



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 5 | Septembre 2013

Cleantech

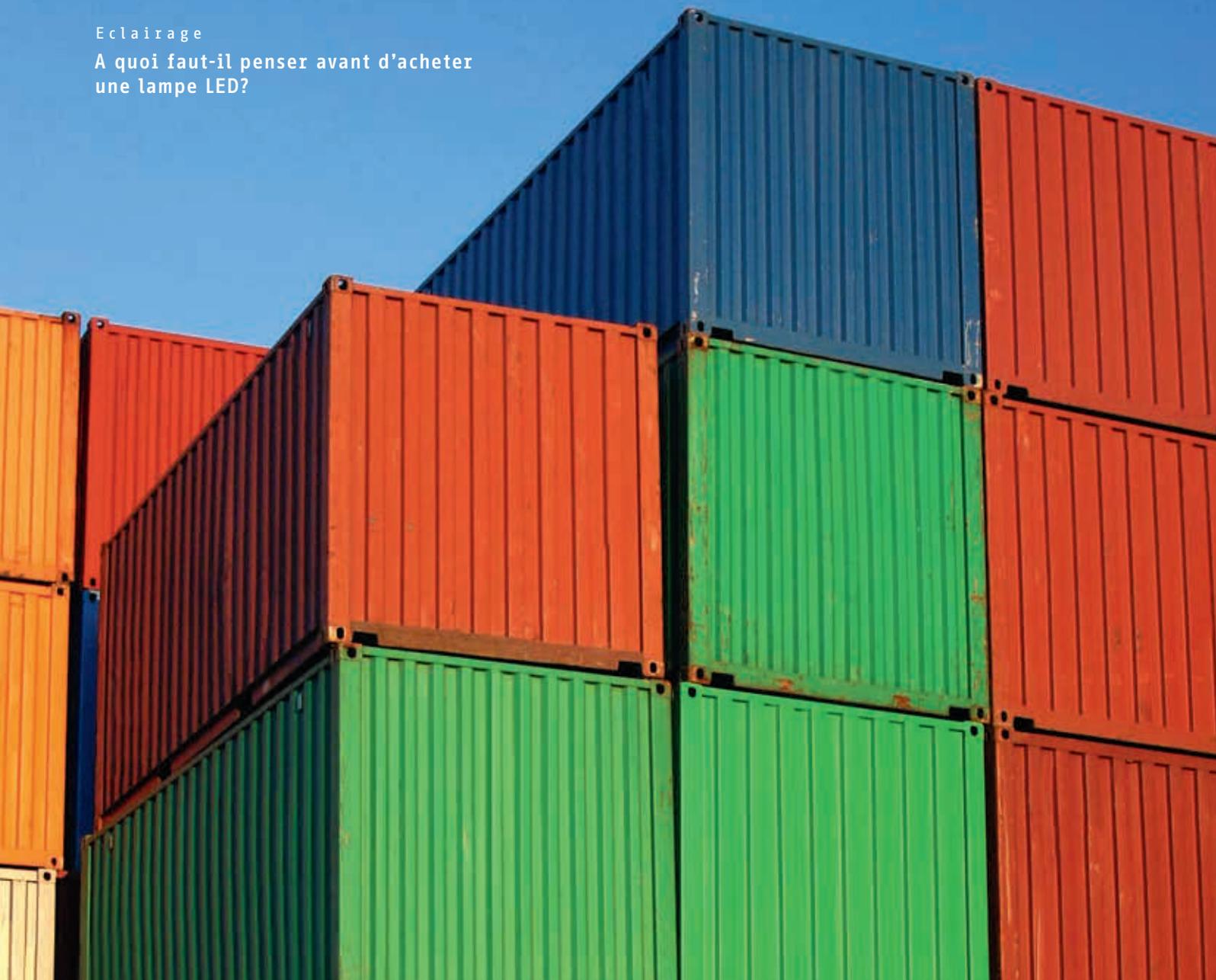
La Suisse, un pays d'exportation pour les technologies énergétiques

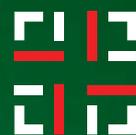
Interview

Pour Patrick Hofer-Noser, président de Cleantech Switzerland, la Suisse possède d'excellentes perspectives pour exporter ses technologies énergétiques

Eclairage

A quoi faut-il penser avant d'acheter une lampe LED?





Journées de la Technique 2013

Le défi énergétique – il y a de l'électricité dans l'air !

Défis et propositions de solution pour les 15 prochaines années.

Lors de cette manifestation, des experts discuteront des options de mise en œuvre d'un système de fourniture d'électricité durable pour la Suisse. Des conditions cadre pertinentes contribuent au respect des objectifs climatiques. Seules ces conditions permettront au Conseil fédéral et au Parlement d'exécuter la sortie progressive annoncée de l'énergie nucléaire. Parallèlement, il convient d'assurer la sécurité d'approvisionnement en électricité de la Suisse. Pour que la restructuration nécessaire du système énergétique qui en résultera soit un succès, des efforts considérables devront être consentis par la recherche, le développement, la politique, l'administration, l'économie ainsi que les foyers privés.

La manifestation principale aura lieu le jeudi 3 octobre 2013 à Dübendorf. Des intervenants du monde de la politique, de la recherche et de l'économie feront des exposés présentant différents points de vue. 3 entreprises de type start-up (de l'EMPA et ETH) présenteront les modèles économiques qu'elles appliquent.

www.tage-der-technik.ch



Organisateur et co-initiateur

**SWISS
ENGINEERING**
STV UTS ATS

EMPA
AKADEMIE
Zentrum für Wissenstransfer

SATW
Schweizerische Akademie der Technischen Wissenschaften
Académie suisse des sciences techniques
Accademia svizzera delle scienze tecniche
Swiss Academy of Engineering Sciences

Sponsor «Or»

ewz
Die Energie

Sous le patronat
de SuisseEnergie

e suisse énergie

Editorial	1
Interview	
Le président de Cleantech Switzerland, Patrick Hofer-Noser, évoque les perspectives des cleantech en Suisse, en particulier dans le secteur des énergies renouvelables	2
Mobilité	
Des vélos électriques suisses très demandés	4
Technique du bâtiment	
Une entreprise suisse isole un bâtiment à 3835m	5
Technologies électriques	
Smart grid made in Switzerland	6
Energies renouvelables	
L'esprit pionnier de Bienne	7
Energyday 2013	
Comment choisir la bonne lampe LED?	8
Barrages	
Rénovations à coups de scie sur le barrage de Salanfe	10
Point de vue d'expert	
Investissements dans les technologies énergétiques innovantes	11
Recherche et innovation	
La pile à combustible arrive dans les salons	12
Comment ça marche?	
Le nouvel outil de SuisseEnergie pour évaluer sa consommation énergétique	14
En bref	15
Le coin de la rédaction	17

Impressum

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

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

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

Rédaction: Sabine Hirsbrunner (his), Philipp Schwander (swp), Benedikt Vogel (vob)

Collaboration scientifique: Josef Känzig (kaj)

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

Internet: www.bfe.admin.ch/energeia

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

Source des illustrations

Couverture: iStockphoto;

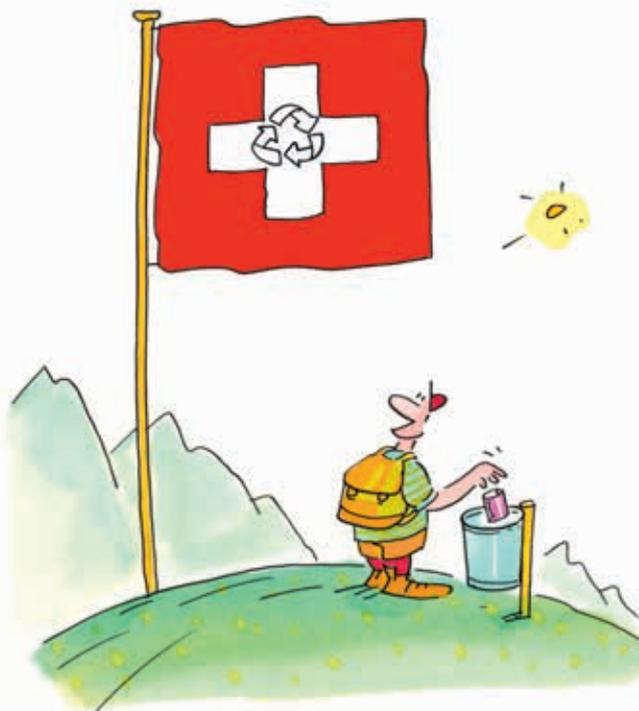
p. 1: Pfuschi; p. 2: Christian Pfander/Ex-Press; p. 4: newride.ch;
p. 5: Pavatex; p. 6: Landis+Gyr; p. 7: Sputnik Engineering; p. 8–9: Osram;
p. 10: Office fédéral de l'énergie (OFEN); p. 11: mise à disposition;
p. 12: Hexis; p. 14: Office fédéral de l'énergie (OFEN);
p. 15–16: mise à disposition, Haute école de Lucerne;
p. 17: Office fédéral de l'énergie (OFEN), M-Way SA.

