



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Office fédéral de l'énergie OFEN

energeia.

Bulletin de l'Office fédéral de l'énergie OFEN
Numéro 3 | Mai 2014



Stockage de l'énergie

Des besoins en forte hausse

Interview

Thomas Justus Schmidt: un nouveau pôle de compétence pour le stockage énergétique

Courant vert

Un intérêt modeste en dépit d'une offre large et variée

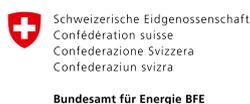
powerstage

Le rendez-vous du secteur suisse de l'électricité du 3 au 5 juin, Messe Zürich

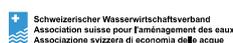
- Production et stockage
- Transport et distribution
- Smart Grid, Smart Metering
- Technique de contrôle et de commande
- Construction de réseaux et de lignes
- Gestion de l'énergie
- Gestion des données de mesure
- Commerce et vente
- Services énergétiques et efficacité énergétique
- Infrastructure pour l'électromobilité

Pour plus d'informations: www.powerstage.ch et [@Powerstage](https://twitter.com/Powerstage)

Partenaires:



Bundesamt für Energie BFE



Partenaire média principal:

Handelszeitung

Du rayon de soleil à la facture d'électricité

Editorial	1
Interview	
Le stockage de l'énergie est indispensable à l'essor des énergies renouvelables selon le professeur Thomas Justus Schmidt de l'Institut Paul Scherrer	2
Pompage-turbinage	
Chantier de Nant de Drance: un voyage 600 mètres sous terre	4
Stockage de l'électricité	
Les principales filières en un coup d'oeil	6
Recherche	
De nouveaux pôles de compétence en recherche énergétique	7
Courant vert	
Une demande modérée en dépit d'une offre riche et diversifiée	8
Powerstage	
Une rencontre sur l'avenir du secteur suisse de l'électricité	10
Echo de Boston	
Des technologies prometteuses à la «MIT Energy Conference 2014»	11
Recherche et innovation	
Déterminer les risques d'effet rebond liés aux mesures d'efficacité énergétique	12
Comment ça marche?	
Le transfert d'énergie par induction bientôt adapté aux voitures électriques	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: Angela Brunner (bra), Sabine Hirsbrunner (his), Philipp Renggli (rep)

Mise en page: raschle & kranz, Bern; www.raschlekrantz.ch

Internet: www.bfe.admin.ch/energeia

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

Source des illustrations

Couverture: Alpiq;
Le mur du barrage d'Emosson;

p.2: Patrick Gutenberg / Ex-Press; p. 4–5: Alpiq; p. 8–9: BKW Energie SA;
p. 10: Powerstage; p. 11: MIT Energy Conference; p. 12–13: raschle & kranz, Berne;
p. 14: Haute école de technique de Buchs (NTB); p. 15: Haute école de Lucerne;
p. 16: SuisseEnergie; Office fédéral de l'énergie OFEN; p. 17: BKW Energie SA.

L'eau, le soleil, le vent et la chaleur du sous-sol pourraient nous fournir de l'énergie en abondance. Mais trois éléments sont indispensables pour y parvenir: d'abord, des installations pour exploiter ces sources d'énergie, puis des réseaux pour acheminer l'énergie jusqu'aux consommateurs, et enfin des techniques de stockage de l'énergie excédentaire pour pouvoir l'utiliser lorsque la consommation est élevée. Dans l'idéal, du point de vue technique et financier, ces infrastructures devraient être planifiées et construites dès le départ comme un concept global. Dans la réalité, cela n'est pas possible car la majorité des centrales, des lignes électriques et des bassins d'accumulation qui fournissent à tout moment un courant bon marché aux consommateurs ont été construits au cours des cent dernières années. Il s'agit de tenir compte de ces infrastructures qui garantissent la sécurité de l'approvisionnement et qui représentent des capitaux considérables. Un nouveau départ à partir de rien serait tout simplement impossible financièrement et inutile techniquement. Des idées intelligentes pour transformer et développer notre approvisionnement énergétique peuvent en effet associer de nouvelles installations et technologies aux infrastructures existantes ces prochaines décennies et optimiser le système global au bénéfice de tous, de la goutte d'eau et du rayon de soleil à la facture d'électricité. Les nouvelles technologies de stockage que nous présentons dans cette édition jouent ici un rôle primordial. En dissociant la production et la consommation d'énergie, elles permettent un pilotage intelligent et optimisé du système global. Les technologies de stockage, de transport et les centrales font également partie des thèmes des «Powerstage 2014» qui auront lieu du 3 au 5 juin à la Messe Zürich. L'Office fédéral de l'énergie y tiendra à nouveau un stand et se réjouit de votre visite.

