



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 1 | Janvier 2013



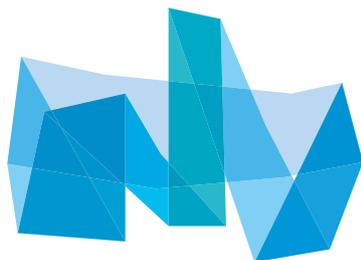
## Bienvenue dans le froid

Interview

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

Point de vue d'expert

**La politique énergétique nippone vue par l'ambassadeur de Suisse au Japon**



**cleanteccity**<sup>®</sup>

Obtenez **une entrée gratuite à la manifestation** en entrant le code **101y1bh848** à l'adresse suivante:  
**[www.cleanteccity.ch/gk](http://www.cleanteccity.ch/gk)**

**Avec  
symposium et  
conférences  
spécialisées**

**Berne, du 19 au 21 mars 2013**

**[www.cleanteccity.ch](http://www.cleanteccity.ch)**

**Plate-forme suisse du développement durable des  
communes, des villes, de l'industrie et de l'artisanat**

Editorial	1
Interview	
Walter Steinmann, directeur de l'OFEN, fait le bilan actuel de la politique énergétique	2
Campagne Froid efficace	
Le potentiel d'économie des installations frigorifiques peut être mieux exploité	4
Smart Grid	
Les entrepôts frigorifiques peuvent contribuer à stabiliser le réseau électrique	6
Energies renouvelables	
Bilan du soutien de la Suisse à l'énergie photovoltaïque	8
Bâtiments	
Le CECB Plus	10
Point de vue d'expert	
Le virage énergétique au Japon	11
Recherche & innovation	
Les éoliennes n'aiment pas le givre	12
Comment ça marche?	
De la chaleur grâce à la congélation	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](mailto: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](http://www.bfe.admin.ch/energeia)

**Plate-forme de conseils de SuisseEnergie:** [www.suisseenergie.ch](http://www.suisseenergie.ch)

## Source des illustrations

Couverture: Istockphoto;

p.1: Shutterstock; p.2–3: Markus Forte / Ex-Press;  
p.4–5: Office fédéral de l'énergie OFEN, Gabriel Fleury SA;  
p.6–7: Markus Forte / Ex-Press; p.10: Istock photo; p.11: svg;  
p.12–13: Meteotest; p.14: Office fédéral de l'énergie OFEN;  
p.15–16: commune de Regensdorf; OFEN; swisselectric research; Suisse Eole;  
Services industriels de Lausanne (SiL); EnergieAgentur.NRW, Oliver Weckbrodt.

## Editorial

# Deux bonnes résolutions énergétiques pour 2013



Il y a quelque chose de grisant à commencer une nouvelle année: une irrésistible envie d'aller de l'avant, un regain d'énergie... Et puis il y a bien sûr les incontournables résolutions. Certes, elles ne sont pas toutes tenues. Mais, pour autant qu'elles soient raisonnables, elles apportent un nouveau dynamisme et nous permettent de progresser. Voici donc, à l'Office fédéral de l'énergie, celles que nous vous suggérons pour la nouvelle année 2013.

## Participer à la consultation sur la stratégie énergétique 2050

La stratégie énergétique a fait un grand pas en avant en 2012. Après avoir décidé la sortie progressive de l'énergie nucléaire en mai 2011, le Conseil fédéral a mis en consultation à fin septembre 2012 le premier paquet de mesures de sa stratégie. Il mise en premier lieu sur l'efficacité énergétique et sur la promotion des énergies renouvelables. La consultation est ouverte jusqu'au 31 janvier 2013 et tous les documents y relatifs sont disponibles sur Internet sous [www.strategieenergetique2050.ch](http://www.strategieenergetique2050.ch). Faites-nous part de votre position. La transformation de l'approvisionnement énergétique suisse sera un succès si chacune et chacun d'entre nous s'implique.

## Connaître sa propre consommation énergétique

Savez-vous quelle est votre consommation annuelle en énergie et en électricité? Dans le cadre de sa stratégie énergétique, le Conseil fédéral a clairement défini des objectifs quantitatifs de diminution de la consommation moyenne d'énergie par personne et par an. Or avant d'économiser, il faut d'abord faire le point, connaître sa propre consommation. Informez-vous. Dans les ménages par exemple, outre la facture d'électricité et de chauffage, différents compteurs d'électricité permettent de surveiller en continu votre consommation. Vous trouverez des conseils utiles sur le site [www.suisseenergie.ch](http://www.suisseenergie.ch).

Il ne me reste plus qu'à vous souhaiter une heureuse année 2013... et que tous vos vœux se réalisent!

Pascal Previdoli,  
directeur suppléant de l'Office fédéral de l'énergie et chef de la division Economie



Interview

## «Nous voulons montrer que le changement est possible»

Walter Steinmann, directeur de l'Office fédéral de l'énergie (OFEN), dresse le bilan de l'année écoulée. Il explique également pourquoi 2013 sera à nouveau une année importante en matière de politique énergétique.

**Monsieur Steinmann, nous nous trouvons dans une chambre froide du centre de distribution Migros de Neuendorf, à près de trente degrés sous zéro. A l'époque directeur de l'office soleurois de l'économie et du travail, vous aviez lutté pour le développement de ce centre. Qu'est-ce qui vous y attache aujourd'hui?**

Je constate avec plaisir que le centre Migros, le plus gros employeur de la région, occupe aujourd'hui plus de 1200 personnes et paie lui-même un coquet montant à l'impôt. Mais ce centre de congélation automatique, le plus important de Suisse, m'intéresse à un autre titre encore: une récente étude révèle que les techniques du froid représentent environ 14% de la consommation totale d'électricité du pays. Or des mesures simples permettraient d'économiser 20% d'énergie. De plus, les toitures du centre accueilleront dans les mois qui viennent un équipement photovoltaïque qui sera le plus grand du pays. Enfin l'OFEN soutient ici un projet pilote pour démontrer la capacité des bâtiments, et en particulier des gros centres de congélation tels que celui-ci, à servir de réservoirs d'énergie. (voir p. 6, ndlr)

**Jetons un regard sur l'année passée. C'est celle de la nouvelle stratégie énergétique.**

Oui, mais ce n'est pas que cela. Au coeur de nos efforts, il y a les nombreux dossiers que nous avons préparés pour les consultations et pour les décisions du Conseil fédéral. Nous avons traité en 2012 un très large éventail de thèmes. Toutes nos équipes, à l'OFEN, ont dû se démener pour livrer à temps les résultats nécessaires. Je tiens à remercier sincèrement ici nos collaboratrices et collaborateurs pour le travail fourni. Le personnel a témoigné d'un engagement sans faille et de beaucoup de savoir-faire.

**Quels ont été les principaux thèmes de l'année?**

Le grand oeuvre a certainement été la stratégie énergétique 2050. Nous avons accompli les travaux fondamentaux et élaboré le dossier afin que le Conseil fédéral puisse envoyer le projet en consultation. Parallèlement, nous avons été en mesure de formuler le concept détaillé de la stratégie des réseaux, soumis en ce moment à la consultation des offices.

Puis nous sommes parvenus à préparer, avec le Département fédéral de l'intérieur, un projet destiné au Parlement, qui se traduira par d'importants moyens supplémentaires réservés à la recherche énergétique et au transfert de connaissances.

#### **Avez-vous aussi connu des échecs en 2012?**

Il y a eu des retards. Ce sont surtout les négociations avec l'UE qui n'ont pas progressé tout-à-fait comme nous l'entendions. Il faut dire que nous avons été freinés notamment par la controverse sur les questions institutionnelles. Etant donné l'ampleur des travaux requis par les trois plus gros dossiers, nous avons dû en remettre d'autres à plus tard.

#### **Vous faites allusion à la révision de la loi sur l'approvisionnement en électricité...**

En effet, ce dossier n'a pas pu bénéficier de toutes les capacités voulues. Nous n'avons pas non plus accompli les progrès espérés dans l'analyse exacte de l'évolution du marché du gaz.

#### **Autrement dit, vous n'allez pas vous reposer au cours de l'année à venir?**

Non, sûrement pas. Les réactions suscitées par la stratégie énergétique sont parfois contradictoires et nous allons remettre l'ouvrage sur le métier dès la fin de ce mois. Il s'agit de ficeler pour l'été un paquet susceptible d'obtenir une majorité au Parlement. Tel est à mon sens le principal défi à affronter au cours du premier semestre.