Editorial

Créer un cadre favorable à l'exportation des technologies énergétiques

«Dans la vie, c'est comme en vélo, il faut avancer pour ne pas tomber.» Première de classe dans le domaine de l'innovation, la Suisse fait honneur à cette leçon d'Einstein à son fils, conservant cette année encore la tête du classement de référence en la matière, celui de l'indice mondial de l'innovation. Si son potentiel reste de surcroît important dans ce domaine, encore faut-il savoir faire d'une bonne découverte un bon produit, que nous pourrions ensuite exporter en créant des emplois. Le défi est là. Or si la Suisse exporte effectivement ses technologies énergétiques comme le montrent les exemples présentés dans ce numéro, elle a perdu du terrain au cours des dernières années. L'exportation des technologies énergétiques reste en outre l'apanage de quelques grands groupes helvétiques. Pour relever le défi précité, il faut penser global et créer un cadre favorable. J'entends par là soutenir l'innovation et la recherche et le développement certes, mais aussi offrir une fiscalité appropriée, favoriser l'acceptation de la société pour les cleantech et leur exploitation, encourager la création d'installations pilotes, aider à l'enregistrement des brevets sans oublier la création d'entreprises performantes, qui, une fois devenues grandes, pourront à leur tour encourager la relève en finançant l'innovation. Tel est le cercle vertueux qui permettra à la Suisse de maintenir son premier rang mondial. L'OFEN apportera sa pierre à l'édifice, notamment avec la Stratégie énergétique 2050 et le Masterplan Cleantech. Pour faire rimer innovation avec exportation.

Philippe Müller, chef de la section Cleantech à l'Office fédéral de l'énergie



«Y aurait-il autre chose que des cleantech en Suisse?»

Patrick Hofer-Noser, président de Cleantech Switzerland et responsable des systèmes d'énergies renouvelables chez Meyer Burger, aborde dans cette interview les cleantech en Suisse, les chances qui s'offrent en matière d'exportation et les succès engrangés par Cleantech Switzerland.

Ces derniers temps, on parle beaucoup des cleantech sans trop savoir de quoi il retourne. Pourriez-vous nous donner une explication?

Ce n'est pas très facile puisqu'il n'existe pas de définition contraignante des cleantech. Ces technologies se réfèrent aux produits, processus de fabrication et services qui contribuent à protéger et à préserver les ressources. Les cleantech englobent donc les énergies renouvelables, l'efficacité énergétique, la technologie du bâtiment, la mobilité, la gestion des eaux, des eaux usées et des déchets ainsi que le recyclage... Une chose est sûre: les cleantech ne constituent pas une branche en soi mais un thème pluridisciplinaire touchant l'ensemble des secteurs économiques.

Et comment se présentent, concrètement, les cleantech en Suisse?

Voilà qui est plus facile: notre pays en est une représentation vivante. Les domaines précités constituent précisément des forces et des labels de qualité de la Suisse.

Les cleantech sont donc importants dans notre pays?

Absolument. Ils constituent un argument commercial de choix. Et je me suis même déjà demandé ce qui, en Suisse, ne serait pas cleantech. Notre pays est petit, dispose depuis toujours de ressources limitées et a été confronté très tôt aux problèmes affectant l'air, les eaux souterraines et le sol. Mais ayant bien réagi, nous pouvons aujourd'hui nous baigner dans les rivières qui traversent nos villes, ce qui est inconcevable dans la quasi-totalité des autres pays. Vous me comprenez donc lorsque j'affirme que notre pays vit les cleantech depuis des années, bien avant que l'on se soit mis à en parler.

Le savoir-faire technologique existe donc. Comment la Suisse peut-elle s'en servir, exporter ses technologies énergétiques et se

démarquer de ses concurrents?

Ne nous leurrons pas, tout le monde veut sa part du gâteau aujourd'hui. Mais comme vous le dites, nous disposons du savoir-faire technologique, de hautes écoles de premier ordre et d'un vaste paysage industriel hétérogène dans le domaine des cleantech. La question est donc de savoir comment nous positionner au mieux. Il nous faut ici utiliser notre image comme atout.

Vous pensez à l'image propre et durable de la Suisse?

Exactement. Le monde perçoit la Suisse comme une belle destination de voyage. Nous devrions mettre à profit cette image pour nos exportations également, car lorsqu'il s'agit de fournir des solutions cleantech, la scène internationale fait encore bien trop rarement le lien avec la Suisse.

Il faut donc promouvoir l'exportation. Quelle est ici la contribution de la plateforme d'exportation «Cleantech Switzerland»?

Nous connectons les entrepreneurs suisses avec la demande des marchés extérieurs. Notre instrument principal est le Cleantech Cube, une banque de données dans laquelle les entreprises intéressées peuvent introduire gratuitement leurs produits, services et marchés-cibles actuels et futurs.

Cleantech Switzerland opère dans le monde entier. Comment tenez-vous compte des particularités régionales pour promouvoir les exportations?

Qu'il s'agisse de l'Amérique latine, de l'Inde ou de la Chine, les différences culturelles sont grandes. C'est pourquoi nous collaborons avec des partenaires locaux solides, selon le principe de l'entraide entre entrepreneurs. Nos partenaires sont présents dans ces pays depuis des décennies, ils connaissent non seulement

nos besoins mais aussi la culture sur place, les structures locales et les écueils. Ils disposent d'interlocuteurs et d'un réseau de relations. Nous essayons ainsi de lever des obstacles pour nos entreprises.

Cleantech Switzerland va prendre son indépendance financière ces prochaines années. Comment ferez-vous?

Nous resterons toujours en lien avec la Confédération, le caractère officiel de Cleantech Switzerland étant le garant de son succès. Nous visons en revanche une gestion financière autonome. Pour ce faire, nous vendrons divers services que nous proposerons, d'une part, au marché suisse et, d'autre part, à l'étranger par le biais de nos partenaires. Nous cherchons en outre à coopérer avec diverses organisations. Ces jours-ci, nous avons par exemple réussi à conclure un contrat de sponsoring très prometteur avec l'UBS. Forger l'image de la Suisse en tant que nation cleantech est une tâche officielle qui ne saurait être assumée seule par une plateforme d'exportation indépendante.

Qui pourrait vous soutenir?

Il nous faut le soutien de la Suisse officielle – ambassades, offices et conseillers fédéraux. La Confédération doit, à l'étranger, agir de manière uniforme, coordonnée et véhiculer partout les mêmes contenus. Les officiels doivent présenter une image cohérente de la Suisse en tant que pays cleantech. Visites d'Etat, voyages de conseillers fédéraux, activités des ambassades, expositions et foires commerciales sont autant d'occasions de transmettre ce message: les cleantech sont un label de qualité de la Suisse, notre pays dispose de la technologie, du savoir-faire et offre ses produits et services en conséquence.



Profil

Patrick Hofer-Noser a fait des études d'électrotechnique à l'EPF de Zurich. Il est responsable des systèmes d'énergies renouvelables chez Meyer Burger Technology AG, entreprise cleantech de Thoune. Il préside Cleantech Switzerland, la plateforme d'exportation officielle des entreprises cleantech de notre pays.

Mais ça ne se fera pas du jour au lendemain...

En effet, la construction d'une image prend toujours du temps; pour les exportations, asseoir sa position exige au bas mot cinq à huit ans. Afin d'imposer l'image de la Suisse comme pays d'exportation cleantech, il nous

«Notre pays vit les cleantech depuis des années, bien avant que l'on se soit mis à en parler.»

faudra donc aussi compter sur des moyens financiers à long terme.

La collaboration avec les divers services fédéraux fonctionne-t-elle bien aujourd'hui?

Nous collaborons étroitement avec le DETEC et le DEFR, y sommes très bien acceptés et bénéficions de leur soutien. Et pourtant, il reste des défis... On trouve dans les salons internationaux jusqu'à six logos de la Suisse officielle, alors que pour cultiver notre image, l'utilisation d'un logo uniforme est décisive. La Confédération aura pour tâche majeure de coordonner encore mieux les activités. Le Masterplan Cleantech offre une chance en la matière.

Revenons à Cleantech Switzerland. Vous voulez faciliter l'accès des entreprises aux marchés d'exportation. Le parc industriel écologique de Zhenjiang en Chine en est un bel exemple.

Oui, un quartier entier est en train de sortir de terre dans la ville de Zhenjiang, sous la direction de Cleantech Switzerland. Habitations, industries manufacturières, services, mobilité, écoles, hôtels: partout, les technologies écologiques et l'efficacité énergétique sont à

l'honneur. Le parc industriel écologique de Zhenjiang accueillera un jour 100 000 personnes sur 60 000 m² conçus selon le standard Minergie.