Si l'approvisionnement énergétique est en voie de transformation, la rédaction d'*energeia* n'est pas en reste. Rédacteur en chef de la revue depuis huit ans, Matthieu Buchs assumera dès le mois de mai 2014 une nouvelle fonction au sein de l'Office fédéral de l'énergie. Titulaire d'un doctorat en chimie, il pourra s'investir dans le domaine de l'exploitation énergétique des matières organiques en qualité d'expert de la biomasse avec autant de compétences que dans ses activités de rédacteur et de relations publiques au sein de l'équipe de la communication. Cher Matthieu, nous te remercions chaleureusement pour les magnifiques moments passés ensemble et nous te souhaitons le meilleur pour la suite.

Marianne Zünd

Cheffe de la division Médias et politique de l'Office fédéral de l'énergie



Interview

«Le stockage est indispensable à l'essor du renouvelable»

Le professeur Thomas Justus Schmidt, chef du Laboratoire d'électrochimie de l'Institut Paul Scherrer, est le directeur du nouveau pôle de compétence interuniversitaire en recherche énergétique dans le domaine du stockage (SCCER Stockage). Démarré en janvier 2014 pour une durée initiale de trois ans, ce pôle bénéficie d'un soutien de la Confédération de 11 millions pour un budget total de 38 millions.

Monsieur Justus Schmidt, en quoi le stockage de l'énergie est-il indissociable de la nouvelle stratégie énergétique de la Confédération?

Le stockage de l'énergie sera très important à l'avenir. A l'instar d'autres pays, la Suisse a décidé de sortir du nucléaire et d'augmenter la part du renouvelable dans sa production énergétique. Or comme les sources d'énergie renouvelables sont intermittentes, il faut pouvoir stocker l'énergie produite lorsque celle-ci est en excès et la redistribuer quand la demande est à nouveau plus forte.

La problématique n'est pas nouvelle.

Effectivement. Mais avec l'essor actuel des sources renouvelables, le stockage devient de plus en plus indispensable. Le phénomène est particulièrement visible dans des pays comme l'Allemagne ou encore le Danemark par exemple qui possèdent de nombreuses installations éoliennes. Par moment, on y observe des disparités importantes entre production et consommation de courant. Cette disparité représente un défi pour la stabilité du réseau électrique, d'autant plus que celui-ci n'est souvent pas très récent. Le stockage de l'énergie est une bonne solution.

La technologie du pompage-turbinage, déjà mise en œuvre à relativement grande échelle dans notre pays, n'offre-t-elle pas une solution suffisante?

Non. Le pompage-turbinage de l'eau dans les barrages pour stocker l'énergie est une technologie déjà très bien exploitée en Suisse et c'est très bien ainsi. Mais les possibilités d'extension sont limitées. Avec la sortie du nucléaire et le développement nécessaire des énergies renouvelables, il en faudra davantage. En outre, les

Profil

Thomas Justus Schmidt (né en 1970) est titulaire de la chaire d'électrochimie à l'école polytechnique fédérale de Zurich (EPFZ) et chef du laboratoire d'électrochimie à l'Institut Paul Scherrer (PSI) depuis 2011. Il a étudié la chimie à l'Université d'Ulm en Allemagne puis a obtenu, dans la même université, un doctorat en chimie en 2000. Il dirige le pôle de compétence interuniversitaire en recherche énergétique dédié au domaine du stockage, démarré au début 2014.

installations de pompage-turbinage sont généralement localisées dans les reliefs alpins, pas nécessairement là où les pointes de production sont générées. Or transformer et transporter ces pics sur de longues distances est un défi pour le réseau. Plus il y a de possibilités de stockage délocalisé, plus il est possible d'économiser dans le développement du réseau.