#### **Les premières réactions, dites-vous, sont contradictoires; croyez-vous qu'un compromis sera trouvé?**

La politique énergétique de la Suisse est fortement controversée depuis des décennies, avec des thèses parfois très éloignées les unes des autres. Ainsi le compromis est exclu au stade actuel du débat. C'est au Parlement qu'il incombe d'en trouver. Il devra étudier le projet article par article. Je suis convaincu qu'une majorité du Parlement et de la population suisse est prête à rechercher le consensus. Il est également important que nous sachions persuader le plus grand nombre que le changement est possible.

#### **Il y a quelques jours, le réseau suisse de transport d'électricité a été transféré à swissgrid. Quels sont à votre avis les avantages de cette mutation?**

La simplification du rapport de propriété aidera, nous l'espérons, à accélérer les procédures en vue de l'extension et du renouvellement du réseau. Le succès de la réorientation reposera en grande partie sur notre habileté à pousser l'intégration au réseau européen et l'adoption de réseaux intelligents.

#### **Stratégie énergétique, loi sur l'approvisionnement en électricité, analyse du marché du gaz... voyez-vous d'autres préoccupations majeures en 2013?**

Je tiens à mettre aussi la pression sur notre participation au plan sectoriel Dépôts en couches géologiques profondes. Nous voulons faire avancer ce dossier, conjointement avec la population et avec les régions. Les deux grandes préoccupations actuelles sont celle du site en surface et l'étude des retombées socio-économiques et écologiques. Heureusement, nous avons terminé en 2012 les travaux relatifs à IDA Nomex. Ainsi nous pouvons désormais optimiser, avec les autres offices et avec les cantons, toute l'organisation dans l'hypothèse d'une situation d'urgence. Et puis nous consacrerons aussi du temps cette année aux efforts de communication.

#### **Vous attribuez beaucoup d'importance à la communication?**

Absolument. L'an dernier, j'ai fait 72 conférences. En 2013, nous voulons engager toute une équipe de l'OFEN dans un débat intéressant les groupes de population les plus divers, afin de consolider la politique énergétique par le dialogue. Nous tenons à ce que la nouvelle stratégie, ses visées et la démarche adoptée soient comprises et assumées par le grand nombre. Il faut que les gens sachent que nous calculons sérieusement et que les mesures proposées sont importantes et réalisables.

#### **Et dans les négociations avec l'Europe, quels sont vos objectifs pour l'année à venir? La Suisse va-t-elle rester à l'écart?**

L'ouverture du marché de l'électricité est une

chance pour les entreprises les plus grosses consommatrices, qui peuvent désormais acheter du courant dans toute l'Europe aux meilleures conditions. Il importe d'amener les négociations à leur terme et d'en tirer les conséquences institutionnelles. Nous souhaitons avoir accès aux meilleures bourses européennes de l'électricité. Cela nous obligera à définir plus clairement notre rapport à l'Europe. J'espère que nous parviendrons à des solutions pragmatiques dans chaque dossier concernant l'énergie. Si les questions matérielles trouvent des réponses convaincantes, les questions institutionnelles ne vont pas nous arrêter longtemps.

#### **Qu'il s'agisse de l'Europe ou des autres questions en suspens, les choses se font lentement. N'est-ce pas frustrant?**

Dans le large éventail des tâches de l'OFEN, il en est beaucoup qui avancent de façon réjouissante. C'est encourageant. Ailleurs, nous cherchons assidûment des solutions. En voici un exemple. Grâce à une initiative parlementaire, deux points importants de la stratégie énergétique vont faire l'objet d'une décision du Parlement et entreront en vigueur très probablement dès 2014: le relèvement de la RPC permettra alors de mieux soutenir les énergies renouvelables; parallèlement, les gros consommateurs prenant des mesures d'économies d'électricité seront substantiellement déchargés.

#### **En Chine, 2013 sera l'année du serpent d'eau. On dit qu'il est sage de se méfier de son intuition et de s'appuyer plutôt sur l'analyse et le raisonnement pour résoudre les conflits.**

A priori, l'intuition est nécessaire également en politique. Mais il nous faut aussi des arguments convaincants, s'appuyant sur de solides études. Au cours des deux années écoulées, nous avons lancé nombre de recherches, dont les résultats sont maintenant connus. Je crois qu'ainsi, dotés d'intuition et d'une raison sainement critique, nous sommes prêts pour affronter la nouvelle année. Interview: Philipp Schwander

# Soyez malin, pensez froid efficace!

Les systèmes de réfrigération et de climatisation consomment beaucoup d'électricité. Le potentiel d'optimisation n'est souvent pas suffisamment exploité, faute de connaissances. La campagne Froid efficace doit permettre d'y remédier.

Les chiffres sont impressionnants: en Suisse, la consommation électrique de l'ensemble des installations frigorifiques est estimée à près de huit milliards de kWh par an, soit environ 14% de la consommation totale d'électricité du pays. Les experts sont unanimes: ces installations présentent un potentiel d'économies d'énergie d'au moins 20% et un potentiel de réduction des coûts énergétiques allant jusqu'à 300 millions de francs par an.

Les installations frigorifiques sont utilisées dans plus de 80 secteurs économiques, les boucheries, l'hôtellerie, la restauration et pour d'autres applications extrêmement variées encore. La campagne Froid efficace de SuisseEnergie et de l'Association suisse du froid (ASF) vise à développer des mesures en

phase avec la pratique et faciles à mettre en œuvre, afin d'aider les exploitants d'installations frigorifiques et les spécialistes en la matière à optimiser les installations existantes et à planifier la construction de nouvelles installations durables. «Nous voulons sensibiliser le plus grand nombre et favoriser les actions concrètes, en transmettant des connaissances importantes ciblées à des groupes spécifiques et en motivant les spécialistes à recourir à nos instruments dans la pratique», explique Martin Stettler, chef du domaine Processus et optimisation énergétique à l'Office fédéral de l'énergie. En Suisse, une grande partie des spécialistes du froid sont affiliés à l'ASF qui constitue à ce titre un partenaire de poids pour SuisseEnergie.

## Instruments en phase avec la pratique

La campagne s'appuie sur une large palette d'instruments. «Lors de l'élaboration des instruments, il importait de tenir compte des besoins des spécialistes de la branche du froid», explique Thomas Lang, chef de projet de la campagne Froid efficace. Les mesures définies devaient être aisément compréhensibles pour les exploitants d'installations frigorifiques et également relativement faciles à mettre en œuvre par des néophytes.

La campagne Froid efficace a permis d'élaborer le dossier «Réduisez vos charges par un Froid Efficace!» spécialement pour les responsables d'entreprise souhaitant optimiser leurs installations. Il comprend notamment un contrôle annuel du froid. «Il s'agit d'une liste de contrôle



### **Le saviez-vous?**

Un outil de calcul permet d'évaluer la consommation d'électricité des installations frigorifiques.

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

pouvant être vérifiée point par point par la personne responsable», explique Thomas Lang. Si tous les aspects mentionnés étaient minutieusement contrôlés et mis en pratique, le potentiel d'efficacité pourrait déjà être atteint à hauteur de 80%, poursuit le spécialiste. Le

### **Attention: pièges!**

Le dernier instrument s'adresse aux maîtres d'œuvre désireux de rénover leur installation frigorifique, mais ne disposant pas du savoir-faire nécessaire. «Si des personnes différentes s'occupent de la planification et de

## **La consommation électrique de l'ensemble des installations frigorifiques est estimée à près de huit milliards de kWh par an, soit environ 14% de la consommation totale d'électricité du pays.**

dossier comprend aussi des conseils d'économie d'énergie. «Economiser l'énergie concerne tout le monde. Les conseils doivent permettre de sensibiliser tous les collaborateurs d'une entreprise», ajoute Thomas Lang.

La garantie de performances des installations frigorifiques est un instrument supplémentaire intervenant en cas de nouvelle construction ou de rénovation. Elle représente un plus pour les clients comme pour les spécialistes du froid. Les clients sont ainsi assurés de bénéficier d'une installation frigorifique fiable, économique et respectueuse de l'environnement et d'avoir été conseillés sérieusement. La garantie de performances des installations frigorifiques constitue en outre pour les spécialistes du froid un argument de vente supplémentaire attestant, d'une part, que l'installation satisfait aux recommandations de l'ASF et de SuisseEnergie en matière d'efficacité. D'autre part, elle montre si les points essentiels (besoins du client, avantages et inconvénients des fluides frigorigènes, utilisation des rejets de chaleur, etc.) sont couverts par l'offre. «La transparence qui en résulte est un gage de confiance, d'autant plus que la garantie de performances des installations frigorifiques bénéficie du soutien de l'ASF et de SuisseEnergie», explique Thomas Lang.

la construction, on observe souvent des problèmes au niveau des interfaces. Chacun sait ce qu'il a à faire, mais ignore la plupart du temps ce que fait l'autre», précise Thomas Lang. L'expérience montre que les maîtres d'œuvre se heurtent la plupart du temps aux mêmes obstacles. Les principaux écueils sont récapitulés dans un même document intitulé «Les pierres d'achoppement de la maîtrise d'ouvrage. Actions possibles» et assortis de conseils.