Ce succès vous tient-il à cœur?

En 2010, la Suisse a signé une déclaration d'intention cleantech avec la Chine, et le conseiller fédéral Schneider-Amman a signé le protocole d'entente sur la création du parc de Zhenjiang en 2012. Le SECO a chargé Cleantech Switzerland de la mise en œuvre du projet. La cohérence et la constance du travail réalisé en Chine en vaut la peine et le projet illustre une belle collaboration à tous les niveaux: le SECO et les autres services fédéraux, l'ambassade et le secteur énergétique. Les entreprises suisses procèdent actuellement aux livraisons et l'inauguration du parc est prévue vers le milieu de l'année prochaine.

Quels secteurs énergétiques recèlent, selon vous, les plus gros potentiels d'exportation?

L'ensemble du secteur de la construction offre, selon moi, les plus grandes chances à l'exportation: efficacité dans les bâtiments, Smart home et Smart building. Très avancée sur ce point, la Suisse est une excellente référence. Je découvre aussi des signaux favorables dans le domaine des énergies renouvelables et des machines pour la production de courant. Et en fin de compte, dans celui de l'énergie également – prise dans l'acception étroite du terme. ABB, Georg Fischer, Landis & Gyr, Meyer Burger mais aussi des entreprises plus petites sont aujourd'hui fortement tournées vers l'exportation.

Vous parlez vous-même de votre double casquette. Le groupe Meyer Burger profite-t-il lui aussi de Cleantech Switzerland?

Même si je sépare clairement les deux fonctions, il est évident que Meyer Burger est une PME cleantech typiquement suisse, fortement axée sur l'exportation. Nous nous sommes inscrits au Cleantech Cube et avons entamé un partenariat en Amérique latine. En tant que représentant de Meyer Burger, je confirme que notre entreprise profite du réseau de Cleantech Switzerland. Nous espérons bien sûr remporter des succès, mais cela ne se fera pas non plus du jour au lendemain.

Interview: Philipp Schwander

Vélos électriques suisses très demandés

Les vélos électriques suisses sont un produit d'exportation cleantech prometteur. Aujourd'hui, plus de 50% des vélos électriques Flyer et Stromer se vendent déjà à l'étranger. La maison Stöckli met, elle aussi, en place un réseau de distribution à l'étranger. Les trois entreprises jugent positives les possibilités de croissance en dehors de la Suisse; selon l'orientation choisie, les futurs marchés se trouvent de préférence en Europe ou outre-mer.

La Suisse est le pays du vélo: d'après les statistiques de velosuisse, l'Association suisse des fournisseurs de bicyclettes, il se vend chaque année en Suisse environ 350 000 vélos neufs. La part des vélos électriques est en constante augmentation. Alors qu'en 2006, le nombre de nouveaux vélos électriques vendus était de 3100, il avoisinait déjà 40 000 en 2010 et presque 53 000 en 2012. Les Suisses ne sont pas les seuls à apprécier les e-bikes: au cours des dernières années, les marques helvétiques Stromer, Flyer et Stöckli ont conquis les marchés étrangers.

Le plus grand fabricant suisse, la maison Bike-tec SA, exporte ses Flyer avec succès depuis dix ans. Au début, la demande émanait surtout d'Allemagne et des Pays-Bas, mais actuellement Biketec exporte aussi vers la Belgique, le Luxembourg et l'Autriche. «Plus de 50% de notre production est destinée à l'étranger», explique Kurt Schär, administrateur de la maison Biketec SA. L'objectif est donc de croître davantage sur les marchés étrangers actuels et de développer le réseau de distribution là où se trouvent des inconditionnels du deux-roues. «Les Etats-Unis ne sont pas un

objectif stratégique, même si nous y vendons parfois des Flyer, car ce pays n'a pas la culture du vélo. Et tant que nous pourrions augmenter nos ventes sur les marchés européens actuels, nous nous concentrerons sur ces marchés-là», conclut Kurt Schär.

Grande importance des marchés étrangers

Il n'en va pas de même chez BMC Group qui commercialise le Stromer. «Pour nous, les marchés en dehors de l'Europe recèlent clairement le plus grand potentiel de croissance, en particulier aux Etats-Unis», déclare Christian Müller, chef de la division des vélos électriques Stromer chez BMC. Depuis 2011, le Stromer s'exporte vers l'Allemagne et les Etats-Unis, et depuis 2012, également vers le Benelux, le Canada, l'Autriche, la France et l'Italie. «Les marchés étrangers sont très importants pour nous car nous vendons plus de 50% de la production de Stromer à l'étranger», précise Christian Müller. Mais à la différence de Biketec, le montage du Stromer ne s'effectue pas exclusivement en Suisse. «Par cleantech, nous entendons aussi une logistique la plus efficace possible et c'est pourquoi nous produisons le plus près possible de nos clients», commente Christian Müller. Les vélos pour la Suisse sont fabriqués ici, ceux pour l'UE en Allemagne et pour les marchés hors de l'Europe, BMC exploite une unité de production à Taïwan. Pour la maison Stöckli, les marchés en expansion sont également à l'étranger. «Mais actuellement, nous nous concentrons sur l'Europe. Il est possible que plus tard, nous missions sur l'Asie et l'Amérique du Nord», déclare Thomas Steger, manager de produits Bike chez Stöckli. Depuis deux ans, Stöckli exporte ses deux-roues. «L'exportation est très importante pour nous, mais en ce moment, nous développons encore notre réseau de distribution», précise Thomas Steger. (his)



Une entreprise suisse isole un bâtiment à 3835 mètres d'altitude

Après la nouvelle cabane du Mont Rose mise en service en 2010 au pied du massif éponyme, un autre bijou architectural et écologique a été ouvert en juin 2013 dans le massif du Mont Blanc. Conçu pour résister aux conditions extrêmes de la haute montagne, le nouveau refuge du Goûter intègre notamment une isolation performante en fibre de bois réalisée par l'entreprise suisse Pavatex.

«Nous sommes fiers et heureux d'avoir participé à l'isolation d'une construction comme celle-ci. Ce n'est pas tous les jours qu'un bâtiment est érigé à 3835 mètres d'altitude.» Martin Tobler, directeur marketing et développement de Pavatex SA, peine à cacher sa satisfaction. Depuis sa fondation en 1936, l'entreprise suisse, spécialisée dans les systèmes d'isolants en fibre de bois, est devenue l'un des leaders du domaine au niveau mondial. L'expertise «swiss made» a convaincu la Fédération Française des Clubs Alpins et de Montagne (FFCAM), maître d'ouvrage du nouveau refuge du Goûter au pied du Mont Blanc.

Initiée à l'été 2010, la construction de ce bâtiment innovant et écologique a représenté des défis techniques importants. Le refuge est volontairement axé sur les valeurs du développement durable et presque totalement autonome en ce qui concerne l'eau, l'électricité et le chauffage. En parallèle, il se doit de résister aux conditions potentiellement extrêmes de la haute montagne. L'isolation de l'enveloppe du bâtiment joue un rôle central à cet égard et permet de réduire au minimum les besoins en énergie.

Des produits fabriqués en Suisse

La construction étant en bois, le choix du maître d'ouvrage s'est rapidement porté sur une isolation en fibre de bois. «Les principaux avantages de ce type d'isolation sont la durabilité, l'étanchéité et l'aptitude à la préfabrication, précise Martin Tobler. Une protection efficace contre le bruit ainsi que contre la chaleur extérieure complètent cette liste, même s'il est vrai que ces deux critères ont été moins décisifs dans le cadre du refuge du Goûter.»



Les produits d'isolation pour le refuge ont été entièrement fabriqués en Suisse, dans les usines de Fribourg et de Cham (Zoug). La matière première, essentiellement des résidus de sapin et d'épicéa, provenait également de scieries du pays. Depuis avril 2013, l'entreprise possède un troisième site de production, à Golbey dans les Vosges, en France. Martin Tobler reconnaît que la cherté du franc suisse pèse sur une entreprise qui fabrique dans le pays et qui exporte une grande partie de sa production.

70% des produits pour l'exportation

Avoir des usines sur sol helvétique peut cependant aussi représenter un avantage en termes de proximité avec les hautes écoles. Car le bois a beau être un matériau naturel utilisé depuis très longtemps dans la construction, le potentiel d'innovation est encore très important dans ce secteur. «Nous avons de nombreux projets en cours, notamment avec l'EPFZ ou encore la Haute école spécialisée bernoise», confirme Martin Tobler.

Trois nouveaux produits sont récemment sortis des usines de Pavatex. «Nous avons premièrement développé des panneaux isolants sur lesquels le crépi est appliqué directement. Nous avons également mis au point des panneaux isolants fonctionnant selon un principe comparable à celui du Gore-Tex, à appliquer à l'intérieur des murs. Ils peuvent servir à rénover les monuments historiques, dont la façade extérieure ne peut pas être modifiée. Enfin, nous avons élaboré un système de membranes spécial pour la rénovation des toits.»