Quels sont les autres moyens les plus prometteurs envisagés actuellement pour le stockage de l'énergie?

Il y en a plusieurs. Il y a notamment le stockage chimique sous la forme de gaz, particulièrement l'hydrogène ou encore le méthane. Il y a également le stockage électrochimique au moyen de batteries. Ou encore le stockage par

«Plus il y a de possibilités de stockage délocalisé, plus il est possible d'économiser dans le développement du réseau.»

air comprimé. Chacun de ces moyens possède des avantages et des inconvénients. Il faut les mettre en œuvre de manière judicieuse.

Quels sont les grands défis dans ce secteur?

Le premier élément décisif pour le succès d'une technologie, c'est son «round-trip efficiency», en d'autres termes son efficacité énergétique. Ensuite vient la densité énergétique qui met en rapport la quantité d'énergie à stocker avec la taille du système. Ce facteur est déterminant pour le coût d'une installation. La capacité d'intégration du système de stockage à l'infrastructure existante est également importante. L'hydrogène constitue par exemple une très belle forme de stockage d'énergie mais l'infrastructure pour ce gaz fait défaut. La transformation chimique de l'hydrogène et du CO₂ en gaz naturel de synthèse est actuellement évaluée pour remédier à ce problème. Finalement, nous pourrions encore évoquer le paramètre de la durée de vie d'une technologie, qui a également un impact important sur son coût.

Comment voyez-vous le rôle du SCCER?

Notre SCCER a pour objectif principal d'encourager le développement de nouvelles technologies et de procédés innovateurs. Le pôle

de compétence regroupe 20 partenaires académiques de toute la Suisse et est en contact avec 15 partenaires issus des milieux industriels. Le transfert de technologie y est un élément central. En outre, le rôle d'un SCCER est également de former de jeunes scientifiques et de jeunes techniciens qui pourront intégrer l'économie lorsque ces technologies seront prêtes à être mises en œuvre.

Pendant combien de temps le SCCER sera-t-il en activité et avec quel budget?

Le SCCER Stockage a officiellement démarré le 1^{er} janvier 2014 pour une durée initiale de trois ans. Le budget total pour ces trois ans s'élève à 38 millions de francs, dont 11 millions sont des subventions fédérales, le reste

provenant des partenaires ainsi que de tiers. Deux périodes supplémentaires de quatre ans chacune sont envisagées à la suite des trois premières années.

Quelles sont les prochaines étapes?

Nous venons tout juste de démarrer et des éléments organisationnels sont encore à mettre en œuvre. Il nous faut également élargir nos contacts auprès des milieux industriels, en particulier en ce qui concerne les PME. Les grandes entreprises telles Alstom ou ABB connaissent les activités de notre pôle, pas les plus petites. Notre SCCER doit encore se faire un nom auprès d'elles, les intéresser à nos travaux ainsi qu'à des collaborations.

Trois des cinq domaines de travail du SCCER concernent le stockage d'énergie sous forme chimique. C'est également votre spécialité puisque vous êtes chef du Laboratoire d'électrochimie du PSI. L'énergie chimique est-elle pour vous la meilleure forme pour le stockage de l'énergie?

Il est très difficile de dire quelle technologie est la meilleure, cela dépend également de la durée de stockage souhaitée. Il est certain que le stockage chimique de l'énergie a un très grand potentiel. L'hydrogène, par exemple, est

un très bon agent énergétique qui ne produit que de l'eau lors de sa combustion. Mais il y a d'autres formes de stockage qui possèdent d'autres qualités. Je suis persuadé qu'il y aura de la place pour un grand nombre de technologies. Il sera important de mettre en œuvre la meilleure technologie au bon endroit et au bon moment.

