungen/hs12/vortragsreihe

14 novembre 2012

13ème «Automotive Day 2011», Berne

L'«Automotive Day» offre, aux représentants de l'économie et des hautes écoles, la possibilité de réseauter et de présenter leurs projets de recherche et développement dans le domaine de l'automobile. La journée aura lieu sous le titre «Hybride – l'avenir ou un slogan à la mode?»

Plus d'informations sur:
www.automotiveday.ch

16 novembre 2012

Premiers Congrès international sur les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique, Berne

2012 est l'année internationale des énergies renouvelables. C'est dans ce cadre qu'aura lieu le 1er Congrès international des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique. La branche énergétique suisse se réunira avec les politiques, l'économie et les entreprises au Stade de Suisse et discuteront des scénarios futurs pour la stratégie énergétique 2050.

Inscription et informations complémentaires sur:
www.aee-kongress.ch

20 – 22 novembre 2012

Symposium ER'12, Yverdon les Bains

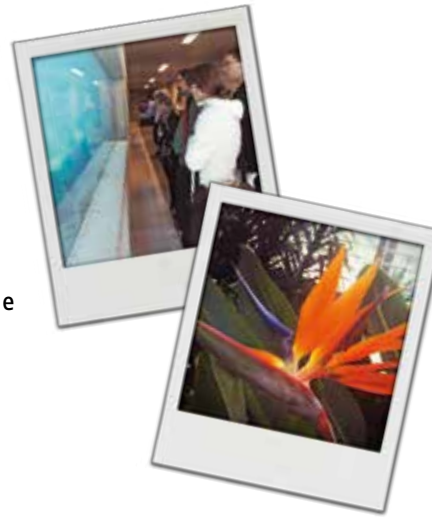
Ce symposium se consacre, trois jours durant, à la qualité dans le domaine du bâtiment et se focalise sur les thèmes suivants: rénovation, énergies renouvelables ainsi qu'environnement et efficacité énergétique.

Plus d'informations sur
www.energies-renouvelables.hes-so.ch

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

Le coin de la rédaction

Dans l'Oberland bernois, par 30°C en hiver



Au cœur de l'Oberland bernois, caviar et bananes sont produits en utilisant la chaleur des eaux du tunnel de base du Lötschberg. La visite de la Maison tropicale de Frutigen offre un dépaysement complet et une jolie carte de visite pour les énergies renouvelables. Sans oublier une température de 30°C tout au long de l'année, même au plus fort de l'hiver.

C'était une journée chaude et humide. Une de ces journées tropicales où votre chemise vous colle à la peau, où la sueur perle sur votre front et où l'air apporte des arômes de banane, de papaye, de carambole et de cardamome. Dans un lieu aussi paradisiaque, l'exaltation vous gagne. Soudain, quelqu'un évoque le chemin du retour en train jusqu'à Berne. Et là, vous reprenez vos esprits.

Il est midi à Frutigen, dans l'Oberland bernois, en plein mois d'octobre. Vous êtes au milieu d'une serre entièrement vitrée chauffée à 30°C. Vous ne pouvez vous approcher des fenêtres tant la végétation est dense. Mais à travers cette verdure improbable, vous devinez tout de même le panorama accidenté de la vallée de la Kander. Avec, au loin, le sommet enneigé du Balmhorn.

70 litres par seconde à 18°C

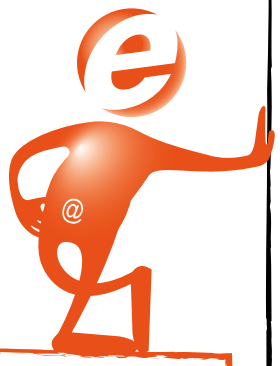
Le contraste est saisissant mais bien réel. Vous êtes à la Maison tropicale de Frutigen, là où s'associent de manière très réussie l'aquaculture de l'esturgeon et la production de fruits exotiques, grâce à une exploitation ingénieuse des énergies renouvelables en région alpine.

Le percement du tunnel de base du Lötschberg a mis à jour une source d'eau de montagne de 18°C avec un débit proche de 70 litres par seconde. Cette eau ne pouvait rejoindre directement les torrents de montagne, sous peine de perturber sévèrement la fraie des truites de lac locales. Que faire? Un ingénieur a alors eu l'idée d'utiliser la chaleur de cette eau pour produire des fruits tropicaux et élever des esturgeons dans le but d'en commercialiser la chair et le caviar. Cette solution résout de façon idéale le problème du refroidissement de l'eau, tout en apportant une valeur ajoutée importante dans la région.

Une destination d'excursion prisée

Le projet de la Maison tropicale de Frutigen a été lancé en 2002 par une étude de faisabilité. L'ouverture des portes a eu lieu le 21 novembre 2009. Depuis, elle est une destination d'excursion très prisée. Les visiteurs peuvent découvrir par eux-mêmes ou en groupe la pisciculture et la serre tropicale. Une exposition didactique permet en outre de mieux comprendre la manière innovante dont les énergies renouvelables ont été exploitées dans cette région alpine. *(bum)*

franz & rené



FRINGALE DE QUESTIONS SUR L'ÉCONOMIE D'ÉNERGIE !

suisse**energie.ch**

Être bien informé, c'est s'informer au bon endroit. Sur le nouveau portail suisseenergie.ch, retrouvez réponses, astuces, suggestions et conseils pour économiser argent et énergie.