Exporter est vital pour une petite entreprise suisse comme Pavatex. «70% de nos produits sont destinés aux marchés étrangers, dont les principaux sont l'Allemagne, la France, l'Italie, l'Autriche, le Royaume-Uni, la Scandinavie, l'Europe de l'est et encore le Japon où une filiale a été ouverte en 2011», précise Martin Tobler. (bum)

Smart grid made in Switzerland

Depuis plus de cent ans, Landis+Gyr développe, produit et exporte des technologies énergétiques. L'entreprise zougoise est reconnue pour ses compteurs électriques classiques, toujours en fonction dans de nombreux ménages. Mais elle a depuis longtemps négocié son passage à la modernité: instruments de mesure et commandes numériques complexes sont développés à Zoug à destination du marché mondial.



Personne ne parlait de cleantech ou de smart grid en 1896. A l'époque, on comptait encore le nombre d'heures d'utilisation des lampes, procédé peu fiable, sujet à erreur et pas très pratique. Le compteur conçu à Zoug par les fondateurs de Landis+Gyr suscita alors le plus vif intérêt et fut commercialisé en Europe et outre-Atlantique dès le tournant du siècle. Jusqu'il y a peu, son développement suivait toutefois la lente rotation du disque de comptage, le principe de l'appareil restant inchangé pendant près d'un siècle.

La situation est différente aujourd'hui, et les notions de compteur intelligent (smart meter) et de réseau intelligent (smart grid) sont sur toutes les lèvres. Les cycles d'innovation deviennent toujours plus courts. Les compteurs modernes sont des instruments de mesure numériques complexes qui collectent et traitent une multitude d'informations. L'entreprise de tradition continue toutefois à exporter ses produits avec succès dans le monde entier.

«L'approvisionnement en électricité a suivi pendant longtemps le principe top-down», explique Joe Imfeld, directeur du développement commercial chez Landis+Gyr. «Jusqu'à présent, le courant était le plus souvent produit de manière centralisée pour être ensuite transporté jusqu'au consommateur final via les différents niveaux de réseau et stations de transformation», poursuit-il. Or la multiplication des installations photovoltaïques et autres petites installations de production conduit aujourd'hui à une décentralisation de la production aux niveaux de réseau inférieurs. Le spécialiste ajoute: «Il en résulte une modification rapide des flux énergétiques, le courant ne circulant plus dans un seul sens mais dans toutes les directions à la fois».

Cette nouvelle donne place bon nombre d'électriciens devant de grands défis. Afin de garantir l'équilibre entre l'offre et la demande et une tension constante à tous les niveaux de réseau, ils doivent savoir ce qui se passe exactement dans leur réseau, partout et à chaque instant. Une nouvelle gamme de produits s'attaque précisément à cette difficulté: le terminal de réseau intelligent permet désormais de mesurer et d'influencer les flux énergétiques dans les stations de transformateurs basse tension également – un atout décisif dans la gestion de l'énergie.

Le produit a été développé et fabriqué en Suisse, ce qui représente plusieurs avantages selon Thomas Zehnder, responsable de la communication chez Landis+Gyr: «L'entreprise a vu le jour à Zoug, elle s'y est solidement implantée et bénéficie du grand savoir-faire technique existant dans la région.» S'y ajoutent un personnel hautement qualifié et la proximité de plusieurs hautes écoles telles que l'EPF de Zurich, l'Université de Saint-Gall et la Haute école de Lucerne, avec lesquelles l'entreprise collabore étroitement sur différents projets. «Le label made in Switzerland constitue en soi une valeur importante pour nous», relève Thomas Zehnder. Plus de 90% des produits sont destinés à l'exportation, et les qualités suisses de fiabilité, de précision et de ponctualité sont à ce niveau des avantages compétitifs décisifs. Toujours est-il qu'en raison de l'âpreté de la concurrence et de la pression croissante sur les coûts, l'entreprise a délocalisé, il y a quinze ans, d'importants volumes de production en Grèce, au Mexique et en Inde. Est-ce que les autres produits connaîtront le même sort? «Non, souligne Thomas Zehnder. Nous continuerons à l'avenir de profiter de la place suisse pour développer et fabriquer ici des produits innovants à haute valeur ajoutée.» (swp)

L'esprit pionnier de Bienne porte ses fruits

Au début des années 1990, les personnes croyant au succès du solaire étaient plutôt rares. C'est toutefois à ce moment-là que la société Sputnik Engineering SA fut créée à Bienne, développant et commercialisant les premiers onduleurs centraux triphasés du monde sous le nom de Solar Max. Disposant aujourd'hui de succursales dans divers pays européens, en Australie, au Chili et aux USA, l'entreprise vend ses produits dans le monde entier. La production des onduleurs reste toutefois l'apanage des ateliers de Bienne.

Comme Sputnik 1, le premier satellite artificiel russe, la société Sputnik Engineering SA a offert au monde une innovation au début des années 1990, en produisant le premier onduleur central triphasé avec commande et régulation entièrement numériques. Composant clé de toute installation photovoltaïque, l'onduleur transforme le courant continu produit par les cellules solaires en courant alternatif pour l'injecter ensuite dans le réseau d'électricité. Christoph von Bergen, co-fondateur et actuel CEO de Sputnik Engineering SA, se souvient: «Personne ne croyait alors à la rentabilité du solaire. Mais nous n'avons pas renoncé car nous étions persuadés que cette technologie parviendrait un jour à percer.» Toujours est-il que l'entreprise n'a réellement pris son envol qu'à partir de 2000, à la faveur notamment de la décision d'abandon du nucléaire prise sous le gouvernement allemand de Gerhard Schröder. «Alors que le marché s'est mis à exploser, nous avions déjà de l'avance en termes d'expérience et d'apprentissage. Les commandes d'onduleurs ont pris l'ascenseur et nous avons pu asseoir

notre position sur le marché international», précise von Bergen.

La qualité suisse comme label d'excellence

La société Sputnik Engineering SA est présente aujourd'hui en Allemagne, en Italie, en Espagne, en France, en Grande-Bretagne, dans les pays du Benelux, en Grèce, en Bulgarie, en Australie, au Chili et aux Etats-Unis. «Actuellement, nous voyons des marchés de croissance surtout en Asie, en Amérique et en Australie», ajoute von Bergen. Dès 1995, notre entreprise avait décidé de s'étendre au-delà des frontières. «Le développement du marché suisse était en effet plus ardu que prévu, d'où l'extension de nos activités vers l'Allemagne», relève-t-il. Nous restons cependant fidèles depuis 20 ans au site de production biennois: le montage final et le testage de chaque appareil ont lieu à Bienne uniquement. «Avec une école supérieure spécialisée et des entreprises industrielles de pointe, Bienne et ses environs nous offrent un cadre économique et technologique idéal», explique von Bergen. «Le label 'qualité suisse' et l'excellence

de nos services favorisent par ailleurs notre positionnement sur le marché et permettent de nous démarquer des produits bon marché d'Extrême-Orient», poursuit-il. C'est d'autant plus nécessaire que la situation sur le marché européen est tout sauf simple en ce moment pour les entreprises actives dans le domaine du solaire. La demande de modules solaires est actuellement en chute, de sorte que les commandes d'onduleurs diminuent. «S'y ajoutent la baisse des rétributions du courant injecté et, en ce moment, les taxes douanières punitives infligées par l'UE sur les modules chinois», confirme von Bergen. Les grandes installations optant avant tout pour des panneaux chinois sont ainsi menacées ou risquent de rester en rade. Mais il reste de bonnes nouvelles: «Nous venons d'achever un projet de 38 MW en Grande-Bretagne et sommes en train de concrétiser un projet de 10 MW en Roumanie ainsi que deux grands projets en France d'une puissance totale de 14 MW», conclut von Bergen. (his)

Huit questions pour faire un choix éclairé

Quelle ampoule choisir? La réponse à cette question n'est pas si simple tant les alternatives aux ampoules à incandescence, aujourd'hui interdites à la vente, sont nombreuses. La rédaction d'*energeia* fait le point à quelques semaines de l'energyday 2013, consacré à l'éclairage en général et aux LED en particulier.

Il y a une année, les dernières ampoules à incandescence disparaissaient des points de vente en Suisse et dans l'Union européenne car elles ne parvenaient plus à satisfaire aux prescriptions d'efficacité. Aujourd'hui, les alternatives sont nombreuses et remplissent beaucoup de place sur les étals des magasins: ampoules halogènes, lampes fluocompactes, LED. Toutes sont nettement plus efficaces du point de vue de la consommation énergétique. Toutefois, des tests récents remettent en question la qualité, la fiabilité et le prix de certaines de ces lampes. Pour Felix Frey, responsable du domaine des appareils électriques et des lampes à l'Office fédéral de l'énergie (OFEN), une information claire, complète et transparente est primordiale: «C'est l'objectif de l'energyday 2013 (lire encadré, ndlr.). Nous voulons aider le consommateur à faire le bon choix. Les alternatives aux ampoules à incandescence existent et sont très satisfaisantes. En outre, les fabricants étoffent l'offre en continu.» Le point de la situation en huit questions.