«Nous sommes convaincus que les instruments de la campagne Froid efficace donnent des informations faciles à comprendre et à transposer pour planifier, installer et exploiter les installations frigorifiques de manière efficace», conclut Martin Stettler. Le prochain défi sera d'enraciner durablement les messages au niveau des groupes cibles visés et de les motiver à employer les instruments proposés. Mais le contexte ne saurait être plus favorable. Comme l'explique Martin Steller, «le virage énergétique et la hausse des prix de l'énergie en résultant nous touchent tous. Un gros consommateur d'électricité est déjà réceptif actuellement à des conseils pour ménager son porte-monnaie.» (his)



## **Viande séchée du Valais produite grâce à une installation efficace**

Depuis 1963, la société Gabriel Fleury SA produit de la viande séchée du Valais à Sion. La viande séjourne dans des chambres de maturation et de séchage dont la température et l'hygrométrie peuvent être régulées automatiquement. Des systèmes de réfrigération et de climatisation sont indispensables à ce procédé de fabrication. Pour des raisons écologiques et économiques, l'entreprise a remplacé ses installations frigorifiques en 2012 et optimisé parallèlement ses processus de production. L'ensemble des rejets de chaleur des installations de froid sont utilisés soit pour la maturation et le séchage dans le cadre de la production de la viande, soit pour chauffer les locaux de travail et préchauffer l'eau chaude sanitaire.

Les nouvelles applications frigorifiques ont été conçues en suivant les dix points de la nouvelle «Garantie de performances des installations frigorifiques» de l'ASF et de SuisseEnergie. La consommation d'électricité et les rejets de gaz à effet de serre des nouvelles et des anciennes installations ont notamment fait l'objet de calculs et ont été comparés en recourant aux instruments de la campagne Froid efficace. Il en ressort que la consommation totale d'électricité des systèmes de froid de la société Gabriel Fleury SA peut être ramenée de 680 000 à 560 000 kilowattheures par an, soit une économie de plus de 17%. Les émissions annuelles de CO<sub>2</sub> baissent elles aussi de 30%. La récupération de chaleur permet de réutiliser 340 000 kWh/a (près d'un tiers des rejets de chaleur totaux) d'énergie. L'entreprise peut ainsi économiser 28 000 litres de mazout.



Smart Grid

# Les réseaux électriques entrent dans l'âge de glace

Les entrepôts frigorifiques industriels peuvent-ils contribuer à stabiliser le réseau électrique en servant de réservoir d'énergie? Un projet pilote réunissant BKW FMB Energie SA, Migros, IBM, Swissgrid et l'Office fédéral de l'énergie doit répondre à cette question d'ici à la fin 2013.

«Avec la stratégie énergétique 2050 de la Confédération, et plus généralement avec un recours accru aux énergies renouvelables, il n'est pas possible de faire l'impasse sur des réservoirs d'énergie dans le réseau. L'énergie solaire ou éolienne, par exemple, n'est pas toujours produite lorsque les gens veulent du courant et il faut pouvoir gérer cela», explique Michael Moser, chef du programme de recherche «Réseaux» à l'Office fédéral de l'énergie.

Deux solutions sont généralement envisagées. La première consiste à stocker de manière intermédiaire l'énergie excédentaire pour pouvoir l'utiliser plus tard. Les centrales à pompage-turbinage le permettent. La seconde solution passe par le «Smart Grid», ou réseau électrique intelligent. Dans ce cas, les producteurs, les distributeurs et les consommateurs d'électricité sont reliés entre eux par un réseau rendu intelligent grâce aux technologies informatiques. Il est dès lors possible d'adapter

**«Les halles frigorifiques joueraient alors un rôle de tampon d'énergie dans le réseau et contribueraient à sa stabilité en équilibrant l'offre et la demande.»**

Michael Moser, chef du programme de recherche «Réseaux» à l'Office fédéral de l'énergie.

automatiquement la consommation aux capacités instantanées de production, notamment en décalant certaines consommations flexibles en dehors des heures de pointe.

**Des frigos en mode discontinu**

C'est dans cette deuxième voie que s'inscrit le projet FlexLast. L'objectif est de déterminer si des halles frigorifiques sont capables d'absorber davantage d'électricité à un moment de forte production en abaissant la température intérieure et d'être éteintes lors de pointes de consommation, sans que la qualité des produits conservés n'en souffre. «Les halles frigorifiques joueraient alors un rôle de tampon d'énergie dans le réseau et contribueraient à sa stabilité en équilibrant l'offre et la demande. On parle également d'énergie de réglage, négative ou positive selon que les entrepôts

consomment davantage d'électricité ou qu'ils sont éteints», poursuit Michael Moser.

Le projet pilote FlexLast porte sur les trois grandes halles frigorifiques du centre de distribution Migros Neuendorf dans le canton de Soleure. Légumes, viande, poisson, œufs et autres articles de boulangerie y sont stockés dans un espace de 325 000 mètres cubes, soit un volume 3 fois supérieur à celui de la cathédrale Notre-Dame de Paris. La température y est maintenue en permanence à  $-26^{\circ}\text{C}$ , la puissance de refroidissement totale est de 8,8 mégawatts (MW) et la puissance des moteurs à disposition de 2,7 MW. «La motivation majeure de la Migros est de participer à un projet pionnier lié au virage énergétique», explique Walter Arnold, membre de la direction du centre de distribution Migros Neuendorf.

**Meilleures performances en été**

La récolte et l'analyse des données sont assurées par la société IBM Suisse et son centre de recherche basé à Rüschlikon dans le canton de Zurich. «Nous voulons comprendre la dynamique spécifique des halles frigorifiques», précise Norbert Ender d'IBM suisse. Beaucoup de questions sont encore ouvertes. Jusqu'à quelle température est-il possible de descendre? Combien de temps les halles frigorifiques peuvent-elles être retirées du réseau? Quelle est l'influence du taux de remplissage des halles? Quelle est l'influence de la température extérieure, et donc des saisons?»

Les tous premiers résultats semblent notamment indiquer que la gestion des stocks est le paramètre qui modifie le plus la capacité d'énergie de réglage des entrepôts. En revanche, les saisons et la température extérieure auraient un effet plus faible que supposé initialement. «C'est probablement dû à la très bonne isolation des appareils actuels», estime Norbert Ender. La capacité de réglage demeure toutefois logiquement plus grande en été, lorsque les besoins en refroidissement et la puissance électrique nécessaire sont plus importants.» Cette flexibilisation de la consommation électrique aura-t-elle un effet sur la quantité d'énergie totale consommée par les halles? «En principe pas, répond le responsable de chez IBM. Mais il n'est pas impossible qu'une meilleure compréhension

permette de réaliser des économies, ce qui serait un bel effet secondaire.»

**Cela fonctionne aussi avec les voitures électriques**

Le spécialiste d'IBM ajoute que les données récoltées permettront de développer un modèle qui sera implémenté dans un programme informatique. Ce logiciel – qui constitue un élément clé d'un réseau électrique intelligent – permet d'optimiser automatiquement la consommation électrique d'unités flexibles,

**«C'est la première fois que nous travaillons avec une unité de la taille d'un entrepôt frigorifique. Cela donne un potentiel de réglage beaucoup plus important et donc une meilleure contribution à la stabilité du réseau.»**

Norbert Ender, IBM suisse.

en les décalant dans le temps par exemple. Des modèles de consommation flexible ont déjà été développés pour des unités électriques de plus petite taille comme des réservoirs d'eau chaude dans les ménages (boilers) ou encore des voitures électriques.

«C'est la première fois que nous travaillons avec une unité de la taille d'un entrepôt frigorifique. Cela donne un potentiel de réglage beaucoup plus important et donc une meilleure contribution à la stabilité du réseau. Je n'ai pas connaissance de projets comparables en Europe, en tous les cas pas au niveau de l'énergie de réglage secondaire», constate Norbert Ender.

