

Bulletin de l'Office fédéral de l'énergie OFEN **Numéro 6 | Novembre 2009**



**Interview**

Pierre-Alain Graf, CEO de Swissgrid, évoque l'avenir du réseau électrique suisse

**page 2**



**Formation**

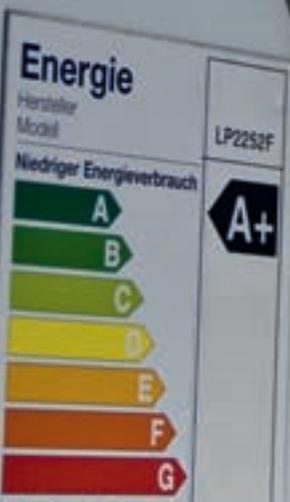
Encourager le savoir-faire énergétique dans le domaine du bâtiment

**page 6**

**Efficacité énergétique**

**Des exigences strictes pour les appareils électriques**

**page 4**



swissbau

Basel 12–16|01|2010

J'y vais parce  
qu'il n'y a pas  
mieux pour  
développer mes  
projets. ⚡

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

**Rénover les bâtiments – diminuer de moitié leur consommation – profiter de l'offre de formation**

Exposition spéciale de SuisseEnergie à la Swissbau (halle 3.U / stand C64) – lien avec l'exposition «Woodstock» sur la place de la foire.  
Pour en savoir plus: [www.suisseenergie.ch](http://www.suisseenergie.ch), [www.energiewissen.ch](http://www.energiewissen.ch), [www.woodstock-basel.ch](http://www.woodstock-basel.ch).

 suisse énergie



## Impressum

energeia – Bulletin de l'Office fédéral de l'énergie OFEN  
Paraît six fois par an en deux éditions séparées française et allemande.  
Copyright by Swiss Federal Office of Energy SFOE, Berne.  
Tous droits réservés.

**Adresse:** Office fédéral de l'énergie OFEN, 3003 Berne  
Tél. 031 322 56 11 | Fax 031 323 25 00  
energeia@bfe.admin.ch

**Comité de rédaction:** Matthieu Buchs (bum), Marianne Zünd (zum)

**Rédaction:** Matthias Kägi (klm), Stefan Oberholzer (obs),  
Philipp Schwander (swp)

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

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

**Infoline concernant SuisseEnergie:** 0848 444 444

## Source des illustrations

Couverture: Office fédéral de l'énergie OFEN; Swissgrid; Flumroc AG;

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

p.2: Swissgrid;

p.4: Ex-press;

p.6: Flumroc AG;

p.7: infographie: Chris Kellermann;

p.8: architecte: Bauart/photographe: Ruedi Walti;

p.9: architecte: Bauart/photographe: Ennio Bettinelli;

p.10: iStockphoto.com/photazz;

p.12: Konarka; p.13: www.stockxpert.com;

p.14: Office fédéral de l'énergie OFEN;

p.15: Technorama;

p.16: Office fédéral de l'énergie OFEN.

## AU SOMMAIRE

### Interview

**Pierre-Alain Graf, CEO de Swissgrid:**

«Une nouvelle ère pionnière va démarrer» 2

### Efficacité énergétique

Les appareils électriques seront moins voraces  
dès le 1<sup>er</sup> janvier 2010 4

### Formation et perfectionnement

Plus d'énergie pour le savoir-faire dans le bâtiment 6

### Quartiers durables

Quand la ville renaît de ses friches 8

### Mobilité

Voiture du futur: petite et légère 10

### Recherche & Innovation

Vers des cellules solaires «low-cost» 12

### Comment ça marche?

Comment certifier un bâtiment 14

### Exposition

Le Technorama prend la foudre avec le sourire 15

En bref 16

Services 17

## Chère lectrice, cher lecteur,

Entouré d'appareils électriques plus que gourmands, monsieur Gaspi se trouva fort dépourvu quand la pénurie d'électricité fut venue. Dépité, c'est chez son voisin, monsieur Futé, qu'il cria son désarroi, le priant de lui prêter quelques électrons pour subsister jusqu'à la centrale nouvelle. Le sage n'est pas prêteur, c'est là son moindre défaut. «Que faisiez-vous au temps de l'électricité abondante à bas prix?» «Je surconsommiais, ne vous déplaie.» «Vous surconsommiez? j'en suis fort aise. Eh bien: économisez maintenant.»

Ou alors, choisissez d'opter dès aujourd'hui pour l'efficacité énergétique. L'efficacité énergétique, c'est faire mieux avec moins d'énergie. Loin d'être synonyme de privation ou de perte de confort, c'est une incitation à l'innovation et à l'ingéniosité. C'est ce que démontrent les différentes contributions qui jalonnent les pages de cette édition et qui concernent aussi bien l'efficacité des appareils électriques que celle des bâtiments ou encore de la mobilité.

Ainsi, par exemple, la métamorphose étonnante de la friche ferroviaire du plateau de la gare à Neuchâtel en un quartier durable qui associe à merveille l'économie des ressources avec un haut niveau de qualité de vie. Ou encore le certificat énergétique cantonal des bâtiments qui est maintenant disponible dans toute la Suisse. Ce certificat donne non seulement une note à la qualité énergétique



globale du bâtiment, mais surtout il recommande des mesures concrètes visant à améliorer son efficacité énergétique.

Et par-dessus tout, il y a la nouvelle révision de l'ordonnance sur l'énergie qui a été votée à la fin juin 2009 par le Conseil fédéral. Elle prévoit des exigences minimales pour les produits mis sur le marché dans le domaine des appareils ménagers et électroniques, des moteurs électriques ainsi qu'une adaptation des dispositions sur les lampes domestiques aux nouvelles réglementations de l'UE. Cette première étape devrait conduire à l'économie de 960 millions de kilowatt-heures par année. D'autres suivront. Nous avons dans nos mains tout ce qu'il faut pour opter dès aujourd'hui pour l'efficacité énergétique. Histoire de ne jamais nous retrouver aussi démunis que monsieur Gaspi. Sachons en faire usage.

Matthieu Buchs  
Rédacteur en chef d'energeia

# energeia.


 SWISSgrid

## «Une nouvelle ère pionnière va démarrer»

La libéralisation du marché européen de l'électricité et le développement continu des énergies renouvelables mettent le réseau électrique suisse à rude épreuve. Des travaux de développement sont impératifs. Le point avec Pierre-Alain Graf, CEO de Swissgrid, la société responsable de la gestion du réseau suisse à très haute tension.

### Pierre-Alain Graf, comment définiriez-vous l'état actuel du réseau électrique suisse à très haute tension?

Swissgrid ne dispose pas aujourd'hui des informations détaillées sur l'état du réseau car celui-ci est entretenu par les grandes compagnies suprarégionales d'électricité qui en sont également propriétaires. Même si l'entretien est bon et que le réseau actuel est stable, d'importants travaux de rénovation et de développement devront impérativement avoir lieu durant les 10 à 15 prochaines années.

### Quels sont les problèmes susceptibles d'apparaître?

A court terme, notre principale inquiétude tient à la situation de notre pays au cœur de l'Europe. La libéralisation du marché de l'électricité à l'échelle européenne a conduit à une augmentation massive des flux de courants sur de longues distances. Or le réseau électrique, suisse comme européen, n'a pas été conçu à cette fin.

**Selon vous donc, le réseau électrique actuel n'est pas adapté aux importants échanges internationaux devant découler des projets de production massive d'électricité d'origine éolienne dans le nord de l'Europe et d'origine solaire dans le sud.**

Absolument. Les réseaux doivent être plus robustes et permettre plus rapidement des transferts de pointes de production sur de plus grandes distances. Le projet européen «European Supergrids» planche sur la question. Située géographiquement dans l'axe des grands échanges, la Suisse a un rôle important à jouer.

### Lequel est-il justement, ce rôle du réseau électrique suisse au sein de l'Europe?

La Suisse est une plaque tournante du réseau électrique en Europe. Notre topographie unique nous permet de stocker un surplus

domaine. Au sein de Swissgrid, nous nous considérons d'ailleurs déjà comme une composante européenne à particularité suisse. Swissgrid est membre de l'association des gestionnaires européens de réseau de transport d'électricité baptisée ENTSO-E (European Network of Transmission System Operators for Electricity).

**Revenons en Suisse où, nous l'avons évoqué, un développement du réseau électrique est nécessaire. Toutes les mesures proposées dans ce sens rencontrent immédiatement un grand nombre d'oppositions. Que faire?**

«CE QU'IL EST IMPORTANT DE COMPRENDRE AVEC LE TRAVAIL SUR LE RÉSEAU ÉLECTRIQUE, C'EST QU'IL S'AGIT D'UN TRAVAIL POUR LA PROCHAINE GÉNÉRATION.»

de courant électrique produit en Europe dans nos bassins d'accumulation et de le rendre ensuite lorsque la demande est très forte. Economiquement, c'est un marché très important pour notre pays. Et le développement continu du renouvelable rendra ce marché toujours plus intéressant. L'Europe prévoit d'investir massivement dans son réseau ces prochaines années. Une nouvelle ère pionnière va démarrer et il faut absolument être de la partie.

### Comment se passe la collaboration entre Swissgrid et les exploitants du réseau de transport à l'échelle européenne?

La collaboration est très bonne et presque quotidienne. Il faut savoir que les réseaux sont très imbriqués et qu'il est de toute manière impossible d'avancer seul dans ce

A titre personnel, je peux très bien comprendre l'inquiétude d'une personne face à un projet de ligne à haute tension passant à proximité de chez elle. D'un autre côté, les transferts accrus d'électricité à travers notre pays font déjà apparaître des congestions dans le réseau. Si la situation n'évolue pas, Swissgrid devra ordonner des limitations de production, en Valais tout particulièrement. Avec comme conséquence aberrante que l'augmentation prochaine de la production électrique issue de la nouvelle centrale de Nant de Drance et de l'extension des capacités de la Grande Dixence ne pourra peut-être pas être transportée en raison du manque de capacité du réseau. Tout le monde va devoir faire des sacrifices, ça n'ira pas autrement.

#### INTERNET

Swissgrid:  
[www.swissgrid.ch](http://www.swissgrid.ch)

**Le grand public vous reproche d'utiliser un tel discours pour faire augmenter la pression autour des projets en cours.**

Nous voulons être le plus transparent possible. Pour cela, nous allons publier les données liées à l'utilisation du réseau sur notre site Internet. Dialogue, transparence, dialogue, transparence... c'est la seule solution. A l'avenir, nous voulons faire des efforts pour montrer au public l'importance qu'il y a d'investir dans le réseau et ainsi permettre d'accélérer les procédures d'autorisation.

Ce qu'il est important de comprendre avec le travail sur le réseau électrique, c'est qu'il s'agit d'un travail pour la prochaine génération. J'entends parfois dire: «si notre réseau fonctionne, pourquoi le développer?» Si nos prédécesseurs avaient pensé ainsi, nous n'aurions pas la sécurité d'approvisionnement que nous connaissons aujourd'hui.

**Quel est le rôle de Swissgrid au niveau du développement du réseau électrique?**

Il y a deux rôles à différencier: celui d'exploitant et celui de propriétaire. Nous sommes déjà les exploitants du réseau. En cela, nous sommes responsables de la sécurité de l'approvisionnement et de la stabilité du réseau à l'intérieur de la zone de réglage Suisse. C'est notre principale mission. A côté, il y a le rôle de propriétaire comprenant notamment les tâches de maintenance et de développement. Là, nous travaillons main dans la main avec la branche. Durant les 36 prochains mois, nous allons procéder étape par étape au transfert de propriété du réseau. Il s'agit d'un projet doublé d'un défi colossal concernant 6700 kilomètres de lignes et près de 140 000 contrats à reprendre.