1 Quelle sera la technologie du futur?

Pour les spécialistes, la lampe LED constitue la technologie d'avenir. Elle devrait bientôt prendre la place occupée jadis par les ampoules à incandescence. La technologie OLED (diode électroluminescente organique) est également fréquemment mise en avant. Elle convient à un éclairage en deux dimensions (panneau d'éclairage, écrans plats), et pourrait bien se combiner aux LED (éclairage ponctuel). Le principal défi de ces deux technologies réside actuellement dans la production de lumière blanche qui ne peut pas se faire directement mais uniquement par association d'une LED bleue avec une fine couche de phosphore ainsi que par une combinaison des couleurs rouge,

verte et bleue. La nanotechnologie pourrait permettre de surmonter cela. De nombreux travaux de recherche et de développement sont en cours.

2 Pourquoi les lampes LED sont-elles si chères? Ce prix va-t-il prochainement baisser?

«Nous nous attendons à une baisse importante du prix cet automne, également dans la gamme des produits de haute qualité», explique Hans-Rudolf Bosshard, responsable marketing pour l'entreprise Osram SA. Selon lui, les prix seront alors comparables avec ceux des lampes à économie d'énergie, également appelées lampes fluocompactes. Pour justifier

Les LED sont aujourd'hui capables de reproduire toutes les températures de couleur, donc également celle d'une ampoule à incandescence (2700 K).

le prix actuellement élevé, le spécialiste évoque des produits de haute technologie devant remplir des exigences élevées en termes de qualité de lumière et de fiabilité. Les lampes LED à bas prix n'adopteraient souvent pas les mêmes standards de qualité, ce qui pourrait avoir un effet négatif sur leur durée de vie ou encore leur flux lumineux.

3 Des critiques sont émises concernant la qualité de la lumière diffusée par les LED. Il serait en particulier impossible de reproduire la lumière blanche et chaude d'une ampoule à incandescence. Qu'en est-il exactement?

Pour Hans-Rudolf Bosshard d'Osram, il est aujourd'hui possible de reproduire toutes les températures de couleur, donc également celle d'une ampoule à incandescence (2700 K). La température de couleur est une information

qui doit figurer sur l'emballage des ampoules pour permettre au consommateur de faire le bon choix. Au bureau, les gens préfèrent souvent une lumière un peu plus froide (aux alentours de 4000 K).

4 Des tests ont révélé que la durée de vie des lampes LED n'est parfois pas conforme à l'indication figurant sur l'emballage. A quoi cela est-il dû?

Pour Felix Frey de l'OFEN, le facteur principal qui limite la durée de vie des lampes LED est la température autour de la lampe durant le fonctionnement. «Si la température est trop élevée, alors la durée de vie peut rapidement diminuer de moitié, voire davantage.» En fait,

la chaleur dégagée par les LED ne s'évacue pas par rayonnement comme c'était le cas avec les ampoules à incandescence. Les lampes LED de puissance doivent donc être munies d'un système de refroidissement adapté. Pour Hans-Rudolf Bosshard d'Osram, ceci n'est pas toujours le cas avec les produits les meilleur marché.

5 Quelles sont, mis à part les LED, les autres alternatives?

Ce sont essentiellement les lampes fluocompactes et les lampes halogènes. Ces dernières offrent une belle lumière mais consomment encore beaucoup d'énergie. Par rapport aux anciennes ampoules à incandescence, les lampes halogènes permettent une économie d'énergie de l'ordre de 30%, contre 80% pour les lampes fluocompactes.



Le choix offert aux consommateurs est devenu très important. Paradoxalement, c'était plus simple lorsqu'il n'y avait que les ampoules à incandescence. On choisissait une ampoule de 100 watts pour un éclairage puissant ou une de 40 watts pour quelque chose de plus doux. Aujourd'hui, on ne peut plus faire son choix sur la seule base des watts: un watt d'une ampoule à économie d'énergie ne correspond pas à un watt d'une ampoule à incandescence. Pour acheter la bonne lampe, il faut désormais penser en lumens, l'unité de mesure du flux lumineux. Pour obtenir 400 lumens, il fallait auparavant une ampoule à incandescence de 40 watts. Aujourd'hui, une ampoule fluocompacte de 8 watts suffit. La température de la lumière est un autre critère auquel le consommateur doit porter attention. Les ampoules à incandescence émettaient une lumière chaude (2700 K). Cette température de couleur est adaptée pour les espaces de détente ainsi qu'à la maison. Les blancs dits plus froids (par exemple 4000 K) conviennent mieux aux espaces de travail.

6 Que doit-il figurer sur les emballages des ampoules?

Sur les emballages des lampes domestiques doit obligatoirement figurer l'étiquette-énergie qui renseigne sur la classe d'efficacité, la puissance électrique absorbée par l'ampoule en watts, le flux lumineux en lumens et la durée de vie moyenne. D'autres informations parmi lesquelles figurent le nombre moyen de cycles de commutation avant une défaillance prématurée, la température de couleur en kelvin, le temps d'allumage nécessaire, l'indice de rendu des couleurs ou encore la quantité de mercure pour les lampes fluocompactes doivent également apparaître.

7 Qu'en est-il du bilan écologique de ces ampoules, en particulier des fluocompactes qui contiennent du mercure?

Le bilan écologique dépend davantage de l'origine du courant utilisé durant la durée de vie d'une ampoule que de l'énergie nécessaire à la fabrication et à l'élimination de celle-ci. Une étude menée par des scientifiques de l'EMPA, le Laboratoire fédéral d'essai des matériaux et de recherche, a ainsi montré que l'écobilan des lampes fluocompactes devenait meilleur que celui des ampoules à incandescence après seulement 180 heures d'utilisation. Avec une durée de vie moyenne de 10 000 heures, l'achat d'une ampoule fluocompacte est rapidement «écologiquement» amorti. En prenant comme base de calcul le mix électrique européen plutôt que suisse, 50 heures suffisent même à la lampe fluocompacte pour obtenir un meilleur écobilan que l'ampoule à incandescence.

8 Au final, quels conseils donner au consommateur?

Pour le spécialiste de l'OFEN Felix Frey, il faudrait toujours demander à visualiser le rendu de la lumière sur le lieu d'achat. Le consommateur doit également réfléchir au type de lumière qu'il souhaite, pour quel usage, quelle puissance. L'energyday du mois d'octobre offre une bonne occasion pour s'intéresser de plus près aux différents types d'ampoules. (bum)

Energyday 2013 consacré aux lampes LED

Cette année, l'energyday 2013 aura lieu le samedi 26 octobre 2013. Il sera consacré aux lampes et aux luminaires LED et devrait permettre de satisfaire aux besoins importants d'information de la population concernant l'éclairage, une année après la disparition des ampoules à incandescence du marché.

L'energyday est organisé chaque année par l'agence-énergie-appareils électriques (eae) et le programme SuisseEnergie. La campagne a pour but de promouvoir l'efficacité énergétique et de sensibiliser la population à un usage efficace des appareils électriques. Il s'agit d'une action de plusieurs semaines avec un point culminant la veille du passage à l'heure d'hiver.

La première édition de l'energyday a été organisée en 2006. Les thèmes des lave-linge efficaces, des lampes fluocompactes, des multiprises à interrupteur, du label Energy Star, de l'étiquette-énergie pour les machines à café ainsi que de celle pour les téléviseurs ont depuis été traités. Les partenaires issus des milieux économiques jouent un rôle essentiel dans l'energyday.

www.energyday.ch



A coups de scie pour soulager le barrage de Salanfe

Depuis quelques années, des endommagements sont apparus sur le mur du barrage de Salanfe dans le canton du Valais. En cause, une réaction chimique qui fait gonfler le béton. Vingt-deux traits de scie verticaux ont été effectués jusqu'en juin 2013 afin de soulager l'ouvrage et de retarder la progression des déformations. C'est le deuxième barrage en Suisse à subir cette intervention.

Etonnant spectacle que celui du barrage de Salanfe au printemps 2013. Des ouvriers spécialisés procédaient à des coupes verticales à travers l'imposant mur de béton au moyen d'une scie à câble diamanté dans le but de soulager le barrage des effets de gonflement provoqué par une réaction chimique du béton (lire encadré).