**Déterminer le potentiel global de la Suisse**

FlexLast est un projet pionnier qui a pour but de favoriser le développement d'un réseau intelligent en Suisse et de mettre en évidence le potentiel des technologies Smart Grid pour les gros clients de l'industrie. Le projet pilote se terminera fin 2013. Il s'accompagnera d'une étude sur le potentiel global de la Suisse dans ce domaine. «Dans ce cas, nous ne considérons pas uniquement les halles frigorifiques mais différents éléments du réseau dont la consommation flexible peut être contrôlée», conclut Norbert Ender. (bum)

# Pleins feux sur le photovoltaïque

Depuis 2009, la production d'électricité à partir de nouvelles sources renouvelables, comme le solaire, l'éolien, la petite hydraulique ou encore la biomasse, est encouragée en Suisse par la rétribution à prix coûtant du courant injecté (RPC). La part encore modeste de ces énergies devrait augmenter massivement à long terme. C'est surtout le photovoltaïque, qui recèle un important potentiel. Les opinions divergent quant au calendrier d'exploitation de ce potentiel ou à l'étendue et au rythme du soutien accordé.

Le Conseil fédéral et le Parlement ont opté en 2011 pour une sortie progressive du nucléaire. L'électricité d'origine nucléaire – soit l'équivalent aujourd'hui de quelque 25 TWh ou 40% de la production indigène – va ainsi peu à peu disparaître au cours des prochaines décennies. Dans sa stratégie énergétique 2050, le Conseil fédéral explique comment il entend assurer l'approvisionnement électrique de la Suisse sans recourir à l'atome. Les nouvelles

approchent ainsi la parité réseau, soit la quasi-couverture des coûts par les tarifs facturés au consommateur final. Mais pour rendre l'électricité solaire pleinement compétitive, il faudra maintenir les incitations financières afin qu'elle puisse s'établir solidement sur le marché de ces prochaines décennies. C'est précisément le rôle de la RPC: financée par l'ensemble des consommateurs d'électricité, cette rétribution couvre l'écart entre les coûts

la limite du supplément RPC à 1,5 centime par kilowattheure et renoncer au pilotage par contingents annuels. Dans le paquet de mesures prévues en aval de la stratégie énergétique 2050, mesures en consultation jusqu'à fin janvier 2013, il est prévu d'abroger la limitation du supplément RPC. Le développement du photovoltaïque continuera toutefois d'être soumis à des contingents annuels au cours des prochaines années.

**L'objectif réside dans une croissance au départ modérée mais stable, réalisée avec discernement afin de garantir un développement du solaire en termes de durabilité et de qualité.**

énergies renouvelables seront appelées à jouer un rôle important en parallèle à l'utilisation plus parcimonieuse de l'énergie. A l'horizon 2050, ces énergies devraient fournir environ 24 TWh, soit un bon tiers de notre future production d'électricité, dont 11 TWh de courant d'origine photovoltaïque.

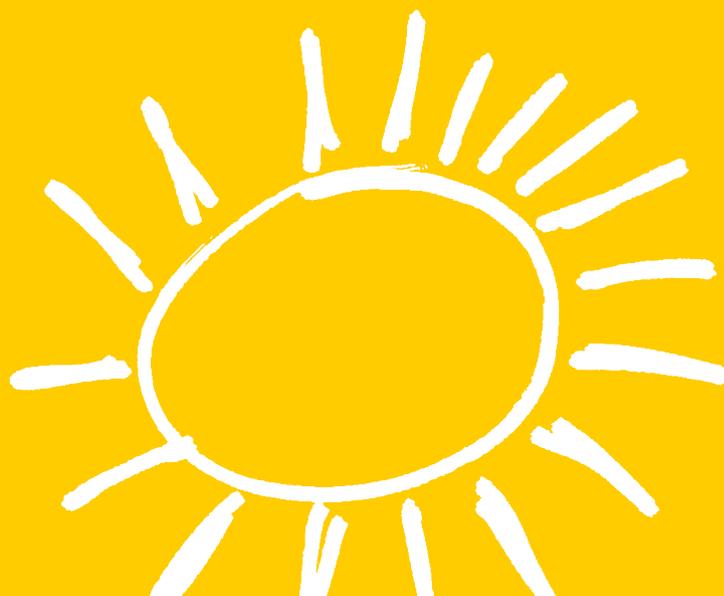
## Trop lent ou trop rapide?

C'est là un objectif ambitieux. Selon la statistique de l'électricité, le courant photovoltaïque ne couvre aujourd'hui que 0,2% environ de la consommation suisse d'électricité. Pourquoi? L'électricité solaire reste chère. Certes, les coûts d'investissement pour les installations photovoltaïques n'ont cessé de diminuer ces dernières années. Les coûts de production

de production et le prix sur le marché. Les consommateurs s'acquittent d'un supplément sur chaque kilowattheure consommé. Le plafond est aujourd'hui fixé à 0,9 centime par kWh. Le développement du photovoltaïque est en outre piloté au moyen de contingents annuels. Etant donné que la réserve RPC est d'ores et déjà épuisée en raison de la multitude de projets annoncés, et qu'un millier d'installations – les photovoltaïques en tête – viennent chaque mois grossir les rangs, la liste d'attente RPC ne cesse de s'allonger. Plus de 22 000 installations, dont quelque 21 000 photovoltaïques sont en attente. Si toutes ces installations solaires étaient construites, elles pourraient injecter 0,9 TWh par an dans le réseau. Mais il faudrait dans ce cas relever

## Vue d'ensemble du système

Le photovoltaïque recèle un important potentiel, et son acceptation sociale est grande. Pourquoi dès lors ne pas encourager davantage cette technologie prometteuse pour développer plus rapidement sa part à la production d'électricité? Une vue d'ensemble du système s'impose: pour garantir la sécurité de l'approvisionnement, l'offre d'électricité doit être suffisante à chaque moment afin de répondre à la demande. La production de courant solaire étant tributaire de l'ensoleillement, il en résulte un nombre restreint d'heures à pleine charge. En comparaison des installations de production aptes à fournir une charge de base – les centrales au biogaz ou celles au fil de l'eau, par exemple – les installations solaires requièrent l'installation d'environ 8 fois plus de puissance pour produire le même volume sur une année. Elles ne fournissent de courant ni la nuit ni par mauvais temps. A l'inverse, de grandes quantités d'électricité solaire peuvent brusquement alimenter le réseau en été, aux



heures de midi. Le réglage du réseau se trouve donc face à des défis de taille. L'offre estivale excédentaire – deux tiers de la production annuelle d'électricité solaire sont en effet fournis en été – doit être stockée ou limitée, alors même que des capacités de réserve flexibles doivent être installées pour l'hiver et la nuit. De gros investissements dans les réseaux de transport et de distribution sont ainsi nécessaires, et il faut aussi développer les capacités de stockage. Cela prend du temps et génère des frais non inclus dans les coûts d'encouragement. La construction de nouveaux lacs de retenue soulève par ailleurs des résistances, leur économicité est contestée. Les autres technologies qui permettraient un stockage efficace de grosses quantités d'électricité ne sont pas encore éprouvées, pas plus qu'elles ne sont économiques. Alors même qu'elles sont les bénéficiaires d'un soutien onéreux, les installations solaires devraient donc être régulièrement découplées du réseau lors de journées ensoleillées. Tant que l'on ne disposera pas des infrastructures nécessaires et que les coûts seront élevés, un développement plus rapide du photovoltaïque se révélera peu efficace. En d'autres termes: on pourrait, aux frais du consommateur d'électricité, construire des milliers d'installations solaires susceptibles de produire par an quelque 900 heures à pleine charge, dont une heure sur cinq ne pourrait être absorbée par le système. Selon la stratégie énergétique, le pilotage du développement du photovoltaïque sera donc poursuivi en

fonction des coûts et du développement des infrastructures. L'objectif réside dans une croissance au départ modérée mais stable, réalisée avec discernement afin de garantir un développement du solaire en termes de durabilité et de qualité. D'ici à 2050, la part du solaire à la production d'électricité indigène devrait se hisser à 20%.

#### **Inefficacités au sein du système**

Hanspeter Guggenbühl, journaliste indépendant spécialisé dans les thèmes énergétiques, plaide pour une autre solution. Il propose d'optimiser et non pas de maximiser la production solaire et suggère un développement plus rapide mais limité du photovoltaïque. «Le scénario de maximisation sur le long terme est erroné, tant sous l'angle écologique qu'économique», note le journaliste sur la plateforme Infospersber.ch. Et quel est donc cet optimum? «Du point de vue actuel, je situe la part optimale du courant solaire à 7% de la consommation électrique de la Suisse», précise-t-il, car l'écart entre le prix de revient et la valeur du courant photovoltaïque sur le marché serait dès lors moins prononcé que si la part du solaire était plus élevée.