**Selon la loi sur l'approvisionnement en électricité, Swissgrid devrait effectivement devenir propriétaire du réseau d'ici au 1<sup>er</sup> janvier 2013. Comment vous préparez-vous à cette transition?**

Nous n'avons plus beaucoup de temps et nous nous préparons très activement. Nous avons deux tâches principales: la première consiste à mener à bien la procédure de transfert de propriété. Il s'agit en fait d'une opération de fusion-acquisition standard. Pour cette opération, nous pouvons compter sur le soutien d'experts externes. Cette partie prendra fin au 31 décembre 2012. La deuxième tâche aura, quant à elle, davantage d'impact sur le long terme. Il s'agit de revoir la structure de l'entreprise pour être capable d'assurer le suivi, le maintien et le développement futur du réseau. Cela concerne également l'adaptation de la structure du capital de Swissgrid. Etant donné l'âge moyen élevé des infrastructures, il faut compter avec des investis-

sements annuels moyens de plusieurs centaines de millions de francs.

**Swissgrid a souvent été montré du doigt ces derniers temps pour son implication dans l'augmentation des prix de l'électricité. Que répondez-vous aux critiques?**

C'est facile de faire porter le chapeau à une seule société. Mais les faits sont là: Swissgrid n'est responsable que de 8 à 10% de la facture adressée aux consommateurs. Donc même une augmentation de 20% de nos tarifs a peu d'effet sur la facture finale. En même temps, il faut noter que nous ne sommes pas aujourd'hui propriétaires du réseau. Les taxes et les tarifs d'utilisation nous sont imposés et nous ne faisons que les transmettre. La situation va changer au 1<sup>er</sup> janvier 2013. Il sera alors important pour nous que la base des coûts soit la plus correcte et la plus transparente possible.

**Pour un non-spécialiste, la technologie du réseau électrique ne semble pas beaucoup évoluer au fil des ans. Est-ce véritablement le cas?**

Je suis issu du domaine des télécommunications. Dans ce secteur, tout changement est immédiatement remarqué par le consommateur final. La différence tient à la durée des cycles d'innovation: cinq ans dans les télécommunications contre 30 à 40 dans les réseaux électriques. Aujourd'hui, le plus grand changement touche la gestion du réseau par l'immersion des technologies de l'information. C'est la technologie des «smart grids». On voit également de grandes choses en Asie où des projets de transport d'électricité à très haute tension sur de longues distances, jusqu'à 2000 kilomètres, sont en cours.

**Il existe en Suisse, notamment dans les écoles polytechniques fédérales (EPF), des spécialistes des réseaux électriques. Est-ce important de garder ces compétences en Suisse alors même que, vous le dites vous-même, de grandes choses se passent en Asie?**

C'est absolument vital. Ne serait-ce que pour la qualité des EPF en tant qu'institution de formation de niveau international. Mais pour Swissgrid aussi, c'est très important. Comment développer le réseau dans un petit pays où la surface libre se fait de plus en plus exiguë? Pour pouvoir répondre à la question, les spécialistes doivent être sur place. Nous allons nous engager ensemble avec les EPF et d'autres institutions comme l'Office fédéral de l'énergie pour créer des postes de recherche dans ce domaine. Nous allons également mettre sur pied des mesures visant à attirer les jeunes étudiants. Avec les défis qui nous attendent, nous aurons besoin de plus d'ingénieurs.

*Interview: Matthieu Buchs*

## Profil

Agé de 46 ans, Pierre-Alain Graf a suivi une formation de juriste à l'Université de Bâle, ainsi que par la suite des études d'économiste d'entreprise à l'Université de St-Gall, le tout complété par une formation financière à l'International Banking School de New York. De 1992 à 1997, il a travaillé pour le Credit Suisse où il a occupé des postes à responsabilités dans le domaine informatique. Il a ensuite mis sur pied et développé plusieurs filiales de Colt Telecom à l'étranger. De 2006 à 2008, il a été General Manager chez Cisco Systems (Suisse), avant de devenir CEO de Swissgrid fin 2008. Depuis 2009, il dirige la société nationale du réseau vers la deuxième phase de la libéralisation du marché de l'électricité. Il habite à Bâle, est marié et a deux filles.



# Les appareils électriques seront moins voraces dès le 1<sup>er</sup> janvier 2010

## INTERNET

Révision de l'ordonnance sur l'énergie à l'OFEN:

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

Forum des consommateurs («Konsumentenforum kf»):

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

Swico, l'association suisse des technologies de l'information:

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

FEA, l'association suisse des fabricants et fournisseurs d'appareils électrodomestiques:

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

**Les moteurs électriques ainsi que les appareils ménagers et électroniques vendus en Suisse après le 1<sup>er</sup> janvier 2010 devront répondre à de nouvelles exigences strictes en matière d'efficacité énergétique. Ces exigences correspondent en partie aux prescriptions récemment approuvées par l'Union européenne. Quels sont ces changements? Quels impacts pour le consommateur et pour l'économie? La rédaction d'*energeia* a mené l'enquête.**

La consommation d'électricité en Suisse s'est accrue de 18% au cours de la dernière décennie. En 2008, elle a atteint un nouveau record avec 58,7 milliards de kilowattheures (kWh). En février 2008 déjà, le Conseil fédéral avait adopté le plan d'action pour l'efficacité énergétique qui prévoit 15 mesures visant à réduire la consommation d'énergie principalement dans les bâtiments, les véhicules et les appareils électriques. En guise de mise en œuvre de ce plan, une première révision de l'ordonnance sur l'énergie (OEne) avait été votée en mars 2008 par le Conseil fédéral. Cette révision, entrée en vigueur le 1<sup>er</sup> janvier 2009, instaure des exigences minimales d'efficacité pour les ampoules domestiques: seules celles correspondant au moins à la classe d'efficacité énergétique E peuvent encore être commercialisées en Suisse.

Fort de cette première expérience, le Conseil fédéral a voté à la fin juin 2009 une nouvelle révision de l'OEne. Celle-ci prévoit de nouvelles exigences pour une large palette de produits commercialisés dans le domaine des appareils ménagers et électroniques, des moteurs électriques ainsi qu'une adaptation des dispositions sur les lampes domestiques aux nouvelles réglementations de l'UE (lire l'encadré). Alors que

cette dernière adaptation n'entrera en vigueur qu'en septembre 2010, les mesures concernant les autres secteurs entreront en grande partie en vigueur le 1<sup>er</sup> janvier 2010 déjà. En 2013, soit au moment où l'ensemble des mesures prévues par l'OEne sera entré en vigueur, l'économie d'énergie atteindra 960 millions de kWh par année. «Cela correspond approximativement à la consommation annuelle de la ville de Berne ou à une facture d'électricité de 150 millions de francs», indique Felix Frey, responsable du secteur des appareils électriques à l'Office fédéral de l'énergie (OFEN).

### Le Forum des consommateurs approuve

Certains appareils électriques disparaîtront donc du marché suisse dès le 1<sup>er</sup> janvier 2010. Les consommateurs ne devraient toutefois pas être trop pénalisés comme le fait remarquer le Forum des consommateurs («Konsumentenforum kf») dans une prise de position disponible sur leur site Internet et envoyée à l'OFEN en février 2009 dans le cadre de la procédure de consultation de l'OEne: «Comme cela ne concerne que les appareils les plus mauvais en matière de consommation énergétique, que ces derniers ne représentent qu'une part relativement faible du marché et qu'il existe de

meilleures offres aussi bien d'un point de vue énergétique que d'un point de vue de la performance, le Forum des consommateurs approuve cette mesure.»

Dans cette même missive, le Forum relève toutefois que la révision de l'OEne «signifiera, dans certaines classes de prix, une restriction dans la liberté de choix des consommateurs». Il souhaite alors que «les restrictions correspondent le plus possible aux dispositions en vigueur dans l'Union européenne». A l'OFEN, Felix Frey confirme cette restriction du choix, spécialement dans les gammes de prix les plus bas. Mais il nuance: «Même si le prix des appareils les plus

énergétique des produits est depuis longtemps une exigence majeure. La révision de l'OEne va dans le même sens et fait en sorte que les produits bon marché mais énergivores ne viennent pas cour-circuiter nos efforts.» Rudolf Bolliger, directeur de l'Association suisse des fabricants et fournisseurs d'appareils électrodomestiques (FEA), se montre globalement également favorable à la révision: «Les efforts pour faire disparaître du marché les appareils consommant beaucoup d'énergie sont bons pour autant que la liberté de choix des consommateurs ne soit pas limitée trop fortement et que les directives suisses soient en accord avec les dispositions européennes.»

**«NOTRE PAYS PEUT JOUER UN RÔLE DE PIONNIER POUR LES CATÉGORIES D'APPAREILS LES PLUS GOURMANDS EN ÉNERGIE DANS LES MÉNAGES PRIVÉS.»**

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

efficaces est légèrement plus élevé, la différence est vite compensée par les économies d'électricité réalisées.»

Le Forum des consommateurs émet également une réserve sur l'annexe 2.5 de la révision de l'OEne, qui prévoit que les sèche-linge (tumblers) devront dès 2012 répondre aux exigences de la classe d'efficacité A. Davantage qu'une restriction, le Forum y voit ici la disparition complète d'une technologie, celle des sèche-linge à condensation, particulièrement bien adaptée aux ménages. En outre, cette prescription n'existant pas à l'échelle de l'UE, le Forum se demande si elle n'intervient pas simplement trop tôt. Ce à quoi le spécialiste de l'OFEN Felix Frey répond: «Comme les appareils ménagers commercialisés en Suisse sont déjà plus efficaces que la moyenne européenne, notre pays peut jouer un rôle de pionnier pour cette catégorie particulière d'appareils, les plus gourmands en énergie dans les ménages privés.»

Et que pense le secteur économique de la révision de l'OEne? Responsable des questions énergétiques à la Swico, l'association suisse des technologies de l'information, Heinz Beer répond: «La Swico salue expressément cette révision. Pour les entreprises modernes, l'efficacité

Après les révisions successives de mars 2008 et de juin 2009, l'OEne est-elle bonne pour un certain temps? Rien n'est moins sûr à en croire le spécialiste de l'OFEN: «Au début de l'année prochaine, nous devrions venir avec un nouveau paquet de mesures, comme par exemple des prescriptions pour les téléviseurs ou encore pour l'éclairage public. En outre, l'UE travaille également à de nouvelles prescriptions, qui seront ensuite reprises par la Suisse. C'est un système qui n'est pas figé. Une modification de l'OEne toutes les 1 à 1,5 année est possible et même probable.» En février 2007, le Conseil fédéral avait fait de l'efficacité énergétique le premier des piliers de sa politique énergétique. Les actes suivent. Et les appareils électriques deviennent moins voraces.

(bum)

## Révision de l'ordonnance sur l'énergie

### Appareils ménagers

A partir du 1<sup>er</sup> janvier 2010, seuls les réfrigérateurs et congélateurs domestiques dont la classe d'efficacité énergétique est au moins A pourront encore être commercialisés. A partir du 1<sup>er</sup> janvier 2011, cette classe devra même être A+. Dès le 1<sup>er</sup> janvier 2010 aussi, les lave-linge domestiques devront également être de la classe d'efficacité A pour pouvoir être vendus alors que les machines lavante-séchante domestiques combinées devront avoir atteint la classe C et les fours la classe B. Dès 2012, les sèche-linge devront aussi répondre aux exigences de la classe d'efficacité A.

### Appareils électroniques et moteurs électriques

La révision de l'ordonnance sur l'énergie prévoit également des mesures concernant le mode veille des appareils ménagers et de bureau électroniques. Dès janvier 2010 (2011 pour les appareils ménagers), la puissance absorbée de ces appareils ne devra pas dépasser 1 watt en mode arrêt et 2 watts en mode veille. Dès janvier 2013, cette puissance devra être abaissée à 0,5 watt au maximum pour le mode arrêt et à 1 watt pour le mode veille, un de ces deux états devant être atteint automatiquement. Les décodeurs pour la télévision numérique (set-top-box) possèdent également leur propre restriction et leur puissance absorbée maximale en mode veille ne devra pas dépasser 6 à 8 watts à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2010. Quant aux appareils externes d'alimentation électrique, leur puissance absorbée maximale à l'état de veille ne devra pas dépasser 0,5 watt le 1<sup>er</sup> janvier 2010 et une efficacité minimale est imposée. Pour terminer, des prescriptions ont également été édictées pour les moteurs électriques dont la puissance va de 0,75 à 375 kW. Dès janvier 2010, ces derniers devront être de la classe d'efficacité IE1, et de la classe d'efficacité IE2 à partir de juillet 2011.