«Depuis sa mise en service dans les années 50, le barrage de Salanfe est soumis, comme tout barrage, à des contrôles réguliers, explique Raphaël Leroy, ingénieur civil auprès d'Alpiq Suisse SA, en charge de la gestion de la société Salanfe SA. Ces contrôles ont permis de mettre à jour un comportement atypique du barrage.» Il n'existe pour l'heure pas de traitement permettant de réparer définitivement un ouvrage atteint par une réaction de gonflement du béton. En dernier ressort, le barrage doit être démolé entièrement puis reconstruit, comme ce fut le cas pour celui de Sera dans le Haut-Valais en 2010. A un stade moins avancé, le sciage vertical permet de libérer les tensions et de limiter la progression des déformations. Le barrage d'Ilsee, également en Valais, a déjà été traité de la sorte en 2011.

Vingt-deux traits de scie

«Vingt-deux traits de scie verticaux ont été réalisés sur la partie supérieure du barrage de Salanfe», précise Olivier Vallotton, ingénieur auprès du bureau Stucky et expert du barrage. Les plus grands, sur la partie médiane du barrage, atteignent 24 mètres de hauteur. La largeur des entailles est de 11 millimètres. «Le béton du barrage est d'abord perforé sur toute son épaisseur au point le plus bas du trait de scie. Le câble diamanté est introduit dans la perforation et le sciage s'opère ensuite de bas en haut, jusqu'au couronnement.» Un joint d'étanchéité et un film protecteur ont ensuite été posés à l'extrémité amont et aval de chaque coupe pour assurer l'étanchéité. En raison des contraintes présentes dans le barrage, les traits de scie se referment progressivement. Des mesures spécifiques ont été mises sur pied pour surveiller en permanence le comportement du barrage.

«Le barrage n'a pas été mis hors service durant les travaux indique Raphaël Leroy. Nous avons profité du niveau naturellement bas du bassin d'accumulation au printemps.» L'opération de sciage s'inscrit dans les mesures de rénovation du barrage de Salanfe qui dureront jusqu'à l'été 2014. Celles-ci prévoient également la reconstruction de la chambre des vannes de vidange au pied de l'ouvrage, la réfection du revêtement du couronnement du barrage et le remplacement des barrières. (bum)

La chimie qui fait gonfler les barrages

Le gonflement du béton tel qu'il peut être observé sur le barrage de Salanfe est dû à la réaction alcalis-granulats (RAG). L'apparition ou non de cette réaction dépend de la composition du béton, qui s'obtient en mélangeant du sable, des gravillons, du ciment et de l'eau. En durcissant, la pâte de ciment assure la cohésion de l'ensemble. Des espaces creux remplis d'air et d'eau subsistent dans le béton. L'environnement y est très basique, avec un pH de l'ordre de 13, et est chargé en ions alcalins tels que le sodium et le potassium. Si le sable et les gravillons contiennent de la silice mal cristallisée, alors cette dernière peut réagir pour former un gel qui va remplir les espaces creux. Ce phénomène génère une pression à l'intérieur du béton qui va progressivement gonfler puis, finalement, se micro-fissurer. La réaction est très lente et aucune rupture de barrage causée uniquement par ce phénomène n'a été observée dans le monde à ce jour. Les barrages suisses atteints, ou soupçonnés de l'être, sont surveillés de très près.

Investissements dans les technologies énergétiques innovantes et les infrastructures énergétiques

En Suisse, le marché de l'énergie bouge et offre de grandes opportunités pour les prochaines années. Les investisseurs institutionnels sont intéressés par les possibilités d'investissement attrayantes dans le secteur de l'énergie, pour diversifier leur portefeuille de placements et pour s'assurer des rendements.

Ces prochaines décennies, le marché de l'énergie aura un énorme besoin en capitaux que les fournisseurs d'électricité ne pourront pas couvrir eux-mêmes en raison de l'instabilité du marché. Dans le même temps, on exige des investisseurs institutionnels en Suisse qu'ils obtiennent des rendements intéressants en acceptant des risques raisonnables dans le contexte actuel de taux bas.

Il existe différents types d'investisseurs et d'investissements énergétiques

Un appétit de risque différent, un investissement débutant à un moment différent et le volume de capitaux à disposition définissent les investisseurs.

Les investisseurs qui réfléchissent au rendement-risque attachent beaucoup d'importance à un investissement dans une nouvelle technologie énergétique risquée ou au contraire dans une infrastructure énergétique disposant d'une technologie ayant fait ses preuves (Clean Energy & Infrastructure). Ils distinguent également entre les possibilités de placements cotés ou non en bourse. Depuis plusieurs années, les investisseurs institutionnels investissent dans des sociétés énergétiques cotées en bourse. Des investissements directs dans des sociétés non cotées sont beaucoup plus complexes et aussi décisifs pour le virage énergétique. En effet, la plupart des projets dans le domaine des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique sont réalisés par des PME, des particuliers et d'autres sociétés non cotées. Pour les caisses de pensions en particulier, les investissements durables et sur le long terme dans l'infrastructure énergétique sont intéressants. La création d'une nouvelle

catégorie officielle de placements «Infrastructures» pourrait faciliter l'investissement de ces caisses dans ce secteur.

Les investissements directs dans les infrastructures énergétiques sont décisifs

Pour réussir le virage énergétique, j'estime qu'il faut différents investisseurs avec un appétit de risque différent et de grands volumes de capitaux ainsi que d'étroites interactions entre les particuliers, la branche de l'énergie et la Confédération. Les investisseurs institutionnels accordent beaucoup d'importance à des conditions-cadres claires. Il est dès lors crucial que le Parlement se prononce rapidement et explicitement sur la Stratégie énergétique 2050. Tant qu'aucune décision claire n'aura été prise concernant l'option retenue, les investisseurs institutionnels seront réticents.

Pour que les investisseurs s'intéressent davantage à investir dans l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables, ils doivent être très bien informés des chances et des risques des marchés et disposer de véhicules de placements gérés professionnellement. Les premiers véhicules de placements suisses de ce type ont du succès sur le marché. Mais quels sont les meilleurs placements pour les investisseurs institutionnels? Je pense que les placements dans le secteur Clean Energy & Infrastructure disposant de technologies prêtes à la commercialisation sont plus appropriés pour la branche de l'énergie et le virage énergétique, galvanisant le secteur développement en amont et des entreprises novatrices; le profil rendement-risque est alors plus facile à évaluer pour des investisseurs comme les caisses de pensions. Quant aux investissements à

risques très élevés, ils doivent être le fait d'investisseurs ayant le goût du risque (business angels; investisseurs en capital-risque, etc.) ou de la Confédération, avec les fonds destinés à la recherche et au développement et des mesures de couverture des risques.



Thomas Schmid est membre fondateur, président de la Direction et membre du Conseil d'administration de Fontavis, une entreprise indépendante de conseil en placements et de gérance de fortune, spécialisée dans les investissements de capitaux dans la Clean Energy et les infrastructures en Suisse.

L'opinion exprimée sous cette rubrique reflète celle de l'auteur et ne correspond pas forcément à la position officielle de l'Office fédéral de l'énergie.

La pile à combustible arrive dans les salons

Les piles à combustible transforment l'énergie accumulée dans le gaz naturel en chaleur et en électricité sans combustion. Selon la société Hexis de Winterthur, il s'agit de la solution idéale pour alimenter les maisons individuelles et collectives en chaleur et en électricité. Après deux décennies de développement, le système de piles à combustible sera bientôt commercialisé.

Les propriétaires immobiliers ont à leur disposition plusieurs possibilités quand il s'agit de changer de chauffage: la géothermie, le chauffage à distance, le chauffage aux pellets ou au bois déchiqueté ou encore le chauffage au gaz moderne avec chaudière à condensation. A partir de l'automne 2013, il y aura une autre alternative: la société Hexis commercialisera un nouveau chauffage par pile à combustible. La caractéristique la plus frappante: le chauffage produit de l'électricité en plus de la chaleur. L'installation est équipée de telle sorte qu'elle est en service pendant pratiquement toute la période de chauffage de septembre à mai, ce qui représente environ 5000 heures.

Si la production de chaleur par pile à combustible ne suffit pas pour les journées d'hiver, un brûleur à gaz traditionnel intégré prend le relai. Ce dernier chauffe également l'eau pendant les mois d'été lorsque la pile à combustible est à l'arrêt. La pile à combustible assure également la couverture des besoins fondamentaux en matière d'électricité – les pointes de consommation en hiver et la consommation totale pendant le trimestre d'été sont quant à elles couvertes par le secteur.

Particulièrement adapté pour les bâtiments existants

Le directeur du service marketing d'Hexis, Volker Nerlich, se base sur un calcul type pour une maison individuelle. Sur une année, le chauffage par pile à combustible couvre environ la moitié des besoins en chaleur et entre 50 et 80% des besoins en électricité. Ce calcul ne tient pas compte des excédents d'électricité générés pendant les mois d'hiver, qui sont injectés dans le secteur.