Les possibilités de développer le photovoltaïque sont actuellement limitées par le montant de la RPC. Si le maximum du supplément RPC était relevé ou abrogé, l'extension pourrait être réalisée plus rapidement. «Compte tenu des structures du parc de centrales

existant, ce développement engendrerait, jusqu'à l'année 2025 environ, des frais importants et des inefficacités au sein du système, puisque le courant produit dépasserait souvent les capacités d'absorption du réseau suisse», souligne Almut Kirchner, experte chez Prognos des prévisions et des scénarios de systèmes énergétiques et responsable des modélisations scientifiques dans le domaine des perspectives énergétiques. Les autres pays étant confrontés à des problèmes analogues, la probabilité de pouvoir exporter est faible. Quant à installer des capacités de stockage saisonnières supplémentaires, ce ne serait réalisable qu'à grands frais. «Du point de vue actuel, il serait même plus avantageux d'instaurer une limite de 200 heures par an et de déconnecter les installations du réseau, relève Kirchner. Discernement et prise en compte du développement de l'ensemble du système représentent par conséquent deux aspects décisifs dans l'encouragement du photovoltaïque. (swp / zum)

# Echarpe ou bonnet? Le CECB Plus répond

Pour éviter que nous ne grelottons par des températures glaciales, les bâtiments doivent, eux aussi, présenter une bonne qualité énergétique. C'est précisément ce qu'atteste le Certificat énergétique cantonal des bâtiments (CECB). Le CECB Plus, qui existe depuis peu, fait encore mieux: il montre concrètement comment améliorer l'efficacité énergétique de nos bâtiments, offrant par là une importante plus-value.

Les jours sont courts et les températures chutent. Comment se protéger? Par un bonnet, par une écharpe? La question se pose aussi pour les bâtiments qui, en cette période de l'année, ont besoin de grandes quantités



CERTIFICAT ÉNERGÉTIQUE CANTONAL DES BÂTIMENTS

d'énergie pour éclairer et chauffer. Nous savons que le parc immobilier suisse consomme quelque 45% de l'énergie totale. Mais qu'en est-il de nos quatre murs? Instrument éprouvé depuis 2009, le Certificat énergétique cantonal des bâtiments (CECB) indique aux propriétaires de maisons les besoins énergétiques de leur bien. Ces besoins sont classés dans les catégories d'efficacité A à G de l'étiquette-énergie que nous connaissons bien; ils comprennent le chauffage, la préparation d'eau chaude, l'éclairage et les autres agents de consommation d'énergie. Le CECB crée ainsi de la transparence sur le marché immobilier et permet une comparaison avec d'autres bâtiments.

## Un outil standardisé

La modernisation et la rénovation de bâtiments renferment un énorme potentiel. Adrian Grossenbacher, spécialiste en bâtiment à l'Office fédéral de l'énergie, estime que «des mesures appropriées permettent de réduire jusqu'à 70% les besoins énergétiques des maisons d'habitation et des immeubles commerciaux». Mais la personne qui, au vu des conclusions du CECB, décide d'investir dans l'efficacité de son immeuble se posera inévitablement la question... de l'écharpe ou du bonnet. Et c'est ici que le nouveau CECB Plus fournira des réponses taillées sur mesure. Car si le CECB atteste l'état actuel de l'immeuble, le CECB Plus va nettement plus loin. Depuis cet automne, les experts CECB sont en mesure de dégager des stratégies de modernisation effectives à l'aide de cet outil standardisé. Le CECB Plus est un rapport de conseil adapté en fonction des besoins spécifiques. «Ce rapport comporte des mesures très concrètes en vue d'améliorer l'efficacité énergétique», explique Adrian Grossenbacher en présentant les avantages du nouveau CECB

Plus. D'après lui, il convient par ailleurs de fixer des priorités. C'est un aspect important: le remplacement d'un vieux chauffage peut, par exemple, inciter à prendre la maison tout entière sous la loupe. Si l'on remplace d'abord le chauffage pour n'améliorer que plus tard l'isolation thermique de l'enveloppe du bâtiment, il est possible que le nouveau chauffage soit surdimensionné et que l'efficacité de son exploitation en pâtisse. Le CECB Plus contient en fait une feuille de route; il se transforme ainsi en outil adéquat pour entreprendre les étapes de rénovation dans le bon ordre. Il se hasarde même à prédire la classe d'efficacité du bâtiment à la fin des travaux de modernisation.

## Première estimation des coûts

Adrian Grossenbacher relève un autre avantage: «Soulignons en outre que le CECB Plus permet une première estimation des coûts, ce qui aide à planifier et à décider chaque mesure.» Et puisque nous parlons coûts: pour le CECB usuel, l'expert demandera environ 500 francs pour une maison individuelle, contre 1200 à 1600 francs pour un CECB Plus. Quelques cantons accordent d'ores et déjà un soutien financier à l'un ou à l'autre de ces certificats. «En dépit de son prix plus élevé, je recommande le CECB Plus pour les vieux immeubles devant être prochainement modernisés», précise l'expert de l'OFEN. Une rénovation faite dans les règles de l'art permet en effet de valoriser un énorme potentiel énergétique et écologique et elle se révèle par ailleurs rentable au bout de quelques années déjà. (swp)

## Le saviez-vous?

Informations supplémentaires et liste des experts CECB certifiés sont disponibles sous

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



# Le tournant énergétique au Japon, chance ou fardeau?



L'important séisme qui a frappé le Japon le 11 mars 2011 et la catastrophe nucléaire de Fukushima résultant du tsunami dévastateur qui s'en est suivi ont marqué une rupture dans le débat international sur l'avenir de l'approvisionnement énergétique. Au Japon cependant, ces discussions ont lieu dans des conditions très différentes du contexte suisse: depuis ce printemps, les centrales nucléaires japonaises sont à l'arrêt alors qu'elles produisaient 30% de l'électricité de l'archipel avant la catastrophe et qu'il était prévu de porter cette part à 50%. Parmi les 54 réacteurs nucléaires japonais, ceux qui n'ont pas été mis hors service directement après la catastrophe n'ont, à deux exceptions près, pas pu être redémarrés après les travaux de maintenance réguliers en raison de résistances politiques. Cependant, les visiteurs remarquent à peine cette situation: des efforts sont entrepris pour économiser l'énergie mais les publicités lumineuses sont toujours aussi omniprésentes et les usines fonctionnent. C'est d'autant plus surprenant qu'en raison de son insularité, le Japon ne peut pas importer d'électricité.

Cette normalité apparente est pourtant trompeuse. Grâce à une performance logistique et

technique impressionnante, le Japon a en effet réussi à éviter les pénuries d'électricité provoquées par l'arrêt des centrales nucléaires en augmentant les rendements et en remettant en service des centrales à gaz à l'arrêt. Mais cette réaction a des conséquences dramatiques sur la balance commerciale qui affiche des déficits massifs pour la première fois depuis des décennies. Les importations de gaz grèvent les comptes de 236 millions de dollars par jour! Le prix de l'électricité augmente et les émissions de CO<sub>2</sub> sont à la hausse.

Dans ce contexte, le gouvernement du premier ministre Yoshihiko Noda a pris la décision plutôt surprenante de miser sur un avenir sans énergie nucléaire. Ce choix était entre autre motivé par le fait que la probabilité d'un nouveau séisme dévastateur pourrait transformer l'utilisation de l'énergie nucléaire en un jeu très risqué. Selon les sondages, cette décision a été saluée par la majorité de la population tout en faisant l'objet de virulentes critiques de la part des associations économiques. Ces dernières ne se battent pas uniquement pour un approvisionnement en électricité bon marché. Le Japon fait partie des pays les plus avancés en matière de technologie nucléaire

et la perspective de pouvoir construire des dizaines de centrales nucléaires, notamment dans les pays asiatiques émergents, est particulièrement alléchante dans un contexte de crise économique qui s'éternise. Pour ces organisations économiques, le Japon doit s'abstenir de donner des signaux négatifs à ce propos.

Après les récentes élections du 16 décembre 2012, le débat sur l'avenir énergétique du Japon devrait être relancé. Même si la politique de sortie du nucléaire n'est pas définitivement fixée, plus personne ne défend encore une hausse de la part de l'énergie nucléaire, comme avant le 11 mars 2011. Cette part sera à l'avenir vraisemblablement plus faible dans le mix énergétique nippon.