### Lampes domestiques

Le 17 mars 2008 déjà, le Conseil fédéral avait adopté des prescriptions pour les lampes domestiques qui sont entrées en vigueur le 1<sup>er</sup> janvier 2009. Pour le 1<sup>er</sup> septembre 2010, il adapte ces prescriptions à la réglementation décidée en mars 2009 par le Parlement européen.

Les textes de loi et d'ordonnance respectifs déterminent les exigences précises.



## Encourager le savoir-faire énergétique

### INTERNET

Programme «energiewissen.ch»:  
[www.energiewissen.ch](http://www.energiewissen.ch)

Centre de formation Polybat  
 (enveloppe du bâtiment):  
[www.polybat.ch](http://www.polybat.ch)

Association de la technique du bâtiment  
 en Suisse et au Liechtenstein Suissetec:  
[www.suissetec.ch](http://www.suissetec.ch)

Formation HES à l'énergie et au développement durable dans le bâtiment:  
[www.enbau.ch](http://www.enbau.ch)

**De plus en plus fréquents sont les maîtres d'ouvrages qui optent pour l'assainissement énergétiquement efficace ou les systèmes de chauffage alimentés aux énergies renouvelables. Le programme national d'assainissement des bâtiments va encore renforcer cette tendance. Or les professionnels qualifiés pour planifier et exécuter de tels travaux sont rares. La Confédération entend y remédier en encourageant la formation et le perfectionnement dans les métiers du bâtiment.**

On trouve sur le marché des installations domestiques sophistiquées, de nouveaux types de matériaux isolants et de fenêtres: c'est la possibilité de substantielles économies d'énergie et d'argent dans l'assainissement, ainsi que d'un confort accru. Mais les meilleurs matériaux et la technique la plus avancée ne servent à rien si personne n'est en mesure de les intégrer dans un projet. «La mise en œuvre rapide et à grande échelle des possibilités déjà disponibles pour réaliser des assainissements énergétiquement efficaces passe par le perfectionnement de professionnels expérimentés», déclare Daniel Brunner, responsable du domaine Formation et perfectionnement à l'Office fédéral de l'énergie (OFEN). Aucune organisation spécifique ne se préoccupe de promouvoir les connaissances dans le domaine de l'énergie. C'est pourtant un facteur important pour nombre de maîtres d'état, qu'ils soient architectes, concepteurs, monteurs en chauffage, couvreurs, monteurs de façades, fabricants de fenêtres ou encore installateurs électriques. Mais les organisations concernées manquent souvent de moyens financiers pour déployer une offre ciblée dans ce sens.

### La Confédération intervient

La Confédération et les cantons ont donc décidé d'intervenir pour combler cette lacune. De plus, l'application des connaissances nouvellement acquises peut, par l'engagement des pouvoirs publics «clairement s'accélérer», selon Daniel Brunner. Il faut mettre l'accent sur le transfert de savoir: «Il ne suffit pas que le concepteur ou le maître d'état dispose de la description d'un produit nouveau comme une pompe à chaleur, une installation solaire ou encore un nouveau

matériau isolant. Il faut formuler les informations d'une manière pratique et les transmettre en gardant la vue d'ensemble du bâtiment à travers des exemples concrets», explique l'expert de l'OFEN.

Le programme «energiewissen.ch» permettra à l'OFEN et à SuisseEnergie de donner l'élan nécessaire au perfectionnement professionnel dans le domaine de l'énergie pendant les années à venir, afin de préparer la branche de la construction pour la mise en œuvre du programme national d'assainissement des bâtiments. Quelque deux millions de francs par année viendront soutenir les efforts visant à concrétiser ces nouvelles offres de formation et à développer les instruments indispensables. En outre, le Conseil fédéral et le Parlement ont inscrit dans le troisième programme de stabilisation un montant de 15 millions de francs pour une initiative ciblée de reclassement pour recruter des spécialistes supplémentaires dans les secteurs de l'installation, de la planification ainsi que dans celui de l'artisanat (toit, mur, fenêtre). Pour les participants du «programme passerelle», il faut non seulement consolider les connaissances de base et la pratique professionnelle, mais encore les initier aux équipements solaires, à la pompe à chaleur et au chauffage au bois. On peut admettre que 1200 à 1500 professionnels issus d'autres champs d'activité se verront ainsi offrir la possibilité de se former à l'application des techniques nouvelles du bâtiment et des installations.

### Des maîtres d'état ayant des compétences en plus

Les maîtres d'état chargés des installations et de l'enveloppe du bâtiment sont particulière-

**Ainsi se présentera «Woodstock»,  
sur la place devant la foire.**



ment visés. En effet, nombre de propriétaires veulent avoir affaire pour leurs rénovations à des professionnels confirmés ayant acquis des compétences supplémentaires sur les questions énergétiques. «Aujourd'hui, on attend d'un maître d'état qu'il possède nettement plus que la compétence professionnelle d'antan», déclare Christoph Hensch, directeur du centre de formation Polybat, qui rassemble les associations partenaires dans les professions de l'enveloppe

vestissement et de financement. Ce conseiller aura le statut d'expert CECB. «Les intéressés se bousculent au portillon et les premiers conseillers énergétiques Polybat vivent une situation tout à fait réjouissante», dit Hensch. Ils ont été cent à achever la formation jusqu'à l'été 2009 déjà, 50 autres débutent à l'automne. Et le cycle «Conseiller énergétique des bâtiments» de Suissetec et Polybat démarrera au début 2010 pour encore 50 professionnels.

**«LA MISE EN ŒUVRE RAPIDE ET À GRANDE ÉCHELLE DES POSSIBILITÉS DÉJÀ DISPONIBLES POUR RÉALISER DES SOLUTIONS ÉNERGÉTIQUEMENT EFFICACES DANS LA CONSTRUCTION PASSE PAR LE PERFECTIONNEMENT DE PROFESSIONNELS EXPÉRIMENTÉS.»** DANIEL BRUNNER, RESPONSABLE DU DOMAINE FORMATION ET PERFECTIONNEMENT À L'OFFICE FÉDÉRAL DE L'ÉNERGIE (OFEN).

du bâtiment (toit et mur). «Aux travaux traditionnels s'ajoutent aujourd'hui de plus en plus, pour le polybâtitteur, des tâches de colmatage, d'isolation thermique, de création d'espaces verts ou de montage d'équipements solaires», précise Christoph Hensch.

#### **Multidisciplinaire et fort en conseils**

Daniel Brunner de l'OFEN discerne aujourd'hui deux tendances: d'une part, la demande croissante d'équipements solaires électriques ou thermiques ainsi que de pompes à chaleur réclame une vision nouvelle du métier. «Cela requiert des connaissances dans plusieurs branches, qui permettent une activité pluridisciplinaire. Sinon il faudrait expédier cinq personnes sur le toit. Des perfectionnements adéquats n'ont toutefois du succès que s'ils sont introduits et portés par la branche de la construction», dit Daniel Brunner.

D'autre part, le conseil énergétique occupe une place de plus en plus importante, notamment après le lancement du certificat énergétique cantonal du bâtiment (CECB), qui ausculte les qualités d'une construction. «Or l'activité de conseiller énergétique s'appuie toujours sur des connaissances solides et à jour, touchant la conception du bâtiment ou les travaux de construction et d'installation. Il s'agit en général moins d'une profession autonome que de l'addition de compétences de plusieurs personnes expérimentées du secteur du bâtiment», déclare Daniel Brunner. C'est ce qu'ont bien compris Polybat et l'association de la technique du bâtiment Suissetec: pour le début 2010, elles lancent conjointement un nouveau cycle de perfectionnement «Conseiller énergétique des bâtiments». Ainsi l'ouvrier qualifié pourra assurer des prestations relevant du conseil énergétique, soit une appréciation énergétique globale, un suivi sérieux et la direction des travaux pour un assainissement standard. De même, il sera capable d'établir une demande de subvention et un certificat énergétique, voire un modèle d'in-

#### **Architectes et concepteurs**

Architectes et concepteurs doivent également acquérir un complément de formation pour la construction durable. Si des standards énergétiques exemplaires sont déjà largement appliqués dans les nouveaux bâtiments, il n'en est pas de même dans l'assainissement où apparaissent de sérieux retards. «Les exigences, auxquelles doivent répondre la conception et la réalisation des bâtiments, ont fortement augmenté et nécessitent aujourd'hui l'intervention d'équipes pluridisciplinaires», dit Christoph Wagener, directeur du bureau pour les offres de perfectionnement modulaire «MAS EN Bau» dans les hautes écoles spécialisées alémaniques. Il observe que les concepteurs spécialisés – staticiens, physiciens et autres ingénieurs du bâtiment – sont généralement bien mieux formés aux questions d'énergie et de durabilité que les architectes.

Le programme «EN Bau» – qui couvre les questions d'énergie et de durabilité dans la construction – est soutenu par l'OFEN et par la Conférence des directeurs cantonaux de l'énergie (EnDK). L'offre de cours de perfectionnement à l'échelon des hautes écoles spécialisées comprend différents modules, appelées «CAS», qui couvrent un large spectre de connaissances: les fondements de la construction durable, la construction solaire, la conception et la construction intégrant les énergies renouvelables, la gestion du bâtiment, la construction intégrée, l'assainissement et les transformations, MINERGIE, ainsi que l'efficacité énergétique. Les cours sont ouverts aux universitaires et professionnels expérimentés de la construction. «Lancé à la mi-2007, ce programme se développe de façon positive. Il y a actuellement 250 étudiants inscrits, et leur nombre tend à augmenter», déclare Wagener. Manifestement, architectes et concepteurs ont saisi l'intérêt d'un champ d'activité porteur.

## **La formation dans le collimateur: Suisse-Energie à la Swissbau**

A la Swissbau à Bâle, qui se tiendra du 12 au 16 janvier 2010, le pavillon de SuisseEnergie servira à une double promotion, soit d'une part le conseil neutre, et d'autre part la formation et le perfectionnement dans le domaine de l'énergie. Au stand du programme pour l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables, des représentants des cantons et d'organisations qui s'engagent pour la formation et le perfectionnement professionnels (Polybat, Suissetec, l'agence MINERGIE, EN Bau...) présenteront une rapide synthèse de leur offre. Mais on obtiendra des conseils neutres également de la part de leurs partenaires Swissolar, Géothermie.ch, Groupement promotionnel pour les pompes à chaleur et Energie-bois Suisse.

#### **Journée de la formation dans le domaine de l'énergie**

Le 14 janvier 2010 sera la journée de la formation dans le domaine de l'énergie, avec des informations de première main à l'adresse des concepteurs et maîtres d'état. Différentes personnalités du monde de l'énergie viendront à la Swissbau expliquer les compétences «énergétiques» requises dans la construction et montrer comment les acquérir. Organisée par les associations Suissetec et Polybat, cette manifestation est placée sous le patronage de SuisseEnergie.

#### **La présentation «Woodstock»**

La formation professionnelle sera aussi à l'honneur dans la présentation «Woodstock», réalisée avec le soutien de SuisseEnergie et de l'Office fédéral de l'énergie (OFEN). La Swissbau a donné ce nom historique à une maison répondant au standard Minergie-P, édifée sur la place devant la foire. Construite en bois de hêtre indigène, elle illustre le recours futé à d'autres matériaux encore. Au premier étage, une «classe volante» accueillera les élèves pour une leçon sur le climat et l'énergie. Par ailleurs, un «Think Tank» résultant des efforts conjugués des hautes écoles et de l'industrie présentera divers objets de recherche. Et la communauté de travail Aménagement de l'espace et de la construction informera sur les métiers de dessinateur/dessinatrice CFC.