Le chauffage par pile à combustible a une puissance électrique de sortie de 1 kW et une puissance thermique de 1,8 kW. D'après les valeurs d'expérience, le système ainsi est adapté pour les constructions avec un besoin en chaleur suffisamment élevé, soit notamment pour les bâtiments existants. Les bâtiments neufs nécessitant une production de chaleur moindre, la pile à combustible ne peut pas y être judicieusement exploitée pendant les 5000 heures par an nécessaires pour un amortissement de l'appareil par la production électrique. Malgré cette restriction, les perspectives commerciales sont intéressantes. Le directeur du service marketing

Nerlich en est convaincu: «Pour le seul espace germanophone, environ 300 000 générateurs de gaz-chaleur doivent être remplacés chaque année.» Nerlich n'est pas le seul à être confiant: en septembre 2012, l'entreprise de technique de chauffage Viessmann l'a rejoint.

Des améliorations progressives

L'idée d'un chauffage sur la base des piles à combustible en céramique (technologie SOFC) remonte à deux décennies. Depuis 1991, cette technologie est étudiée par la société Sulzer AG. En 2006, la société Hexis AG s'en est détachée en tant qu'entreprise indépendante, soutenue par une fondation de Winterthur. Malgré un premier prototype du système à pile combustible réalisé en 1997, le lancement sur le marché prévu pour 2004 a dû être repoussé car cet appareil n'était pas prêt techniquement.

Hexis finit par présenter une version développée de l'installation de chauffage. Le combustible est désormais traité par oxydation partielle plutôt que par reformage à la vapeur, et l'interconnecteur est fabriqué à partir d'une plaque au lieu de deux. Depuis, Hexis a fabriqué environ 200 installations pilote et les soumet à des tests de durée dans un laboratoire et chez les clients pilotes. Au siège de

Encore jeune, la technologie des piles à combustible présente un grand potentiel d'amélioration.

L'entreprise à Oberwinterthur, les installations d'essai s'alignent. On y analyse la conductivité électrique de chacun des composants sur des mini-piles à combustible, ou encore l'interactivité des pièces. Les installations d'essai sont en exploitation continue jusqu'à cinq ans.

Performances à long terme

«Les tests doivent durer longtemps car les piles à combustible doivent tenir 40 000 heures pour atteindre l'objectif intermédiaire», affirme le chercheur d'Hexis Andreas Schuler, expert en matériaux à l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL). Ce qui signifie que la pile à combustible accomplirait sa tâche pendant huit périodes de 5000 heures avec les baisses de rendement (dégradation) les plus faibles possible. Schuler et ses collègues chercheurs ont fait d'importants progrès au cours des dernières années. Sur une installation en essai depuis



2007, la dégradation s'élevait encore à 1,6% sur 1 000 heures d'exploitation; pour les appareils commercialisés cet automne, elle ne s'élèvera plus qu'à environ 0,5%.

Cette usure n'est pas forcément significative pour les clients. En effet, si un module de piles à combustible n'atteint pas le rendement seuil, il est remplacé. Ainsi, une installation de chauffage peut, par exemple, être exploitée pendant 16 ans, avec un simple remplacement de module

après huit ans. Pour des raisons commerciales, Hexis s'intéresse à une durée de vie aussi longue que possible. Plus les piles à combustible fonctionnent efficacement longtemps, plus le coût de leur remplacement et des prestations de service correspondantes est faible. Le travail de recherche et de développement continu est indispensable et cofinancé par l'Office fédéral de l'énergie. On a ainsi pu augmenter l'exploitation électrique d'environ 30% au cours des dernières années ainsi que la solidité de l'installation contre les interruptions de service.

Les chercheurs de l'Empa optimisent les matériaux

Hexis travaille pour le développement du chauffage, entre autre, en collaboration avec l'Empa, le Laboratoire fédéral d'essai des matériaux et de recherche du domaine des EPF. La qualité d'une pile à combustible en céramique dépend

en effet fortement des matériaux utilisés. Ainsi, on utilise des feuilles de céramique en oxyde de zirconium pour les électrolytes. Les connaissances du département de la céramique à haute performance de l'Empa sont très utiles ici. «Nous avons observé très attentivement l'endommagement des piles dû au vieillissement et avons élaboré des propositions visant à ralentir le vieillissement des piles à combustible», précise Jakob Kübler qui dirige le groupe de recherche sur la céramique composite du département de la céramique à haute performance. Kübler a monté un four dans le laboratoire de l'Empa. Lui et ses collègues peuvent y analyser le comportement des matériaux à des températures situées autour de 800° C comme dans une pile à combustible. Les hautes températures sont en effet la cause principale des dégradations telles que les fissures et les modifications chimiques des électrolytes des piles à combustible. Les chercheurs ont par exemple conçu des couches de protection pour les interconnecteurs ou optimisé les matériaux de telle sorte qu'il est aujourd'hui possible d'éviter les ruptures. La technologie des piles à combustible encore jeune présente un grand potentiel d'amélioration. «Les améliorations n'ont pas eu lieu en une seule et grande étape mais au cours de nombreuses petites étapes», affirme Kübler. Nerlich est convaincu qu'il ne s'agit qu'un début. «Les piles à combustible sont encore dans la première phase de croissance. Le potentiel de cette technologie est très grand.» (vob)

Comment ça marche?

Evaluer simplement sa consommation d'énergie

De quelle quantité d'électricité ai-je besoin dans mon ménage? Combien d'énergie est-ce que je consomme pour les transports? Le nouveau calculateur énergétique de SuisseEnergie donne des réponses simples aux questions sur la consommation d'énergie dans le ménage. Testez-le sur le site www.suisseenergie.ch/check-energie.



Vous désirez depuis longtemps connaître votre consommation d'énergie dans votre ménage? Pour cela, il vous suffit désormais de fournir quelques informations en ligne: SuisseEnergie a développé un nouvel outil qui renseigne précisément l'utilisateur sur sa consommation finale d'énergie dans son ménage. Le calculateur se concentre sur les domaines du chauffage et de l'eau chaude, de l'électricité et de la mobilité. Il est disponible dès maintenant sur le site www.suisseenergie.ch/check-energie. L'outil est destiné aux propriétaires et aux locataires. Pour que la saisie des données reste à la portée de tous, il suffit aux utilisateurs de fournir un petit nombre d'informations. S'agissant du chauffage et de l'eau chaude, il faut par exemple indiquer l'adresse, la surface habitable, l'âge du bâtiment, la température à l'intérieur du logement ou encore la manière de se doucher. Plus les indications sont précises, plus les résultats seront exacts. Il n'est cependant pas impératif de répondre à toutes les questions.

Les informations sur la consommation d'électricité se réfèrent concrètement d'une part à la quantité de kilowattheures consommés figurant sur la facture d'électricité et d'autre part au nombre et au type d'appareils et de lampes dans le logement. En ce qui concerne la mobilité, les utilisateurs indiquent à quelle fréquence et pour quels trajets ils ont recours aux transports publics, à la voiture, au tram, au bus, au train ou à l'avion.

Étiquette-énergie de A à G

Le calculateur affiche les résultats par domaine sous la forme d'une étiquette-énergie (catégories A à G). Un A indique une consommation exemplaire de l'énergie, alors qu'un G signale un fort potentiel d'amélioration de l'efficacité. Ainsi, les utilisateurs peuvent aussi comparer directement le domaine où le potentiel d'efficacité est déjà le mieux exploité et celui où il l'est moins bien.

En plus de l'étiquette-énergie, les utilisateurs obtiennent également un graphique

qui représente la consommation d'énergie répartie sur les trois domaines. Par ailleurs, l'outil donne des conseils personnalisés pour réaliser des économies afin que l'utilisateur sache exactement où et comment économiser l'énergie. (his)



Démonstration à la Züspsa et au Comptoir Suisse

Si vous désirez savoir comment fonctionne le check-energie en ligne et poser des questions sur les économies d'énergie à nos spécialistes, rendez-nous visite au Comptoir Suisse à Lausanne dans la halle 7, du 13 au 22 septembre 2013, ou à la Züspsa à Zurich dans la halle 1, du 20 au 29 septembre 2013.

Le chiffre

6,21

C'est, en litres par 100 kilomètres, la consommation moyenne de carburant des voitures de tourisme mises en circulation en Suisse en 2012. Cette valeur est en baisse de 2,8% par rapport à l'année précédente (2011: 6,39 l/100 km). Dans le même temps, les émissions moyennes de CO₂ des voitures neuves ont diminué de 2,6% pour s'établir autour de 151 grammes de CO₂ par kilomètre (2011: 155 g/km). Le poids à vide a par contre atteint un nouveau record avec 1510 kilogrammes.

Mobilité efficace

3,5 millions de sanctions en 2012 pour les voitures émettant trop de CO₂

S'alignant sur l'UE, la Suisse a introduit le 1^{er} juillet 2012 des prescriptions sur les émissions de CO₂ des voitures de tourisme neuves. D'ici 2015, les importateurs suisses sont tenus de ramener à 130 grammes par kilomètre en moyenne les émissions de CO₂ des voitures de tourisme nouvellement immatriculées en Suisse, faute de quoi des sanctions seront appliquées. En 2012, le montant des sanctions s'est chiffré à 3,5 millions de francs au total.