Indépendamment des résultats des élections, la recherche de formes alternatives de production d'énergie devient donc une question prioritaire. Un pas dans cette direction a déjà été fait avec l'introduction du tarif de rétribution du courant injecté de loin le plus élevé au niveau international. Ce sont en première ligne les investissements du secteur privé qui détermineront si le Japon peut devenir vertueux à partir d'une situation d'urgence et s'il peut se positionner parmi les pays les plus avancés en matière de technologies alternatives. La demande potentielle sur le marché intérieur de la troisième économie mondiale est gigantesque. En exploitant habilement ce potentiel, le Japon pourrait s'assurer un avantage technologique qui devrait à long terme lui profiter sur le marché global.

Pour la Suisse, le Japon reste un partenaire économique de premier ordre. Aussi bien les milieux scientifiques que les acteurs économiques doivent absolument exploiter les opportunités de collaborer dans le domaine très prometteur de la production d'énergie. La Suisse, qui ne connaît pas une telle situation d'urgence, aurait assurément tout à y gagner! Urs Bucher, ambassadeur de Suisse au Japon

# Les éoliennes n'aiment pas le givre

La société suisse Meteotest, basée à Berne, est internationalement reconnue pour son expertise en matière d'exploitation éolienne en régions froides. Depuis une dizaine d'années, elle collabore à des projets de recherche soutenus par l'Office fédéral de l'énergie OFEN. Elle vient tout juste de décrocher un mandat pour observer les effets du givre sur un parc éolien européen. Le mandat émane de la société allemande Enercon, un des plus importants fabricants d'éoliennes. Une belle reconnaissance.

Le givre donne aux paysages hivernaux une dimension féérique. Mais pour autant, il n'est pas apprécié de tous. «Le givre modifie fortement l'aérodynamisme des éoliennes. La production d'électricité chute très rapidement», explique René Cattin, membre de la direction de Meteotest. Avant de se lancer dans une estimation: «Le givre est responsable d'une perte allant de 5 à 15% de la production des éoliennes en Suisse. Les emplacements les plus exposés au givre sont les crêtes du

prédire le givre est très difficile. Une température basse et une humidité élevée ne suffisent pas. Cela dépend encore d'autres paramètres comme la taille des gouttes d'eau dans le nuage ou encore la pollution atmosphérique.»

## Success story soutenue par l'OFEN

La société Meteotest a vu le jour en 1981 comme spin-off de l'Université de Berne. Ses compétences sont aujourd'hui reconnues au-delà de nos frontières. «L'hiver dernier, nous avons

thème. Dans ce cadre, le Secrétariat d'Etat à l'éducation et à la recherche (SER) et l'OFEN financent la mise sur pied d'une installation d'essai pour évaluer l'exploitation de l'énergie éolienne en altitude sur le site du Güttsch, près d'Andermatt, à 2332 mètres d'altitude. Dans ce parc qui est le plus haut d'Europe, quatre éoliennes produisent actuellement de l'électricité. La première a été installée en 2004 et la dernière en 2012. Les quatre éoliennes totalisent une puissance de 3,3 mégawatts (MW).

## «Le givre est responsable d'une perte allant de 5 à 15% de la production des éoliennes en Suisse.»

René Cattin, Meteotest.

Jura ainsi que les Préalpes, généralement à des altitudes entre 1000 et 1700 mètres. Cela concerne une majorité des éoliennes dans notre pays.»

Planifier avec soin l'emplacement d'une éolienne est donc primordial. La tâche n'est toutefois pas facile. Meteotest a établi une carte de la Suisse montrant la fréquence du givrage météorologique selon la période de l'année et les régions. Si cette carte offre une première information utile, elle ne suffit toutefois pas. «Des mesures sur site sont indispensables, ajoute René Cattin. Les conditions changent fortement d'un endroit à l'autre. En outre,

reçu un mandat de l'organisme chargé de la promotion des éoliennes en Suède pour évaluer les besoins du pays en terme de recherche concernant l'énergie éolienne et le givre.» Plus récemment, Meteotest vient d'être engagée par la société allemande Enercon, l'un des plus grands fabricants d'éoliennes au monde, pour étudier l'impact du givre sur un parc éolien en Europe. «Le projet est entièrement financé par l'entreprise allemande. Les mesures seront effectuées cet hiver.»

«Cette reconnaissance, nous la devons aussi au soutien de l'Office fédéral de l'énergie durant ces dix dernières années.» C'est en 2002 que la route de Meteotest croise pour la première fois celle de l'OFEN, dans le cadre d'un programme de l'Agence internationale de l'énergie (AIE) sur l'énergie éolienne en régions froides. Entre 2005 et 2009, la Suisse participe à un autre projet européen sur ce

## Givre plus tenace sur le Jura

«Les informations et les données que nous avons récoltées sur le Güttsch sont très importantes et nous ont permis de développer nos compétences dans ce domaine. Nous avons par exemple mis au point un système ingénieux de détection du givre à l'aide d'une caméra fixée sur la partie fixe de l'éolienne, avec reconnaissance du mouvement», se félicite René Cattin. Les données récoltées dans la région d'Andermatt restent néanmoins très locales. L'emplacement n'est pas habituel pour des éoliennes. En outre, les installations du Güttsch sont spécialement conçues pour des sites soumis à de fortes rafales de vent et ont une relativement faible puissance, inférieure à 1 MW par unité. La production électrique est néanmoins intéressante.

Les besoins se dessinent alors pour mener une nouvelle campagne d'observation sur les crêtes du Jura, plus bas en altitude, avec des éoliennes d'une puissance de 2 MW. Cette campagne démarre en 2009 autour des deux éoliennes de Saint-Brais, dans le cadre d'un projet pilote et de démonstration soutenu

## Le saviez-vous?

La puissance maximale récupérable par une éolienne dépend de trois facteurs: la vitesse du vent, la densité du vent et la surface balayée par les pales.

par l'OFEN. Le projet est soutenu par la société ADEV Windkraft AG, qui exploite les éoliennes, et a obtenu le soutien financier d'Enercon, qui a livré les éoliennes.

#### **Pertes réduites avec le chauffage des pales**

Conformément aux attentes, les observations menées sur les crêtes du Jura et celles sur le Güttsch font apparaître des différences

**«La quantité de givre est beaucoup moins importante sur le Güttsch, dans les Alpes, qu'à Saint-Brais, sur les crêtes du Jura. Cela vient du fait qu'en haute altitude, l'air est certes plus froid mais il est également plus sec.»**

notables. «Si la période du givrage météorologique est sensiblement la même, précise René Cattin, la quantité de givre est moins importante sur le Güttsch qu'à Saint-Brais. Cela vient du fait qu'en haute altitude, l'air est certes plus froid mais il est également plus sec. D'où une diminution de l'impact du givre. Le givre reste également accroché plus longtemps aux pales de Saint-Brais, le soleil étant moins présent.»

Les pales des éoliennes de Saint-Brais sont équipées d'un système de chauffage. Le projet avait donc également pour objectif de déterminer les conditions de rentabilité d'un tel dispositif. «Sans chauffage, poursuit le spécialiste, les éoliennes de Saint-Brais produiraient environ 10% d'électricité en moins par année. Avec un chauffage, la perte descend à 3%, besoins en énergie pour les pales compris. Pour les nouvelles constructions sur les crêtes du Jura ou sur les Préalpes, un système de chauffage peut vraiment être utile.»

#### **Le savoir suisse s'exporte**

L'opportunité d'un chauffage pour diminuer les pertes dues au givre rappelle une sympathique anecdote à René Cattin: «Pour vérifier nos calculs théoriques, nous avons décidé de couper le chauffage durant une partie de l'hiver. Après trois jours de fort givre, l'exploitant nous a téléphoné pour nous demander de mettre un terme à l'expérience. Il avait

constaté une forte diminution de la production. Il va de soi que la société a été défrayée pour les pertes.»