#### **Pour plus d'informations:**

[www.swissbau.ch](http://www.swissbau.ch)  
[www.suisseenergie.ch](http://www.suisseenergie.ch)  
[www.woodstock-basel.ch](http://www.woodstock-basel.ch)

(klm)



## Quand la ville renaît de ses friches

Si le concept de quartier durable est aujourd'hui en vogue, les réalisations concrètes sont encore rares. A quoi ressemblent ces nouveaux secteurs urbains dans la réalité? Une réponse par l'exemple du quartier Ecoparc à Neuchâtel, l'un des quartiers durables les plus aboutis en Suisse à l'heure actuelle.

Les publicités avant/après, dont les marques de cosmétiques raffolent, ont un grand défaut: la transformation est si saisissante qu'elle conduit naturellement à faire douter de son authenticité. Avec les prises de vue du quartier Ecoparc à Neuchâtel, c'est à peu près le même sentiment qui s'impose tant la métamorphose est grande. Mais ici au moins, la vérification est aisée et saute même aux yeux des voyageurs arrivant par le train dans la ville du bord du lac.

Il y a dix ans encore, le quartier Gare-Crêt-Taconnet qui se situe sur le plateau de la gare à Neuchâtel était une friche ferroviaire, avec des entrepôts à l'abandon, témoins d'une activité d'un autre temps. Aujourd'hui, le quartier est moderne et vivant, il comprend à la fois des logements, des commerces, des écoles ainsi que des centres administratifs et tertiaires. Les formes épurées des bâtiments épousent les contours naturels d'un site qui bénéficie d'une superbe vue sur le lac et les Alpes et qui se situe à deux pas du centre. Ce

secteur, qui porte aujourd'hui le nom d'Ecoparc, est un des exemples les plus aboutis de quartier durable en Suisse.

### L'OFS comme déclencheur

«Le processus de réaménagement de la zone a débuté il y a presque vingt de cela, alors que la Confédération décidait de décentraliser l'Office fédéral de la statistique (OFS) à Neuchâtel», se rappelle Olivier Neuhaus, architecte-urbaniste communal de la Ville de Neuchâtel. En 1990, le concours pour la réalisation des bâtiments de l'OFS est remporté par le bureau d'architecte Bauart. «Le projet primé portait non seulement sur la réalisation de l'OFS mais comportait également un volet sur la densification du secteur avoisinant, poursuit l'architecte-urbaniste neuchâtelois. En 1994, la ville de Neuchâtel prend la balle au bon et désigne le nouveau site comme pôle de développement stratégique dans son nouveau plan directeur.»

Mais c'est en 1998, année de la mise en service du bâtiment principal de l'OFS, qu'est née explicitement la motivation de prendre le développement durable comme thème fédérateur pour l'ensemble du quartier. «Le bâtiment concrétisait déjà de nombreux principes novateurs en matière de protection de l'environnement et d'économie des ressources naturelles», souligne Emmanuel Rey, architecte et associé du bureau Bauart. Le 11 septembre 2000, est fondée l'association à but non lucratif Ecoparc pour promouvoir le développement durable dans l'environnement construit. «Au travers d'activités diverses comme des présentations, des pla-

teformes ou son forum biennal, cette association dynamise le débat dans ce domaine», précise Emmanuel Rey.

### L'Allemagne pionnière

Très en vogue actuellement, le concept de quartier durable est récent. Il a émergé en Allemagne, à la fin des années 1980. «Une exposition internationale d'architecture a été mise en place en 1989 dans la vallée de l'Emscher au nord de la Ruhr pour une durée de dix ans. Son objectif était de revitaliser cette ancienne zone industrielle en intégrant des aspects environnementaux, sociaux et économiques, explique Emmanuel Rey. D'autres régions ont rapidement suivi, ailleurs en Allemagne tout d'abord, puis en Scandinavie, et finalement dans le reste de l'Europe.» En Suisse, le lancement du concept Ecoparc en 2000 fait en quelque sorte office de pionnier. Mais davantage qu'une mode, Olivier Neuhaus voit dans la notion de quartier durable un véritable besoin actuel: «Il faut lutter contre la périurbanisation continue qui, par le mitage du sol notamment, participe d'un développement urbain non durable. Les quartiers durables sont une alternative à cette périurbanisation. En urbanisme, on utilise l'expression 'construire la ville sur la ville'.» Et l'architecte Emmanuel Rey d'abonder dans le même sens: «La ville post-industrielle libère des espaces qui ne sont plus utilisés, d'anciennes usines, d'anciennes gares, d'anciens abattoirs. Il faut les valoriser. Mais attention à ne pas considérer uniquement la densification urbaine. Il faut également veiller à conserver une qualité de vie. D'où l'idée de quartiers durables qui intègrent

### INTERNET

Ville de Neuchâtel:  
<http://neuchatel.ne.ch>

Bauart:  
[www.bauart.ch](http://www.bauart.ch)

Association Ecoparc:  
[www.ecoparc.ch](http://www.ecoparc.ch)

Projet «quartiers durables»  
de la Confédération:  
[www.quartiersdurables.ch](http://www.quartiersdurables.ch)



## Un outil pour la création de quartiers durables

Les offices fédéraux de l'énergie (OFEN) et du développement territorial (ARE) ont lancé à la fin juin 2009 le projet «Quartiers durables». Le but de ce projet est de développer un outil d'évaluation et d'aide à la décision en matière de quartiers durables. Actuellement dans une phase de test sur quatre quartiers pilotes, l'outil finalisé devrait pouvoir être mis à la disposition des communes intéressées au début de 2011.

Depuis 2002, les offices fédéraux de l'énergie et du développement territorial travaillent ensemble à la réalisation de quartiers durables et à la diffusion de bonnes pratiques. Entre 2003 et 2007, les offices précédemment cités, rejoints pour l'occasion par l'Office fédéral du logement (OFL) et Novatlantis, ont mené un projet de recherche qui a débouché sur une série d'observations détaillées ainsi que sur un relevé des défis à surmonter dans le cadre des quartiers durables.

«A partir de ces observations, l'idée est maintenant de développer un outil d'évaluation et d'aide à la décision pour les quartiers durables», explique Aline Tagmann, responsable du projet à l'OFEN. L'outil comprend environ 40 critères répartis dans dix domaines différents. «Ces critères doivent être aussi mesurables que possible car nous voulons déboucher sur quelque chose de pratique», précise Erik Schmausser, du bureau Amstein + Walthert SA, coordinateur du projet. Certains sont faciles à évaluer comme la qualité de la desserte par les transports publics ou encore la qualité énergétique des bâtiments. D'autres sont un peu plus difficiles, à l'instar du flux des matériaux ou encore de la structure sociale.»

Jusqu'à la fin octobre 2009, les critères ont été affinés et une première version de l'instrument a été développée. Depuis le mois de novembre, la phase de tests de l'instrument a débuté sur quatre quartiers pilotes: Carré Vert (ex Artamis) à Genève, Ecoparc à Neuchâtel, Bullinger à Zurich et Dreispitz à Bâle. «Nous avons choisi ces quartiers car ils se trouvent chacun dans une phase différente de développement. Et notre instrument doit pouvoir être mis en œuvre dans chacune d'entre elles, de l'analyse du potentiel et des besoins à la vérification de l'exploitation en passant par l'accompagnement dans la formulation des objectifs et des mesures.»

Début 2011, l'outil finalisé devrait être mis à la disposition des communes. Il sera gratuit et accessible par Internet:

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

dans leur conception, leur réalisation et leur exploitation les trois dimensions de la durabilité, à savoir l'environnement, le socio-culturel et l'économie.»

### Des mesures concrètes

En matière d'économie des ressources et d'environnement, le quartier possède naturellement l'avantage de son emplacement à deux pas de la gare. Mais d'autres mesures ont également été introduites. «A chaque étape de la réalisation du quartier, nous avons cherché une mesure pour réduire les besoins énergétiques et introduit une source d'énergie renouvelable adaptée, explique Emmanuel Rey. Avec l'OFS, nous avons misé sur un stockage saisonnier de chaleur. Dans le cadre des immeubles de logements, nous avons opté pour des capteurs solaires thermiques pour l'eau chaude sanitaire. Le Campus Arc 1 est quant à lui

Rey. Cela génère beaucoup de va-et-vient sur la place piétonne et, donc, des rencontres. Un loft tient en outre lieu d'atelier pour des artistes qui s'y succèdent pour des séjours de six mois.» Enfin, derrière la dimension économique se cachent bien évidemment la viabilité du projet mais également l'exploration de divers partenariats entre les secteurs publics et privés.

### Partenariat public-privé probant

Après la mise en service en 2009 du bâtiment des institutions cantonales comprenant le Conservatoire de musique neuchâtelois et la Haute école de gestion Arc, la réalisation du quartier Ecoparc est presque achevée. Les travaux du dernier bâtiment baptisé «TransEurope» devraient prendre fin en 2015. Olivier Neuhaus et Emmanuel Rey saluent tous deux d'ores et déjà le résultat obtenu à Neuchâtel. Pourtant,

### «LES QUARTIERS DURABLES SONT UNE ALTERNATIVE À LA PÉRIURBANISATION»

OLIVIER NEUHAUS, ARCHITECTE-URBANISTE COMMUNAL DE LA VILLE DE NEUCHÂTEL.

équipé d'un chauffage au bois. Enfin nous prévoyons des sondes géothermiques pour le bâtiment TransEurope dont la construction vient de démarrer.» En outre, les places de stationnement ont été limitées et regroupées au maximum pour favoriser une mobilité plus douce. «Nous avons un parking de nécessité et non pas de commodité, analyse Olivier Neuhaus. L'économie d'espace profite notamment aux piétons.»

Concernant la dimension socio-culturelle, le quartier Ecoparc a particulièrement encouragé la mixité fonctionnelle et intergénérationnelle ainsi que la qualité des espaces de rencontre. «Cette mixité a été obtenue par la cohabitation de logements, de places de travail, de lieu d'études ou encore de culture comme l'auditorium dans le Conservatoire de musique, détaille Emmanuel

ce ne fut pas évident au départ. «Tout changement fait peur, estime Emmanuel Rey. Mais nous avons su fédérer les gens autour d'une dynamique de projet.»

Est-ce à dire qu'Ecoparc pourrait servir de modèle pour d'autres quartiers durables? «Il n'existe pas de recette à reproduire fidèlement, tempère Emmanuel Rey. Il faut tenir compte des spécificités de chaque endroit. Ceci dit, chaque démarche apporte de l'expérience et des ingrédients pour une nouvelle réalisation, ailleurs.» Et Olivier Neuhaus de conclure: «Nous avons ici un exemple probant de partenariat public-privé. Au final, il y a eu les bonnes personnes au bon moment. Et toutes ont tiré à la même corde.»

(bum)



## Voiture du futur: petite et légère

### INTERNET

OFEN/SuisseEnergie et mobilité:  
[www.etiquetteenergie.ch](http://www.etiquetteenergie.ch)  
[www.bfe.admin.ch/mobilite](http://www.bfe.admin.ch/mobilite)

Quality Alliance EcoDrive:  
[www.ecodrive.ch](http://www.ecodrive.ch)

Agence suisse pour les véhicules  
 routiers efficaces (EcoCar):  
[www.ecocar.ch](http://www.ecocar.ch)

Institut des systèmes dynamiques  
 et du contrôle de l'EPF de Zurich:  
[www.idsc.ethz.ch](http://www.idsc.ethz.ch)

Institut des décisions environnementales  
 de l'EPF de Zurich:  
[www.ied.ethz.ch](http://www.ied.ethz.ch)

Association for the Study of Peak Oil  
 (ASPO) Suisse:  
[www.peakoil.ch](http://www.peakoil.ch)

**La mobilité engloût des quantités d'énergie et est responsable d'un bon tiers des émissions de CO<sub>2</sub> en Suisse. Outre un aménagement intelligent du territoire et du trafic, l'heure est aux mesures contraignantes en politique énergétique et climatique. Les moteurs de voitures plus petits et plus économiques sont incontournables.**

La mobilité est la préoccupation principale de la politique énergétique et climatique suisse. Alors que ça bouge dans d'autres domaines tels que les bâtiments ou les appareils électriques et que la politique a trouvé un consensus pour des instruments et des mesures visant à davantage d'efficacité énergétique et faciles à utiliser, personne ne veut prendre de risques en matière de mobilité et notamment de trafic motorisé individuel. La voiture est liée à nombre d'émotions qui ne se laissent guère influencer par des arguments objectifs. En fait, la mobilité continue de miser principalement sur le pétrole bien que sa quantité soit limitée et la recherche se focalise sur les énergies alternatives comme l'hydrogène, l'électricité ou les biocarburants plutôt que sur l'efficacité énergétique.