Solar Decathlon: Au coeur du Team Lucerne-Suisse

Les travaux progressent...



Les étudiants de l'équipe Lucerne – Suisse ont connu un semestre de printemps 2013 dense et fructueux. Une fois le projet «your+» retenu, ils ont axé leurs travaux de bachelor sur les principaux points suivants: le contexte urbain, le concept d'habitabilité du pavillon, la construction, la planification de l'espace intérieur et le concept énergétique. Développant des solutions dans différentes variantes, ils les ont mises au point en tenant compte de l'architecture, de la décoration d'intérieur et des techniques du bâtiment. Ces travaux servent désormais de base pour la réalisation définitive du pavillon.

Le pavillon participant à la compétition concrétise la vision du partage et de l'échange (sharing). Trois cubes abritent les principaux espaces d'habitation: une entrée ouverte à affectation multiple, une pièce commune semi-ouverte équipée d'une cuisine et une petite chambre à coucher avec WC. Ces unités sont reliées par une zone fonctionnelle importante au niveau de l'espace et du concept. Cette zone médiane vitrée constitue le lieu de communication au centre du pavillon. Selon les besoins

des habitants, les passages entre les trois cubes peuvent être attribués à l'un ou l'autre cube. En plus de ses aspects sociaux et fonctionnels, la «terrace commune» comporte une composante énergétique importante: elle permet la gestion individuelle de la lumière et de la chaleur. La mise en plan flexible et l'automatisation proactive du bâtiment permettent d'utiliser les espaces et l'énergie avec une plus grande efficacité tout en ménageant les ressources.

Une orientation stratégique globale sera décisive pour gagner à Versailles en été 2014. D'où l'intégration supplémentaire, dans l'équipe Lucerne – Suisse, d'étudiants des filières techniques Ingénieur en économie | Innovation, Electrotechnique, Informatique et Génie mécanique dès le semestre d'automne 2013. Des projets d'étude sont en préparation avec les départements Art & design et Travail social. L'objectif est de concrétiser le concept «your+» sous la forme d'un pavillon innovant en plaçant dans la perspective du débat actuel sur le développement durable.

Mobilité

Autopartage en véhicule électrique



Avec son projet Emotions, M-way – filiale de Migros – réalise en ville de Zurich un projet d'autopartage misant à 100% sur les voitures électriques. M-way vend à certaines conditions des véhicules électriques (borne de recharge rapide comprise) à des particuliers qui, en échange, mettent leur parking privé

à la disposition du public. A partir du printemps 2014, les Zurichoïses de plus de 18 ans, titulaires d'un permis de conduire valable, auront ainsi la possibilité de louer ces voitures à l'heure. Le processus d'autopartage est organisé via une plateforme de réservation: elle permet la localisation et la réservation des

véhicules qui peuvent être ouverts et refermés sans clé, grâce à une application mobile spécifique. Le projet fait l'objet d'un suivi scientifique et sera évalué au terme d'une phase pilote d'une année. Pour plus d'informations: <http://m-way.ch/de/service/emotion-zuerich.html>

Tendance

Consommation énergétique 2012 en hausse de 3,7%

Par rapport à 2011, la consommation finale d'énergie en Suisse a augmenté de 3,7% pour s'établir à 882 280 térajoules (TJ) en 2012. Des conditions météorologiques plus froides sont à l'origine de cette hausse, de même que les bonnes performances économiques et la croissance constante de la population. Malgré cette hausse, 2012 peut être considéré comme une année moyenne, car la consommation finale d'énergie correspond à peu près à la moyenne de la dernière décennie, nettement en dessous du niveau record de 2010 (911 100 TJ). Les statistiques complètes sont disponibles sur notre site Internet à l'adresse www.bfe.admin.ch/statistiques.

Consommation finale d'énergie (TJ)



Abonnements / Service aux lecteurs

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

Nom:

Adresse: NP/Lieu:

E-Mail: Nbre d'exemplaires:

Anciens numéros: Nbre d'exemplaires:

Coupon de commande à envoyer ou à faxer à: **Office fédéral de l'énergie OFEN** | Section Communication, 3003 Berne, fax: 031 323 25 10

AGENDA

11 – 12 SEPTEMBRE 2013

Swiss Energy and Climate Summit, Berne

Pour la deuxième année consécutive, le «Swiss Energy and Climate Summit» se tiendra sur la place fédérale à Berne en présence de personnalités de renom tant en Suisse qu'à l'étranger. Les échanges porteront essentiellement sur les thèmes du climat, de l'énergie ainsi que de l'innovation.

Informations: www.swissecs.ch

13 – 22 / 20 – 29 SEPTEMBRE 2013

Comptoir Suisse, Lausanne / Züspa, Zurich

Le programme SuisseEnergie sera présent à ces deux importantes foires pour le grand public. Il vous renseignera sur la consommation énergétique de votre ménage et vous dira comment économiser efficacement.

Informations:

www.comptoir.ch et www.zuespa.ch

26 – 29 SEPTEMBRE 2013

Salon Construire et habiter, Lucerne

Ce grand salon de Suisse centrale s'adresse aux propriétaires de maisons et d'appartements, aux futurs maîtres d'ouvrages, aux architectes, aux spécialistes de la branche de la construction ainsi qu'aux administrateurs d'immeubles.

Informations: www.bauen-wohnen.ch

10 – 11 OCTOBRE 2013

8th European Conference on Green Power Markets, Genève

Forum européen pour les acteurs du marché et les décideurs dans le secteur industriel des énergies renouvelables.

Informations: www.greenpowermarkets.eu

26 OCTOBRE 2013

8^e Energyday

SuisseEnergie et l'agence-énergie-appareils électriques eae organisent la huitième journée de l'énergie sur le thème des lampes et luminaires LED.

Informations: www.energyday.ch

Autres manifestations:

www.bfe.admin.ch/calendrier

Le coin de la rédaction

Avec le nain Riggli sur le chemin des énergies renouvelables

Si les vacances d'été sont terminées, le temps des balades est, quant à lui, loin d'être achevé. Septembre et octobre s'avèrent en effet particulièrement propices aux randonnées, loin de la foule et des grosses chaleurs estivales. Apprenant qu'un nouveau sentier dédié aux énergies renouvelables avait été aménagé non loin de la capitale helvétique, la rédaction d'*energeia* a été prise d'une irrésistible envie de le parcourir.

Notre aventure a pour cadre le lac Noir, un magnifique et paisible endroit au cœur des Préalpes fribourgeoises, à cheval sur la frontière des langues. Le télésiège de la Riggisalp nous amène en un peu moins de dix minutes au départ du sentier, à 1480 m d'altitude. Là, nous sommes accueillis par Riggli, un sympathique nain coiffé d'un chapeau pointu vert. Il nous accompagnera tout au long de ce parcours destiné aux familles. Ce premier poste offre l'occasion d'une clarification des notions trop souvent confondues de puissance et d'énergie. C'est parti ensuite pour une balade facile sur un sentier en gravier long d'environ 2 km.

Les neuf totems didactiques du sentier pédagogique rythment agréablement la marche. Nous devenons rapidement incollables sur l'énergie en général et les sources d'énergie renouvelables en particulier. Savez-vous par exemple que l'énergie tirée du bois est la deuxième source d'énergie renouvelable de Suisse, après l'énergie hydraulique? Ou encore que le grésillement que l'on entend à proximité des lignes électriques à très haute tension, spécialement par temps orageux et humide, est dû à un phénomène appelé effet couronne? Il s'agit en fait de petites décharges électriques qui naissent dans l'air sous l'action d'un champ électrique important.

Le temps passe et nous voici déjà de retour à la station supérieure du télésiège Riggisalp, point de départ et d'arrivée du sentier didactique. Ne reste plus alors qu'à rejoindre le bas de la station, ce qui peut s'effectuer en

télésiège, à pied ou au moyen d'une trottinette pouvant être louée sur place. A noter qu'un petit sac à dos conçu spécialement pour accompagner les plus jeunes dans leur découverte des énergies renouvelables peut être acquis dans le restaurant d'altitude au départ du sentier. Nous relevons avec plaisir que, de par la situation géographique du lieu, toutes les informations sont disponibles en français et en allemand. (bum)



8th EUROPEAN CONFERENCE 2013
GREEN POWER  **MARKETS**

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

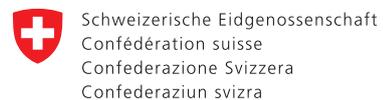
THE AGE OF RENEWABLE ENERGY: GRID AND MARKET INTEGRATION

October 10 and 11, 2013 | Geneva, Switzerland



www.greenpowermarkets.eu

PARTNERS



Swiss Federal Office of Energy SFOE