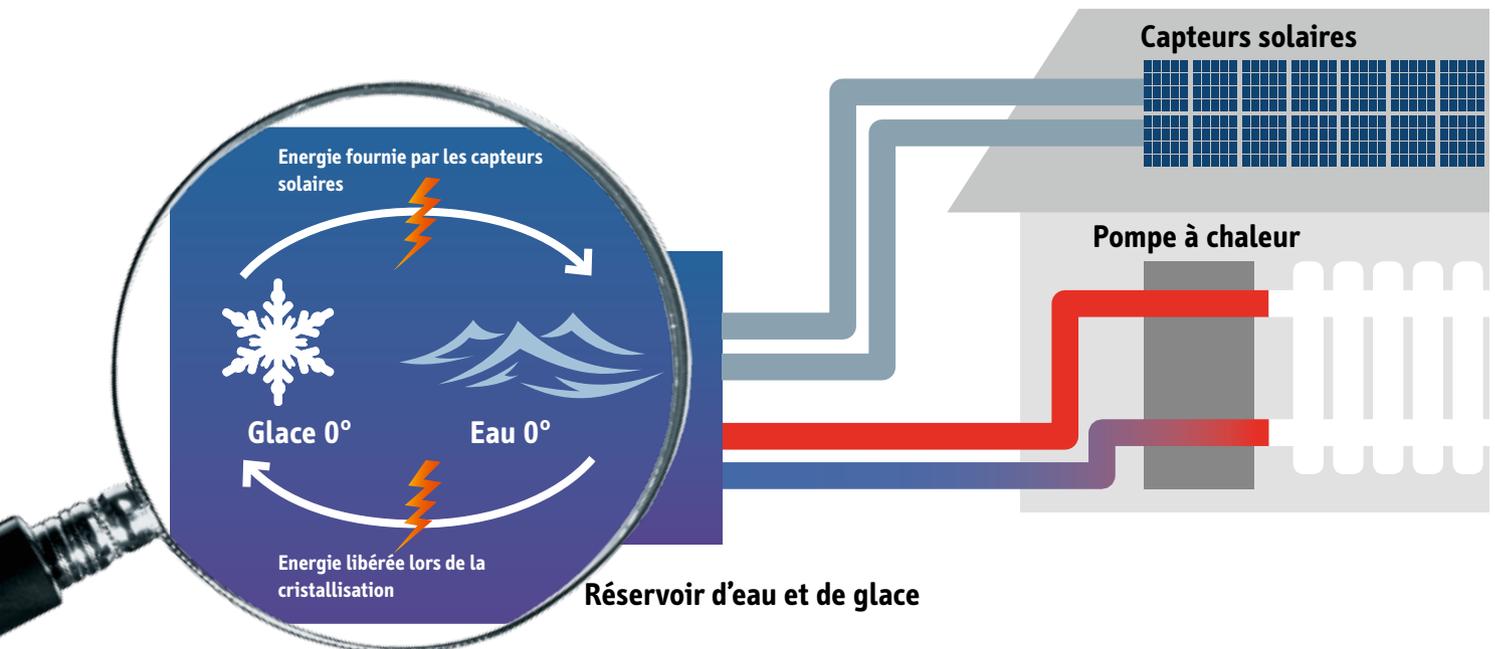
Le projet pilote sur les éoliennes de Saint-Brais sera poursuivi durant l'hiver 2012-2013 pour récolter davantage de données. En parallèle, Meteotest débutera sa campagne de mesure européenne pour le compte de la société Enercon. Un bel exemple d'exportation du savoir suisse en matière d'énergies renouvelables. (bum)



Comment ça marche ?

# Le pouvoir calorifique de la glace

Des ingénieurs à la recherche de nouvelles sources d'énergie ont réussi à exploiter le phénomène de la chaleur de cristallisation à des fins de chauffage. Le processus de congélation génère en effet une quantité non négligeable d'énergie.



Chauffer avec de la glace? Ce qui peut sembler à première vue paradoxal est aujourd'hui une réalité. Le principe physique sur lequel se fonde ce phénomène est appelé chaleur de cristallisation. Cette énergie est libérée lorsqu'une substance passe de l'état liquide à l'état solide – dans le cas présent lorsque l'eau gèle. Au moment précis où elles se transforment en glace, les molécules d'eau forment une grille rigide et libèrent de l'énergie. Ce principe est exploité depuis fort longtemps déjà dans l'arboriculture. Afin de protéger les arbres fruitiers du gel pendant les nuits froides printanières, les paysans les arrosent d'eau. L'énergie libérée par la congélation de cette eau génère un effet de protection contre le gel. Un arrosage permanent entraîne un processus de congélation continu qui garantit une température constante juste au-dessus de zéro à l'intérieur de la couche de glace. Les bourgeons et les feuilles sont

ainsi protégés du gel. La quantité d'énergie libérée lorsque de l'eau à zéro degré est transformée en glace à zéro degré est la même que celle libérée par l'eau pour passer de 80 à zéro degré.

## Circuits estivaux et hivernaux

Le secteur du bâtiment exploite aujourd'hui déjà de manière intensive des sources d'énergie naturelles telles que l'air, le sol et l'eau. Pour chauffer des bâtiments, on utilise par exemple des pompes à chaleur air-air, qui exploitent la chaleur ambiante, ou des pompes à chaleur eau glycolée – eau qui puisent la chaleur du sol à l'aide de sondes géothermiques et l'injectent dans le circuit de chauffage. L'utilisation de glace ou de la chaleur de cristallisation générée par la congélation constitue une alternative dans les endroits où l'on ne peut avoir recours à aucune des technologies connues. Elle nécessite un grand

réservoir d'eau fermé, enterré à proximité immédiate du bâtiment. A l'aide d'un échangeur thermique, la chaleur de l'eau est captée pendant la période de chauffage avant d'être injectée dans le circuit de chauffage. On peut poursuivre l'opération jusqu'à ce que toute l'eau du conteneur soit gelée. La glace est ensuite à nouveau transformée en eau grâce à la chaleur ambiante ou à des capteurs solaires placés sur le toit, qui sont eux aussi reliés au réservoir d'eau au moyen d'un circuit et le cycle peut recommencer. (his)

## Le chiffre

37 000 000

Selon les prévisions de l'Agence internationale de l'énergie (AIE), cela représente la quantité de CO<sub>2</sub> (en tonnes) qui sera produite mondialement en 2035 (31,2 millions de tonnes en 2011). Pendant la même période, la consommation d'électricité augmentera d'un tiers, une croissance principalement due à la Chine, à l'Inde et aux pays du Proche-Orient. Le World Energy Outlook de l'AIE publié en novembre 2012 présente les tendances dans le domaine énergétique d'ici à 2035. En matière de protection du climat, l'avenir paraît sombre. Les carburants fossiles conserveront une position dominante dans le mix énergétique mondial et les émissions de CO<sub>2</sub> qui en résultent provoqueront selon l'AIE un réchauffement global moyen de 3,6°C à long terme. Les possibilités d'enrayer le phénomène résident dans le domaine de l'efficacité énergétique. Des mesures économiques permettraient d'économiser un cinquième de la consommation d'énergie actuelle et de réduire de moitié la hausse de la demande d'ici à 2035. En même temps, la consommation de pétrole pourrait ainsi baisser de 13 millions de barils par jour.

ECHO DE BRUXELLES

## Pas de cadeau à la table des négociations



Noël est passé et avec lui le temps des cadeaux. A Bruxelles également, la période de l'Avent et le repas de Noël sont traditionnellement fêtés et des présents échangés. Dans le cadre de négociations au contraire, pas de cadeau! Tout a un prix et, en général, on n'atteint pas l'objectif par le chemin le plus direct. Au cours d'un tel échange, il est parfois nécessaire de faire d'abord un pas en arrière avant de pouvoir faire deux pas en avant. Lorsque précisément les négociations piétinent, il m'arrive de désirer avoir droit à un joker: un petit cadeau à la table des négociations.

Roger Dubach  
Conseiller à la Mission de la Suisse  
auprès de l'UE à Bruxelles



Soutien à la recherche énergétique

## Deux nouveaux PNR dédiés à l'énergie

Deux nouveaux programmes nationaux de recherche (PNR) seront prochainement lancés dans le domaine de l'énergie. Le PNR «Virage énergétique» porte sur le développement d'innovations technologiques devant soutenir la mise en œuvre de la stratégie énergétique de la Confédération. Le PNR «Moyens d'influer sur la consommation d'énergie finale» concerne des études socio-économiques qui doivent apporter des solutions concrètes pour aider la société à envisager le virage énergétique. Le Conseil fédéral a chargé le Fonds national suisse (FNS) de réaliser ces PNR dont la durée porte sur cinq ans et le budget total atteint 45 millions de francs. La mise au concours des deux PNR aura lieu au printemps 2013.