### Pic du pétrole imminent

Les explications de l'historien et polémologue Daniele Ganser nous le montrent clairement. Daniel Ganser dirige la recherche sur le pic du pétrole et la sécurité de l'approvisionnement en Suisse au Séminaire d'histoire de l'Université de Bâle. «Actuellement, nous consommons chaque jour 85 millions de barils de pétrole à travers le monde, dont la majeure partie est utilisée pour la mobilité et le chauffage», déclarait Daniele Ganser dans son exposé de fin août à la 9<sup>e</sup> Journée bernoise des transports ayant pour thème central l'efficacité énergétique. Pour comparaison: en 1914, au début de la Première Guerre mondiale, la consommation globale de pétrole

atteignait pour la première fois un million de barils par jour, selon Daniel Ganser. «Ces dernières décennies, la ruée vers le pétrole s'est accélérée dans les riches pays industrialisés, dont la Suisse. Celui qui pense qu'elle se poursuivra sans restrictions ces 50 prochaines années se trompe.» Si l'on découvre encore chaque année du pétrole, les nouveaux gisements sont de plus en plus rares depuis 1964.

### Augmentation des émissions de CO<sub>2</sub>

Ces considérations générales montrent aussi où se situe le problème en Suisse. Chez nous, le trafic est l'un des plus grands consommateurs d'énergie. Aujourd'hui, il utilise environ un tiers de l'énergie finale et produit tout autant de CO<sub>2</sub>. Selon les objectifs de la loi sur le CO<sub>2</sub>, la production de CO<sub>2</sub> par les carburants devrait diminuer, d'ici 2010, de 8% par rapport à l'état de 1990. Mais l'état de 2008 affiche une toute autre tendance: les émissions de CO<sub>2</sub> ont augmenté de plus de 14%. «S'agissant des émissions de CO<sub>2</sub>, c'est clairement la mobilité qui pose problème. Nous devons prendre nos responsabilités», déclara Michael Kaufmann, sous-directeur de l'Office fédéral de l'énergie (OFEN), lors de la Journée bernoise des transports. Une stratégie globale de la mobilité paraît primordiale en politique énergétique et climatique, car la mobilité recèle des potentiels d'économie d'énergie considérables. Pour pouvoir les exploiter, il faudrait toutefois un changement de comportement face à la mobilité: «Quiconque

parcourt autant de kilomètres qu'avant dans une voiture électrique résout peut-être un problème environnemental, mais certainement pas le problème du trafic proprement dit. Utiliser les véhicules les plus légers et les plus efficaces ne suffit pas, car quatre millions de véhicules les plus efficaces ne résolvent pas les problèmes de bouchons, de sécurité et de coûts élevés d'infrastructure routière.»

### Finis les mesures facultatives

Jusqu'à présent, les mesures concrètes visant à réduire la consommation d'énergie et les émissions de CO<sub>2</sub> dans le domaine de la mobilité étaient basées sur le principe d'action volontaire: étiquetteEnergie pour les véhicules, conventions d'objectifs avec les importateurs de voitures et introduction du Centime climatique (et donc renonciation à une taxe CO<sub>2</sub> sur les carburants). L'étiquetteEnergie pour les voitures a un effet positif: elle capte l'attention et incite les gens à acheter les véhicules les plus efficaces. Par contre, la convention d'objectifs avec les importateurs de voitures est un échec flagrant. Elle était censée abaisser la consommation moyenne des véhicules neufs de 8,4 litres/100 km en l'an 2000 à 6,4 litres. Mais fin 2008, la consommation atteignait encore 7,14 litres. Avec 175 grammes de CO<sub>2</sub> par kilomètre, on est aussi très loin du nouvel objectif de l'UE, soit 130 grammes d'ici 2015. Le Centime climatique n'a contribué qu'accessoirement aux valeurs cibles pour la mobilité. «A moyen terme, les objectifs énergétiques et climatiques ne pourront être atteints sans mesures strictes dans le domaine de la mobilité. Le temps de la simple mesure volontaire est révolu», conclut Michael Kaufmann.

### Mesures cibles contraignantes en vue

Au premier plan des futures mesures (autres instruments, voir encadré), on trouve les nouvelles valeurs cibles pour les émissions de CO<sub>2</sub> des nouveaux véhicules qui doivent s'abaisser à 130 g/km d'ici 2015, ce que prévoit aussi l'UE. La Suisse, qui entend atteindre le même but avec un modèle d'exécution comparable, a mis en consultation une modification correspondante de la loi sur le CO<sub>2</sub> servant de contre-projet indirect à l'initiative «anti-4x4». Selon le projet envoyé pour consultation, la nouvelle valeur cible doit être atteinte grâce à un système qui oblige les importateurs de véhicules à payer une amende lorsque les émissions moyennes de CO<sub>2</sub> des nouveaux véhicules immatriculés excèdent la valeur cible. Les importateurs suisses auront la possibilité de se regrouper en communautés de quotas d'émissions pour poursuivre en commun l'objectif visé, soit 130 g/km d'ici 2015. L'objectif du système est d'éviter les amendes par un regroupement judicieux des importateurs – par

une indemnisation réciproque. Il n'y aura pas de revenu supplémentaire pour la Confédération. Si des amendes devaient être distribuées, les revenus liés à celles-ci seraient redistribués à la population. Les études menées sur l'impact du nouveau modèle montrent que les émissions de CO<sub>2</sub> produites par les voitures de tourisme pourraient être réduites en moyenne d'environ un million de tonnes par an sur la période allant de 2012 à 2020. «Les réactions sont en principe positives», déclare Thomas Volken, spécialiste de la politique énergétique à l'OFEN. Le projet se heurte à l'opposition d'auto-suisse; l'association des importateurs d'automobiles veut que «les particularités helvétiques soient raisonnablement prises en compte»; dans un communiqué de presse, elle justifie le grand nombre de véhicules 4x4 en raison de la topographie montagneuse. Selon Thomas Volken, le Conseil fédéral délibérera sur le projet début 2010 et le Parlement ultérieurement.

On ignore si la Suisse pourra éviter une taxe CO<sub>2</sub> sur les carburants. Actuellement, aucune majorité ne se dégage en la matière au plan politique. Dans son message de fin août sur la révision totale de la loi sur le CO<sub>2</sub>, le Conseil fédéral n'a pas non plus fixé impérativement cette possibilité. «Une taxe incitative sur les carburants doit rester une solution de dernier recours. Mais à long terme, ce pourrait être une approche plus appropriée, voire plus simple au niveau administratif, qu'une série de mesures individuelles et ponctuelles», commente Michael Kaufmann.

### Circuler avec moins de CV

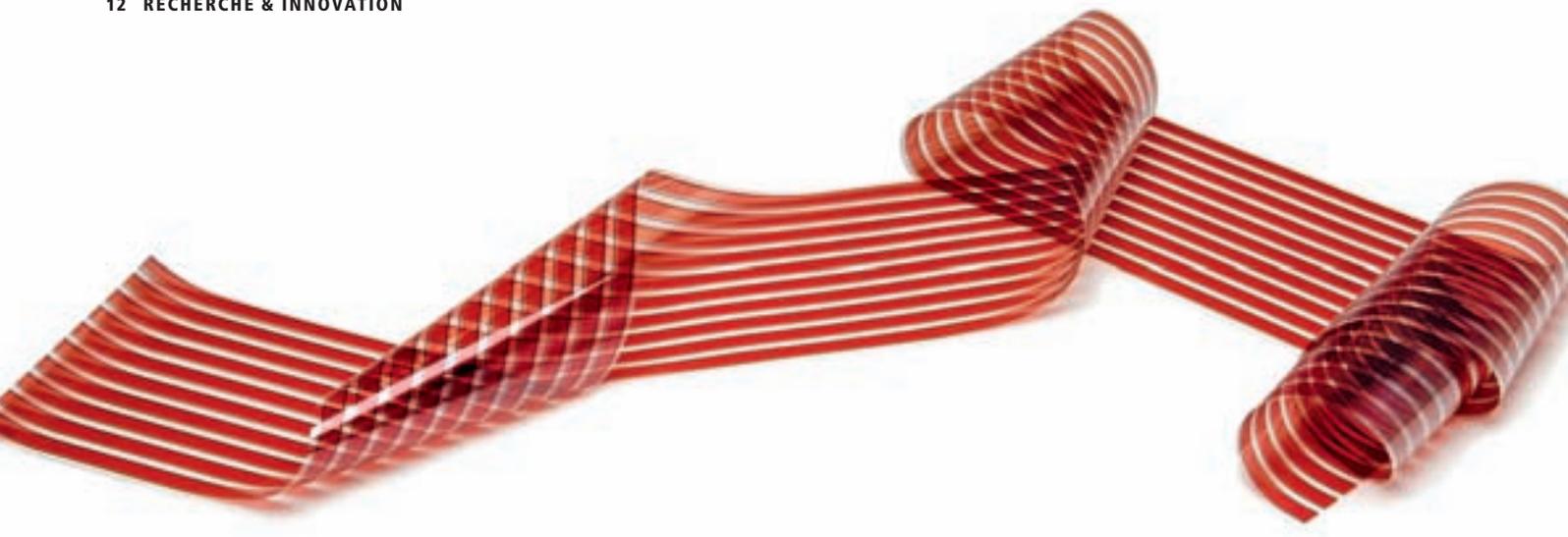
Les aspects technologiques des moyens de transport individuels sont également au centre des discussions actuelles. A la Journée bernoise des transports, différents experts ont mis en garde contre une trop grande euphorie pour les voitures électriques. Ce qui inquiète, c'est notamment si le courant nécessaire est produit par des centrales à charbon. Selon le professeur EPF Lino Guzzella, il est évident qu'il faut miser dès maintenant sur des voitures plus petites et plus légères. Il a laissé entendre que dans 20 ans, on achètera des voitures ne consommant que 2,4 litres/100 km et équipées d'ordinateurs intelligents ainsi que de capteurs garantissant la sécurité. Et Guzzella d'ajouter: «Les véhicules économiques sont nos «meilleurs puits de pétrole». Peter de Haan, chargé de cours pour l'énergie et la mobilité à l'EPF de Zurich, voit dans le moteur à combustion classique d'énormes potentiels qu'il s'agit désormais d'exploiter; autrement dit: «Des moteurs plus petits, toujours plus petits.»

(klm)

## Du système de bonus à EcoDrive

Outre les récentes valeurs cibles de CO<sub>2</sub> pour les nouvelles voitures immatriculées, la Suisse a élaboré tout un panel d'instruments pour une mobilité moins gourmande en énergie et plus respectueuse de l'environnement. En voici un aperçu:

- **Système de bonus:** A l'avenir, l'achat d'une voiture à meilleur rendement énergétique doit être mieux récompensé. La Commission de l'environnement et de l'énergie du Parlement discute d'un tel système de bonus qui doit être financé par une augmentation de l'impôt sur l'importation.
- **www.etiquetteenergie.ch:** Avec le lancement de l'étiquetteEnergie pour les nouvelles voitures immatriculées, ce site Internet est devenu une vaste plate-forme d'information sur les véhicules à faible consommation d'énergie. Aujourd'hui, il contient des indications sur tous les modèles de voitures neuves vendues en Suisse ainsi qu'un module permettant d'établir une étiquetteEnergie pour les voitures neuves et d'occasion. On y trouve aussi différents tableaux sur les informations sur les rabais et avantages financiers en matière d'impôt cantonal sur les véhicules à moteur, d'assurances et de sociétés de leasing.
- **Etiquette-environnement:** L'étiquetteEnergie pourrait évoluer vers une étiquette-environnement qui reprendrait les catégories d'efficacité énergétique ayant fait leurs preuves tout en intégrant la charge environnementale. Il s'agit en l'occurrence des polluants atmosphériques (par ex. particules fines), des gaz à effet de serre (CO<sub>2</sub>), du bruit et de la nuisance pour l'environnement due à la production du carburant nécessaire au fonctionnement du véhicule. Suite aux résultats de la consultation, l'étiquette-environnement est actuellement retravaillée. Elle devrait être introduite vers l'été 2010.
- **Promotion des biocarburants:** Depuis 2008, le gaz naturel, liquéfié et biogène ainsi que d'autres carburants issus de matières premières renouvelables bénéficient d'avantages fiscaux afin de réduire la production de CO<sub>2</sub> dans le trafic routier. Les carburants tels que biogaz, bioéthanol et biodiesel sont exemptés de l'impôt sur les huiles minérales s'ils affichent des bilans écologiques et sociaux positifs. L'impôt est réduit pour le gaz naturel et liquéfié.
- **SuisseEnergie:** Dans les transports, l'efficacité énergétique débute par un style de conduite efficace. Le programme SuisseEnergie et la Quality Alliance EcoDrive ont montré qu'on peut économiser jusqu'à 15% de carburant avec une conduite économique et respectueuse de l'environnement. SuisseEnergie soutient aussi l'agence EcoCar, qui vise à promouvoir les véhicules économes en énergie, et favorise le développement de véhicules plus légers et de systèmes d'entraînement innovants.



## Vers des cellules solaires «low-cost»

Le développement important des matériaux semi-conducteurs reposant sur des substances organiques – molécules isolées et polymères – laisse entrevoir des perspectives nouvelles et prometteuses dans la réalisation de diodes lumineuses, de transistors et de cellules solaires à faible coût. Pour ces dernières, des travaux de recherche fondamentale sont encore nécessaires. Les objectifs sont de mieux comprendre le fonctionnement de ces cellules, d'optimiser les techniques de traitement des matériaux de base et de synthétiser de nouvelles substances organiques avec des meilleures propriétés photovoltaïques. L'Office fédéral de l'énergie soutient depuis 2008 deux projets de recherche dans ce domaine qui sont intégrés dans un contexte international.

Le potentiel de l'énergie solaire pour la production d'électricité est énorme. Les taux de croissance du marché photovoltaïque mondial se trouvaient autour de 30% et plus pendant les dernières années. Il faut, d'une part, continuer à soutenir et à stimuler le marché dans le domaine, et, d'autre part, consacrer d'importants moyens en recherche fonda-

mentale, de façon à amplifier la compétitivité en matière de technologie photovoltaïque. Parallèlement à la poursuite du développement des technologies existantes, basées sur des semi-conducteurs inorganiques comme le silicium ou composées d'autres éléments, la recherche s'engage depuis quelques années vers d'autres concepts novateurs pour des cellules solaires à base de matériaux organiques. L'attractivité de tels concepts se situe spécialement dans le coût de production bas des matériaux de base, ainsi que dans le traitement aisé et vaste de ces matières premières, en utilisant des méthodes d'impression sur des substrats divers et éventuellement flexibles. En revanche, par rapport aux technologies actuellement sur le marché, les cellules solaires organiques présentent un rendement, plus faible, d'environ 5% et possèdent une durée de vie encore trop courte. Sur le long terme, le photovoltaïque organique pourrait toutefois gagner en importance en raison de sa valeur économique comme source d'énergie «low-cost» pour des applications mobiles ou encore comme composante intégrée à des produits de masse de courte durée de vie tels que des vêtements ou d'autres objets du quotidien.

### Comment fonctionne une cellule solaire organique?

De façon similaire à une diode de silicium classique, la lumière incidente dans un semi-

conducteur organique, crée des porteurs de charge – électrons et trous – qui sont séparés par un champ électrique de sorte qu'un courant électrique circule. Pour une diode classique, le champ nécessaire à la séparation existe à l'interface de deux couches semi-conductrices différentes. Contrairement aux matériaux inorganiques, les porteurs de charge ne peuvent se déplacer librement dans les matériaux organiques. Ceci est lié à la structure irrégulière à l'échelle atomique de telles substances. Électrons et trous restent liés par des forces électromagnétiques. Les paires électron-trou se séparent s'ils percutent la surface de séparation entre deux semi-conducteurs organiques différents – comme dans une diode classique. La séparation doit se dérouler rapidement, sans cela l'énergie stockée dans la paire électron-trou serait perdue. On parle de recombinaison. Pour empêcher la recombinaison des porteurs de charge créés par la lumière incidente, les deux semi-conducteurs organiques distincts, doivent être fortement mélangés, afin d'augmenter l'étendue de la surface de séparation et diminuer ainsi les chemins des paires électron-trou de leur lieu de création jusqu'au lieu de leur séparation. Inversement, le mélange ne doit pas être trop important, sinon les chemins conducteurs directs entre l'origine des charges et les électrodes positives et négatives seraient absents.

(obs)

### INTERNET

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

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

Programme de recherche Photovoltaïque à l'Office fédéral de l'énergie:

[www.bfe.admin.ch/forschungphotovoltaik/index.html?lang=fr](http://www.bfe.admin.ch/forschungphotovoltaik/index.html?lang=fr)  
[www.photovoltaique.ch](http://www.photovoltaique.ch)

PV ERA NET, le réseau européen de recherche sur le photovoltaïque:

[www.pv-era.net](http://www.pv-era.net)

EMPA:

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

Institut de physique computationnelle à la Haute école des sciences appliquées de Zurich:

[www.icp.zhaw.ch](http://www.icp.zhaw.ch)

Centre suisse d'électronique et de microtechnique (CSEM):

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

Ciba:

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

## HIOS-CELL

**Dans le cadre du projet européen HIOS-CELL, des chercheurs du laboratoire des polymères fonctionnels de l'EMPA travaillent avec des scientifiques du Département de physique et de chimie des colloïdes de l'Université d'Utrecht dans le but de maîtriser le développement d'une structure interpénétrée composée du colorant cyanine (donneur d'électron) et du PCBM, un matériau dérivé du fullerène (accepteur).**

Au Laboratoire fédéral d'essai des matériaux et de recherche (EMPA) à Dübendorf, Frank Nüesch et son équipe travaillent depuis quelques années sur des cellules photovoltaïques organiques reposant sur la présence du colorant cyanine. «Ce colorant est intéressant car il possède un coefficient d'extinction très élevé, supérieur à celui des polymères organiques

traditionnels. Cela signifie qu'il absorbe très bien la lumière», explique Jakob Heier, responsable du projet européen au sein du laboratoire zurichois. Associé au fullerène C<sub>60</sub>, le colorant cyanine a permis à l'équipe zurichoise de réaliser des cellules photovoltaïques avec un rendement d'environ 2,6%. «Les matériaux étaient toutefois organisés en couches superposées, relativise le chef de projet. Par une structure interpénétrée et donc une surface de contact plus importante entre les matériaux, nous devrions pouvoir améliorer la performance.» C'est l'objectif du projet HIOS-CELL. L'équipe zurichoise se charge de réaliser les cellules solaires au moyen de la technique dite du «liquid-liquid dewetting» pendant que leur partenaire européen de l'Université d'Utrecht travaille sur des simulations informatiques capables de modéliser la structure du matériau.

«D'ici à fin 2009, nous aimerions pouvoir maîtriser la morphologie du matériau, poursuit le chercheur zurichois. En 2010, nous voulons réaliser nos premières cellules. Nous espérons un premier rendement supérieur à la valeur de 2,6% déjà atteinte. Dans un deuxième temps, nous espérons pouvoir nous approcher des meilleurs rendements obtenus avec les cellules organiques.» Et qu'en est-il de la stabilité de ces cellules? «Le colorant cyanine est déjà largement utilisé dans les éléments de stockage optique comme les CD ou les DVD. Pour faire face à sa relative instabilité, l'industrie rajoute des substances dites «quencheurs» dans le système. Nous allons reprendre cette solution largement éprouvée. Nous ne l'avons pas encore testée sur nos systèmes mais nous sommes confiants.»

(bum)

## APOLLO

**Le projet européen APOLLO réunit des chercheurs de l'Institut de physique computationnelle de la Haute école des sciences appliquées de Zurich (ZHAW), de l'antenne bâloise du Centre suisse d'électronique et de microtechnique (CSEM), de l'entreprise Ciba ainsi que de l'Université de Jaume I en Espagne et de l'Université technique d'Eindhoven aux Pays-Bas. Une année après son lancement, le projet a déjà dépassé les objectifs qu'il s'était fixés. Les attentes sont grandes.**

Au début des travaux de recherche, à l'automne 2008, les trois objectifs du projet européen APOLLO étaient les suivants: créer des cellules photovoltaïques organiques au rendement supérieur à 5% à partir d'un nouveau matériau polymère, développer un modèle numérique permettant de décrire le comportement de telles cellules et enfin mettre au

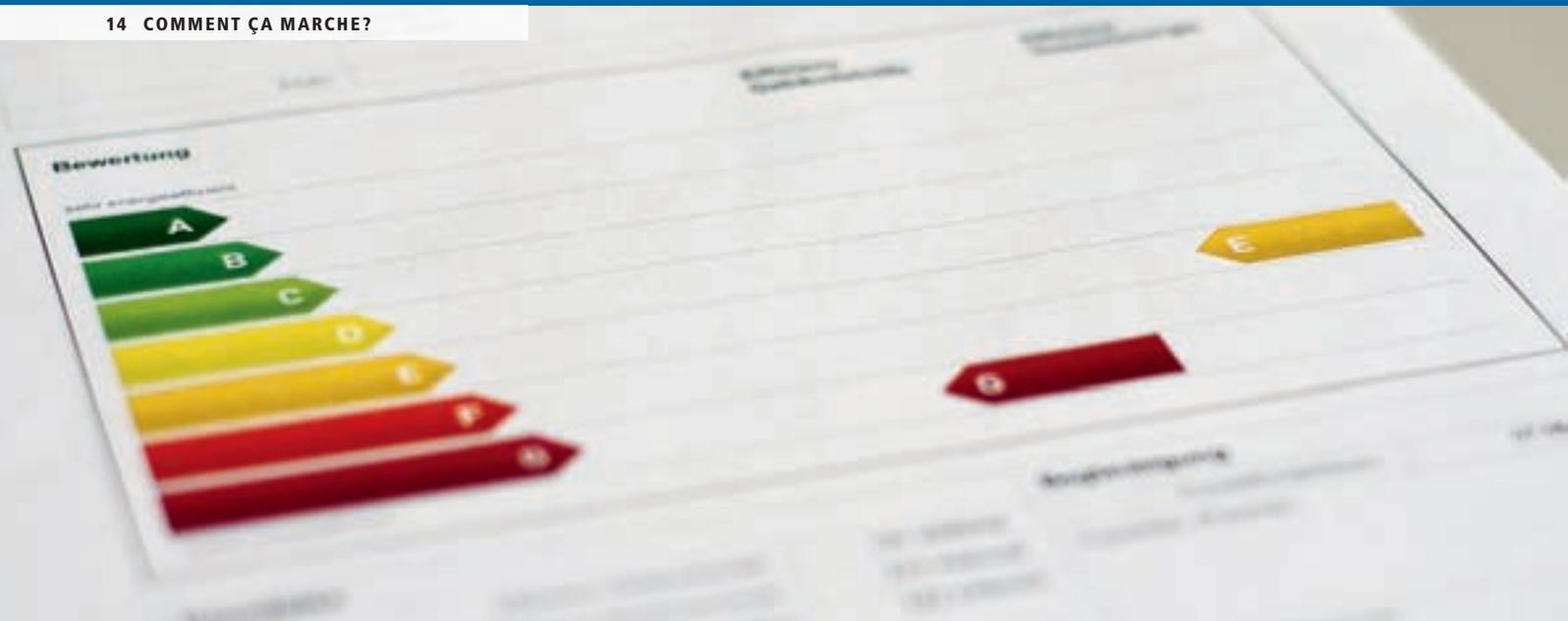
point une méthode simple issue de la technique d'impression à jet d'encre pour générer ces cellules photovoltaïques organiques avec un rendement supérieur à 3%. «Nous avons dépassé les objectifs fixés», se réjouit Beat Ruhstaller, coordinateur du projet européen et directeur de l'Institut de physique computationnelle à la ZHAW. «Le rendement des cellules de notre projet en laboratoire est de près de 6% et la technologie de l'impression à jet d'encre de nos collègues du CSEM permet d'obtenir des cellules avec un rendement d'environ 4% déjà.»