Lancement du 4<sup>e</sup> tour des appels d'offres publics

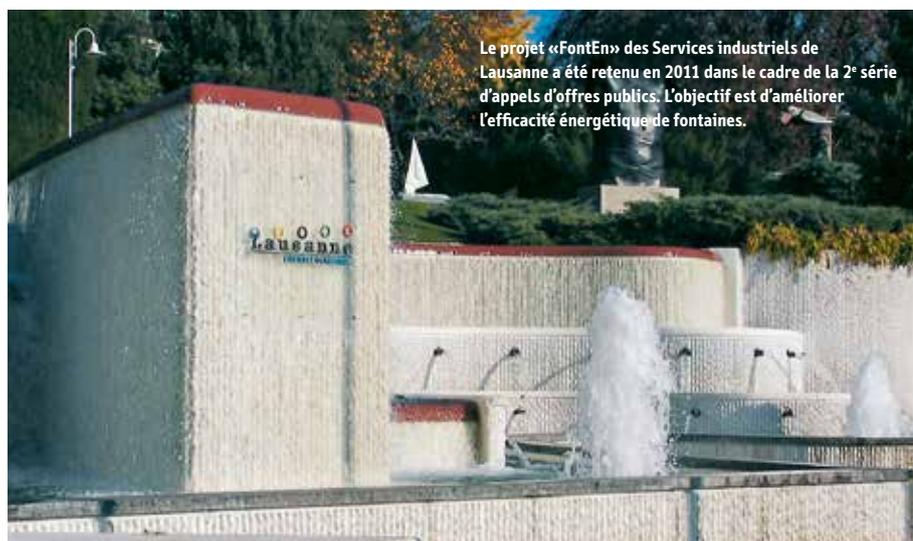
## 18 millions pour les enchères de l'économie d'électricité

Le quatrième tour des appels d'offres publics pour promouvoir les économies d'électricité a été lancé à la fin novembre 2012. Les projets peuvent être soumis d'ici à la mi-février et les programmes jusqu'à la fin février. Une enveloppe de 18 millions est prévue à cet effet.

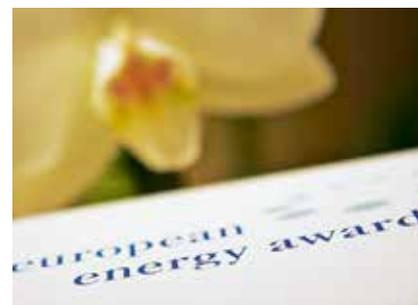
Lancé pour la première fois en mars 2010, l'outil des appels d'offres publics est un instrument de promotion de l'efficacité dans le domaine de l'électricité. Il permet de soutenir

des programmes et des projets contribuant à réduire la consommation d'électricité dans l'industrie, les services et les ménages, à un coût aussi faible que possible.

Les trois premiers appels d'offres ont permis de soutenir 116 projets et 30 programmes qui permettent des économies d'électricité de près de 140 millions de kilowattheures par année.



Le projet «FontEn» des Services industriels de Lausanne a été retenu en 2011 dans le cadre de la 2<sup>e</sup> série d'appels d'offres publics. L'objectif est d'améliorer l'efficacité énergétique de fontaines.



«European Energy Award Gold»

## Sept communes suisses en exemple

A la fin novembre de l'année dernière a eu lieu à Bruxelles la remise des «European Energy Award Gold» en présence de la conseillère fédérale Doris Leuthard, du commissaire européen en charge de l'énergie Günther Oettinger et du ministre de la protection du climat du Land de Rhénanie-du-Nord-Westphalie Johannes Rammel. Parmi les 25 communes honorées à cette occasion, sept provenaient de la Suisse: Bernex, Cham, Riehen, Schaffhouse, Saint-Gall, Vevey et Zurich. Le «European Energy Award Gold» est une extension européenne du label suisse Cité de l'énergie. Il est décerné aux communes particulièrement engagées dans l'utilisation durable de l'énergie.

## Abonnements / Service aux lecteurs

Vous pouvez vous abonner gratuitement à *energeia*: par e-mail: [abo@bfe.admin.ch](mailto:abo@bfe.admin.ch), par fax ou par poste

Nom: .....

Adresse: ..... NP/Lieu: .....

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

15 et 17 janvier 2013

## Apéritifs de l'énergie, Argovie

Les apéritifs du 15 janvier à Baden et du 17 janvier à Lenzburg porteront sur l'avenir des bâtiments économes en énergie.

Informations complémentaires:  
[www.energieaperos-ag.ch](http://www.energieaperos-ag.ch)

24 janvier 2013

## Forum du chauffage à distance, Bienne

Le 12<sup>e</sup> Forum du chauffage à distance se tiendra le 24 janvier 2013 au Palais des Congrès de Bienne. Les tendances d'évolution du secteur en Suisse y seront mises en avant.

Informations complémentaires:  
[www.fernwaerme-schweiz.ch](http://www.fernwaerme-schweiz.ch)

29 – 30 janvier 2013

## 4<sup>e</sup> Congrès du Forum suisse de la mobilité électrique, Lucerne

L'Académie de la mobilité organise à la fin janvier au Musée des Transports à Lucerne le Forum suisse de la mobilité électrique. La mise en œuvre concrète des structures nécessaires à la mobilité électrique et les expériences du terrain seront au cœur de la manifestation.

Informations complémentaires:  
[www.forum-mobilite-electrique.ch](http://www.forum-mobilite-electrique.ch)

31 janvier 2013

## Apéritifs de l'énergie, Berne

La première manifestation des apéritifs de l'énergie organisés par energie-cluster.ch aura pour thème: «Étapes concrètes du virage énergétique – Nouvelles mesures et actions de la Confédération, des cantons et des privés».

Informations complémentaires:  
[www.energie-cluster.ch](http://www.energie-cluster.ch)

7 – 10 mars 2013

## Expo Minergie, Lucerne

L'Expo Minergie permet de présenter l'état actuel de Minergie ainsi que ses objectifs. En 2013, cet événement sera placé sous le signe de la modernisation des bâtiments.

Informations complémentaires:  
[www.minergie-expo.ch](http://www.minergie-expo.ch)

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

Le coin de la rédaction

# Oui, c'est bien du vieux papier

Nous tenons à rassurer les lectrices et les lecteurs qui s'interrogent sur la qualité du papier utilisé pour imprimer notre bulletin: oui, *energeia* est bien imprimé sur du papier 100% recyclé. Aujourd'hui, presque plus rien ne différencie le papier recyclé du papier blanc. Si ce n'est l'impact environnemental et énergétique.

Des abonnés nous ont demandé des précisions sur la qualité du papier utilisé pour imprimer *energeia*, surpris qu'ils sont par sa bonne facture. Notre bulletin est imprimé sur du papier 100% recyclé, le «cyclus print», qui bénéficie d'un grand nombre de certifications. Ces dernières sont utiles au consommateur, pour autant qu'il en connaisse la signification. Rapide tour d'horizon.



### Ange bleu

Le label «Ange bleu» a été lancé en 1978 par le Ministère de l'environnement allemand.

C'est l'un des plus anciens mais aussi des plus fiables et des plus exigeants. Il certifie uniquement du papier à 100% recyclé et veille également au respect d'une réglementation stricte sur les produits chimiques utilisés lors de la production.



### L'Eco-label

Le label écologique européen a été créé en 1992. Dans le secteur du papier, ce label s'intéresse en premier lieu à la pollution générée lors de la fabrication. Les principaux critères de l'Eco-label sont une limitation stricte des émissions dans l'eau et dans l'air, une consommation d'électricité réduite, l'interdiction du blanchiment au chlore et de l'usage de substances toxiques pour l'environnement.

### Le saviez-vous?

En Suisse, chaque habitant consomme en moyenne 194 kg de papier et en recycle 165 kg (données 2010).



### NAPM

Le logo NAPM est attribué en Grande-Bretagne par la «National Association of Paper Merchants». Il indique que le papier provient de fibres recyclées, dont le pourcentage est indiqué dans le logo. Dans le cas d'*energeia*, c'est donc 100%.



### FSC Recycling

Le label «FSC» émane du «Forest Stewardship Council» qui s'engage dans le monde entier pour une économie forestière durable. «FSC Recycling» garantit que le bois et les fibres sont issus de la récupération. Il existe également les labels «FSC 100%» et «FSC Mix» qui garantissent, respectivement, que le bois provient uniquement de forêts exploitées selon les normes FSC ou d'un mélange de bois aux normes FSC et de bois de sources contrôlées.

### Recyclé ou issu d'une forêt exploitée durablement?

D'un point de vue d'une utilisation efficace des ressources naturelles, il est préférable d'utiliser du papier 100% recyclé («ange bleu», «FSC recycling») plutôt que du papier provenant d'une forêt exploitée durablement («FSC 100%»). Cela limite le nombre d'arbres coupés. Toutefois, il faut savoir que le papier ne peut pas être recyclé à l'infini, les fibres se détériorent durant la fabrication. L'industrie du papier aura donc toujours besoin d'une proportion de nouvelles fibres, et donc de nouveaux arbres. (bum)



# FRINGALE DE QUESTIONS SUR L'ÉCONOMIE D'ÉNERGIE !



suisseenergie.ch

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