Les activités de recherche sont bien réparties au sein du consortium international. La synthèse de matériaux polymères est réalisée par les chimistes de l'entreprise BASF à Bâle. Les nouveaux concepts de cellules sont étudiés à l'Université technique d'Eindhoven. La technologie d'impression pour réaliser les cellules est développée au CSEM à Bâle. L'Université espagnole Jaume I est spécialisée dans

la spectroscopie d'impédance qui apporte des informations précieuses sur les mécanismes de transport dans les semi-conducteurs organiques. Finalement, les chercheurs de l'Institut de physique computationnelle de la ZHAW cherchent à comprendre et optimiser le design des cellules solaires à l'aide de simulations informatiques.

Pour Beat Ruhstaller de la ZHAW, les très bons résultats intermédiaires doivent être confirmés puis améliorés. En outre, la stabilité des cellules représente encore un défi. «La stabilité est étroitement liée à l'encapsulation. Par un processus d'accélération du vieillissement, nous cherchons à mieux comprendre les mécanismes. La modélisation numérique nous permet ici également une meilleure compréhension.»

(bum)



## Comment certifier un bâtiment

Murs, fenêtres, toit et sols retiennent la chaleur à l'intérieur du bâtiment. Pour savoir s'ils le font bien et quelle quantité d'énergie sera nécessaire pour le chauffage, la préparation d'eau chaude, les appareils et les lampes, rien de tel que le nouveau certificat énergétique des bâtiments.

Même les maisons reçoivent aujourd'hui des notes, du moins pour leur consommation d'énergie! Tel est le but du certificat énergétique cantonal des bâtiments (CECB), qui s'obtient uniformément dans toute la Suisse depuis le début du mois d'août. De même que l'étiquette Energie bien connue qui se rapporte aux automobiles et aux appareils, le CECB attribue aux bâtiments une flèche dont la couleur va de vert (classe A, pour «très efficace du point de vue énergétique») à rouge foncé (G, pour «peu efficace»); le classement se rapporte à l'enveloppe du bâtiment ainsi qu'à sa consommation totale d'énergie. Mais comment obtient-on ces deux valeurs? «Tout d'abord, il y a le contact avec le propriétaire», dit Stefan Wiederkehr, expert à l'Office fédéral de l'énergie (OFEN). Le spécialiste en profite pour préciser les documents demandés au propriétaire: les factures d'électricité, de mazout ou de gaz des années passées, ainsi que les plans de la maison; ensuite, rendez-vous est pris pour examiner le bâtiment.

### L'isolation thermique

Sur place, l'expert commence par s'intéresser à l'aspect extérieur du bâtiment. Sa première impression, il la devra à l'agencement des volumes: «Un bâtiment compact est favorisé, du point de vue énergétique, par rapport à une construction de type castel chinois», dit Stefan Wiederkehr. Ensuite, il examinera les fenêtres. «Des fenêtres à double vitrage vissé révèlent d'emblée un bâtiment peu moderne, qui perd passablement d'énergie de chauffage.» Il est plus difficile d'évaluer la façade, dont il existe de nombreux types. Une bonne façade possède, selon Stefan Wiederkehr, une isolation thermique d'au moins 15 centimètres d'épaisseur. La qualité isolante du toit et du sol est également examinée. Tant les observations faites que les plans et les informations fournies par le propriétaire permettent à l'expert de tirer ses conclusions.

### Flux de chaleur à travers les matériaux: un indice déterminant

Un logiciel CECB sur Internet dans lequel l'expert introduit toutes les informations recueillies lui fournit alors des indices importants: ce sont les quantités de chaleur perdues à travers les murs, le sol, les fenêtres et le toit. Les gens du métier parlent de valeur U. Ce chiffre est d'autant plus petit que l'isolation thermique est meilleure. Une fenêtre de qualité a aujourd'hui une valeur U inférieure à 1,3, tandis que pour le toit et les murs, on peut souhaiter 0,2. A partir de là, il faut calculer aussi bien les déperditions par la

ventilation que les apports de chaleur, avant d'attribuer au bâtiment sa première flèche avec une cote CECB reflétant l'efficacité de l'enveloppe.

### Les valeurs cachées

Après avoir pris connaissance de l'extérieur du bâtiment, l'expert s'intéressera à ses valeurs cachées, soit à la consommation d'électricité. Il examinera les besoins des appareils installés tels que la machine à laver ou le congélateur, et regardera si l'éclairage est assuré par des lampes économes. «Il faut s'intéresser aussi à des particularités telles que les saunas et les grands aquariums», déclare Stefan Wiederkehr. Ayant pris connaissance de la facture d'électricité, l'expert entre les données dans le logiciel CECB, qui va calculer la consommation. On obtient ainsi l'efficacité globale et avec elle, la seconde cote CECB.

Mais les notes ne suffisent pas à elles seules à qualifier l'élève. «Le CECB ne voit la maison que dans l'optique énergétique. Le programme fournit certes quelques propositions d'améliorations possibles en l'état de la technique. L'important serait toutefois un rapport d'examen détaillé», dit Wiederkehr. L'expert y montre comment le propriétaire peut améliorer tout le bilan énergétique de sa maison, où il a des chances d'obtenir une aide financière et s'il y a lieu de faire appel à un planificateur spécialisé.

(klm)

#### INTERNET

Site du certificat énergétique cantonal des bâtiments (CECB):

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

Instruments de planification et d'aide à l'exécution (y compris calcul de la valeur U):

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



## Prendre la foudre avec le sourire

Depuis le mois d'octobre 2009, les visiteurs du Technorama à Winterthour peuvent expérimenter certains des phénomènes liés à la foudre. Ils peuvent notamment se faire toucher par un éclair. Impressionnant... et décoiffant aussi.

«Il faut espérer qu'il n'y ait qu'au Technorama qu'on se retrouve si près de la foudre... mais ici c'est instructif et amusant». Le directeur du Technorama, Thorsten-D. Künnemann, se réjouit de l'enthousiasme que crée la nouvelle démonstration consacrée aux phénomènes de la foudre. «Il est même possible de recevoir un éclair grâce à une protection particulière», poursuit celui qui est également biologiste de formation. Visible depuis le mois d'octobre 2009, cette nouvelle exposition est pour moitié financée par des sponsors dont l'Office fédéral de l'énergie (OFEN). Sept expériences impressionnantes sont regroupées sous l'appellation «Histoire naturelle de la foudre».

**«Foudre à toucher»** Une bobine métallique, appelée également «bobine tesla», de quelque 2,5 mètres de long permet de produire des éclairs long de trois mètres. Habillé de pied en cap d'une cote de mailles métallique, style chevalier du Moyen-Age, un collaborateur du Technorama situé au centre de l'arène reçoit la foudre sur différentes parties de son corps. Dans une «cage de Faraday» en forme de tunnel de 20 mètres de long et disposée dans la partie arrière de l'arène, le spectateur observe de près ces éclairs de foudre sans le moindre danger. Clou du spectacle: en glissant sa main dans l'un des trois gants métalliques intégrés au tunnel, le visiteur peut lui aussi «attraper» la foudre.

**«Générateur de Van de Graaff»** Grâce à cette machine dont le principe a été inventé au début des années 1930, il est possible de générer des tensions continues très élevées

par le principe de la séparation de charges. Debout sur une plaque isolée et au contact de cette haute tension électrostatique, le visiteur verra avec étonnement et enjouement ses cheveux se dresser sur sa tête. Le même principe de séparation de charges est également responsable de l'apparition des tensions électriques élevées dans les nuages d'orage.

### «Machine à influence de Wimshurst»

Cette machine électrostatique permet d'engendrer des arcs électriques entre deux boules métalliques chargées. L'imposante installation du Technorama est l'une des plus grandes au monde avec ses deux disques de 2,1 mètres de diamètre permettant d'obtenir une tension de 100 000 volts.

**«Le broyeur de cannette»** Une cannette de boisson en aluminium est placée à l'intérieur d'une bobine métallique formée de trois tours de fil épais. Par décharge de condensateur, un courant de 2000 ampères passe dans la bobine. Un courant d'intensité comparable passe à travers la cannette et induit un champ magnétique opposé à celui de la bobine. Cela conduit au broyage de la cannette.

**«Foudre en boule»** Le phénomène de la foudre en boule, bien connu des inconditionnels de Tintin qui auront lu l'album «Les 7 boules de cristal», reste aujourd'hui encore un mystère pour les scientifiques. L'expérience présentée en exclusivité au Technorama a été développée initialement par l'Université Humboldt de Berlin alors qu'elle cherchait à

étudier ce phénomène. Un nuage de plasma, visible durant un quart de secondes, est obtenu par décharge de condensateur au-dessus d'un récipient d'eau.

**«Eclair musical»** Une petite bobine dite «tesla» génère des éclairs longs de un mètre dont les différentes hauteurs de son permettent de jouer une mélodie.

**«Exploding Wire»** Relié à un condensateur chargé, un fil de cuivre s'évapore en quelques microsecondes. Bien que le fil de cuivre ne possède que très peu de masse, une quantité d'énergie supérieure à 1000 joules est nécessaire.

Pour des questions de sécurité, l'accès aux expériences n'est autorisé que dans le cadre de deux démonstrations journalières de 30 minutes chacune environ, à 11h30 et 14h30. La plupart des phénomènes se déroulant sur des temps très courts, des photographies prises avec une caméra spéciale capable de réaliser jusqu'à 5000 vues à la seconde sont projetées sur un écran géant durant la séance. «Certaines images semblent tout droit sorties d'un film de science-fiction mais elles montrent des phénomènes bien réelles», conclut Thorsten-D. Künnemann qui, c'est certain, a eu le coup de foudre pour cette exposition. *(bum)*

### INTERNET

Technorama, le Science Center suisse:  
[www.technorama.ch](http://www.technorama.ch)

## ENERGIES RENOUVELABLES

**Maintien du supplément pour le courant vert à 0,45 centime par kilowattheure**

En 2010, les consommateurs d'électricité en Suisse continueront à payer un supplément de 0,45 centime par kilowattheure pour la promotion de la production de courant vert. Ainsi en a décidé à la fin août l'Office fédéral de l'énergie.

**Renseignements:**

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

## RECHERCHE

**Swisselectric research award 2009 pour des générateurs thermoélectriques économiques**

Le «swisselectric research award 2009» a été remis à la mi-septembre au chercheur Wulf Glatz. Celui-ci a développé un générateur thermoélectrique économique capable de fonctionner à basse température et apportant ainsi une contribution substantielle à l'amélioration de l'efficacité énergétique. Ce développement a eu lieu dans le cadre d'une thèse de doctorat effectuée à la chaire de micro- et nano systèmes de l'EPF de Zurich.

**Pour en savoir plus:**

[www.swisselectric-research.ch](http://www.swisselectric-research.ch)

**ERRATA**

Une erreur s'est glissée dans la version française de l'article intitulé «Quand le béton des barrages se met à gonfler» dans le dernier numéro d'energeia (5/09). C'est bien à du dioxyde de silicium et non à du dioxyde de sodium que correspond la formule chimique  $\text{SiO}_2$ .

## ECONOMIE

**La nouvelle édition spéciale de SuisseEnergie explique comment les PME peuvent tirer parti de la crise**

La crise économique actuelle n'est pas uniquement synonyme de problèmes pour les petites et moyennes entreprises (PME). Elle peut aussi ouvrir de nouvelles perspectives, notamment dans le domaine de l'énergie. Les programmes de stabilisation et d'encouragement des pouvoirs publics donnent à certaines le coup de pouce nécessaire pour s'imposer dans la branche de l'énergie, tandis que d'autres optimisent

leurs installations et procédures sur le plan énergétique et économisent ainsi beaucoup d'argent. La nouvelle édition spéciale de SuisseEnergie pour les PME présente quelques exemples de PME à suivre.

**Pour en savoir plus:**

L'édition spéciale de SuisseEnergie pour les PME est téléchargeable gratuitement sur le site Internet [www.bfe.admin.ch](http://www.bfe.admin.ch).

## CANTONS

**Objectifs de politique énergétique et climatique: rôle important des cantons**

Par leurs programmes d'encouragement, les cantons apportent une contribution considérable à l'efficacité énergétique et donc à la réalisation des objectifs de la Confédération concernant l'énergie et le  $\text{CO}_2$ . Telles sont les conclusions d'une étude publiée à la mi-septembre par l'Office fédéral de l'énergie et qui porte sur l'efficacité des

programmes d'encouragement cantonaux en 2008.

**Pour en savoir plus:**

L'étude «Etat de la politique énergétique dans les cantons 09» est disponible sur le site Internet [www.bfe.admin.ch](http://www.bfe.admin.ch).

**Abonnements / Service aux lecteurs****Vous pouvez vous abonner gratuitement à energeia:**

par e-mail: [abo@bfe.admin.ch](mailto:abo@bfe.admin.ch), par fax ou par poste

Nom: \_\_\_\_\_

Adresse: \_\_\_\_\_

NP/Lieu: \_\_\_\_\_ Nbre d'exemplaires: \_\_\_\_\_

Anciens numéros: \_\_\_\_\_ Nbre d'exemplaires: \_\_\_\_\_

Coupon de commande à envoyer ou à faxer à:

**Office fédéral de l'énergie OFEN**

Section Communication, 3003 Berne, fax: 031 323 25 10

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

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

**Informations:** [www.journees-de-la-technique.ch](http://www.journees-de-la-technique.ch)

**5-22 NOVEMBRE 2009****Construire pour la société à 2000 watts, Zurich**

Le thème de la construction durable est débattu à Zurich. Un programme dense avec des expositions, des débats publics, des projections et une conférence internationale de deux jours a été mis sur pied.

**Informations:** [www.stadt-zuerich.ch/standderdinge](http://www.stadt-zuerich.ch/standderdinge)

**24 et 26 NOVEMBRE 2009****Apéro de l'énergie concernant la mobilité**

«Mobilité – wir sollten uns bewegen», mardi 24 novembre à Baden et jeudi 26 novembre à Aarau. Les thèmes discutés tourneront autour de l'énergie et de la mobilité, la voiture comme défi technique ainsi que les acheteurs et les voitures efficaces aujourd'hui et demain.

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

**26-29 NOVEMBRE 2009****8<sup>e</sup> foire suisse Maison et Energie, Berne**

La 8<sup>e</sup> foire suisse Maison et Energie, qui réunira à Berne quelque 400 exposants, représente un rendez-vous incontournable pour la branche. Au programme figurent en particulier l'efficacité énergétique, MINERGIE, la maison «passive» et les énergies renouvelables.

**Informations:** [www.hausbaumesse.ch](http://www.hausbaumesse.ch)

**30 NOVEMBRE 2009****Workshop REPIC: petite hydraulique, Berne**

REPIC est la plate-forme suisse interdépartementale pour la promotion des énergies renouvelables et l'efficacité énergétique dans la coopération internationale. Elle organise le 30 novembre prochain à Berne un Workshop sur le thème de la petite hydraulique et des technologies et services pour les pays en développement et les pays émergents.

**Informations:** [www.repic.ch](http://www.repic.ch)

**12-16 JANVIER 2009****Foire Swissbau, Bâle**

Avec quelque 120 000 visiteurs, la Swissbau est considérée comme le plus important salon de Suisse dans le secteur de la construction et de l'immobilier. Les professionnels du bâtiment et les propriétaires sont les principaux publics cibles. Le programme Suisse-Energie est présent avec une exposition spéciale qui met l'accent sur les conseils énergétiques ainsi que les questions liées à la formation dans le secteur de la construction et de l'énergie (halle 3.U / stand C64). Le 14 janvier aura lieu la «journée de la formation énergétique», sous le patronat de SuisseEnergie,

**Informations:** [www.swissbau.ch](http://www.swissbau.ch)

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

**Adresses et liens, energiea 6/2009****Collectivités publiques et agences****Office fédéral de l'énergie OFEN**

3003 Berne  
Tél. 031 322 56 11  
Fax 031 323 25 00  
[contact@bfe.admin.ch](mailto:contact@bfe.admin.ch)  
[www.bfe.admin.ch](http://www.bfe.admin.ch)

**SuisseEnergie**

Office fédéral de l'énergie  
3003 Berne  
Tél. 031 322 56 11  
Fax 031 323 25 00  
[contact@bfe.admin.ch](mailto:contact@bfe.admin.ch)  
[www.bfe.admin.ch](http://www.bfe.admin.ch)

**Interview****Swissgrid**

Pierre-Alain Graf  
CEO  
Dammstrasse 3  
Postfach 22  
5070 Frick  
Tél. 058 580 21 11  
Fax 058 580 20 55  
[pierre-alain.graf@swissgrid.ch](mailto:pierre-alain.graf@swissgrid.ch)  
[www.swissgrid.ch](http://www.swissgrid.ch)

**Efficacité énergétique****Office fédéral de l'énergie OFEN**

Division Efficacité énergétique et énergies renouvelables  
Section Efficacité énergétique  
Felix Frey  
3003 Berne  
Tél. 031 322 56 44  
[felix.frey@bfe.admin.ch](mailto:felix.frey@bfe.admin.ch)

**Forum des consommateurs («Konsumentenforum kf»)**

Belpstrasse 11  
3007 Berne  
Tél. 031 380 50 30  
Fax 031 380 50 31  
[forum@konsum.ch](mailto:forum@konsum.ch)  
[www.konsum.ch](http://www.konsum.ch)

**Swico**

Commission de l'énergie  
Heinz Beer  
Hardturmstrasse 103  
8005 Zurich  
Tél. 044 446 90 90  
Fax 044 446 90 91  
[info@swico.ch](mailto:info@swico.ch)  
[www.swico.ch](http://www.swico.ch)

**FEA**

Rudolf Bolliger, directeur  
Obstgartenstrasse 28  
Case postale 28  
8042 Zurich  
Tél. 044 361 40 00  
Fax 044 361 19 91  
[info@fea.ch](mailto:info@fea.ch)  
[www.fea.ch](http://www.fea.ch)

**Formation et perfectionnement****Office fédéral de l'énergie OFEN**

Division Efficacité énergétique et énergies renouvelables  
Section SuisseEnergie

Daniel Brunner  
3003 Berne  
Tél. 031 322 56 13  
[daniel.brunner@bfe.admin.ch](mailto:daniel.brunner@bfe.admin.ch)

**Centre de formation Polybau**

Christoph Hensch  
Lindenstrasse 4  
9240 Uzwil  
Tél. 071 955 70 41  
Fax 071 955 70 40  
[c.hensch@polybau.ch](mailto:c.hensch@polybau.ch)  
[www.polybau.ch](http://www.polybau.ch)

**EN Bau**

Christoph Wagener  
c/o Haute école Technique et Architecture de Lucerne  
Technikumstrasse 21  
6048 Horw  
Tél. 041 349 34 80  
Fax 041 349 39 80  
[christoph.wagener@hslu.ch](mailto:christoph.wagener@hslu.ch)  
[www.enbau.ch](http://www.enbau.ch)

**Quartiers durables****Office fédéral de l'énergie OFEN**

Division Efficacité énergétique et énergies renouvelables  
Section Collectivités publiques et Bâtiments  
Aline Tagmann  
3003 Berne  
Tél. 031 322 54 32  
[aline.tagmann@bfe.admin.ch](mailto:aline.tagmann@bfe.admin.ch)

**Ville de Neuchâtel**

Section de l'urbanisme  
Olivier Neuhaus  
Fbg du Lac 3  
2000 Neuchâtel  
Tél. 032 717 76 60  
Fax 032 717 76 69  
<http://neuchatel.ne.ch/>

**Bauart Architectes et Urbanistes SA**

Emmanuel Rey  
Crêt-Taconnet 17  
2002 Neuchâtel  
Tél. 032 858 15 15  
Fax 032 858 15 10  
[rey@bauart.ch](mailto:rey@bauart.ch)  
[www.bauart.ch](http://www.bauart.ch)

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

Division Efficacité énergétique et énergies renouvelables  
Michael Kaufmann  
3003 Berne  
Tél. 031 322 56 02  
[michael.kaufmann@bfe.admin.ch](mailto:michael.kaufmann@bfe.admin.ch)

Division Economie  
Section Politique énergétique  
Thomas Volken  
Tél. 031 325 32 42  
[thomas.volken@bfe.admin.ch](mailto:thomas.volken@bfe.admin.ch)

**Université de Bâle**

Séminaire d'histoire  
Daniele Ganser  
Hirschgässlein 21  
4051 Bâle  
Tél. 061 301 68 20  
[daniele.ganser@unibas.ch](mailto:daniele.ganser@unibas.ch)

**EPF Zurich**

Institut des systèmes dynamiques et du contrôle  
Prof. Lino Guzzella  
Sonneggstrasse 3  
8092 Zurich  
Tél. 044 632 24 42  
Fax +41 44 632 1139  
[lguzzella@ethz.ch](mailto:lguzzella@ethz.ch)  
[www.idsc.ethz.ch](http://www.idsc.ethz.ch)

**Ernst Basler + Partner AG**

Peter de Haan  
Zollikerstrasse 65  
8702 Zollikon  
Tél. 044 395 11 11  
Fax 044 395 12 34  
[peter.dehaan@ebp.ch](mailto:peter.dehaan@ebp.ch)  
[www.ebp.ch](http://www.ebp.ch)

**Recherche & Innovation****Office fédéral de l'énergie OFEN**

Division Economie  
Section Recherche énergétique  
Rolf Schmitz  
3003 Berne  
Tél. 031 325 56 58  
[rolf.schmitz@bfe.admin.ch](mailto:rolf.schmitz@bfe.admin.ch)

Stefan Oberholzer  
Tél. 031 325 36 23  
[stefan.oberholzer@bfe.admin.ch](mailto:stefan.oberholzer@bfe.admin.ch)

**EMPA**

Laboratoire des polymères fonctionnels  
Jakob Heier  
Ueberlandstrasse 129  
8600 Dübendorf  
Tél. 044 823 43 56  
Fax 044 823 40 12  
[jakob.heier@empa.ch](mailto:jakob.heier@empa.ch)  
[www.empa.ch](http://www.empa.ch)

**Haute école des sciences appliquées de Zurich (ZHAW)**

Institut de physique computationnelle  
Prof. Beat Ruhstaller  
Wildbachstrasse 21  
8401 Winterthur  
Tél. 058 934 78 36  
Fax 058 935 78 36  
[beat.ruhstaller@zhaw.ch](mailto:beat.ruhstaller@zhaw.ch)  
[www.icp.zhaw.ch](http://www.icp.zhaw.ch)

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

Division Efficacité énergétique et énergies renouvelables  
Section Collectivités publiques et Bâtiments  
Stefan Wiederkehr  
3003 Berne  
Tél. 031 324 21 93  
[stefan.wiederkehr@bfe.admin.ch](mailto:stefan.wiederkehr@bfe.admin.ch)

**Exposition****Swiss Science Center Technorama**

Thorsten D. Künnemann, directeur  
Technoramastrasse 1  
8404 Winterthur  
Tél. 052 244 08 44  
Fax 052 244 08 45  
[tkuenemann@technorama.ch](mailto:tkuenemann@technorama.ch)  
[www.technorama.ch](http://www.technorama.ch)

**«Une télé sans  
Energy Star, c'est comme  
un singe sans cervelle!»**

**le petit truc**

Le label «Energy Star» indique  
les appareils économiques  
en énergie dans les domaines IT,  
bureautiques et électronique  
de loisirs.

Lors d'un achat soyez attentifs au  
label «Energy Star», vous ferez  
à la fois des économies et un geste  
pour l'environnement.

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



Le programme pour l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables.

 **suisse énergie**