Le stockage de l'énergie sous la forme mécanique, comme par exemple le pompage-turbinage de l'énergie hydraulique, est-elle absente du programme du SCCER?

Non. Le stockage de l'énergie sous la forme d'air comprimé est par exemple également étudié. Le développement de cette technologie est déjà bien avancé et nous avons deux partenaires industriels qui travaillent sur ce thème. En revanche, le pompage-turbinage ne fait effectivement pas partie de nos activités. C'est une technologie qui est déjà arrivée à maturité et le potentiel d'innovation y est très limité.

Pouvez-vous évoquer brièvement les cinq champs d'activité du SCCER stockage de l'énergie?

Le premier concerne les batteries, où trois axes sont développés: les batteries au lithium-ion, les systèmes basés sur le sodium ainsi que les batteries dites lithium-air. Le deuxième champ a trait au stockage thermique et mécanique. Il est relié en particulier au secteur du bâtiment et aux pompes à chaleur mais intègre également le stockage adiabatique par air comprimé. Le troisième champ concerne la production et le stockage d'énergie à l'aide d'hydrogène alors que le quatrième traite du stockage sous la forme d'hydrocarbure synthétique, par exemple du gaz naturel de synthèse. Enfin, le dernier champ d'activité traite de l'intégration de ces technologies dans les infrastructures existantes. C'est le domaine le plus proche du marché.

Interview: Matthieu Buchs



Le saviez-vous?

Le volume de roche excavé pour la construction de Nant de Drance correspond au volume de 453 piscines olympiques, soit 1,7 million de mètres cubes.

Centrale de pompage-turbinage de Nant de Drance

Un voyage 600 mètres sous terre

Une centrale de pompage-turbinage moderne de 900 mégawatts est construite 600 mètres sous terre, entre les deux lacs de retenue d'Emosson et de Vieux-Emosson. Elle sera mise en service par étapes à partir de 2018. La rédaction d'*energeia* s'est rendue sur cet énorme chantier situé aux confins du Bas-Valais.

Le voyage jusqu'au chantier de Nant de Drance est déjà une aventure en soi : à partir de Martigny, le Mont-Blanc Express suit un parcours sinueux entre des parois rocheuses à pic et de petits villages idylliques, comme Salvan ou Les Marécottes. Après environ 40 minutes, le train arrive en gare du Châtelard, un village situé à seulement 1 kilomètre de la frontière française. Avant le début des travaux de construction de la centrale de pompage-turbinage de Nant de Drance en 2008, le Châtelard était un petit bourg rattaché à la commune de Finhaut, forte de 350 habitants. Elle abrite aujourd'hui un des plus grands

«Chaque jour, nous évacuons 2500 tonnes de déblais à l'air libre.»

Eric Wuilloud, directeur de Nant de Drance SA.

chantiers de Suisse qui occupe jusqu'à 450 personnes en période de pointe. Le chantier bouillonne d'activité en permanence, sept jours par semaine et 24 heures sur 24. Des bandes transporteuses ne cessent de ramener des déblais à la surface, des camions sillonnent les galeries souterraines et les ouvriers reconnaissables à leur veste signalétique travaillent inlassablement. Ils habitent à proximité, dans un village provisoire de containers, en dessous de la gare du Châtelard. En dépit de ce que le terme «container» pourrait laisser penser, ils profitent d'un certain confort. Chacun a sa propre chambre avec un accès Internet.

Un système de galeries long de 20 kilomètres

L'entrée vers un autre monde se situe à moins de cent mètres de la gare. Equipés de bottes en caoutchouc, de casques, de vestes signalétiques, de badges et de Barryvox, nous pénétrons dans les galeries souterraines du chantier de Nant de Drance. Rien ne laisse encore présager les images spectaculaires que nous allons découvrir au cours de notre odyssée de près de trois heures dans les contreforts du massif du Mont-Blanc. Un éclairage spartiate le long des parois permet de distinguer la route à deux voies, la bande transporteuse qui ramène les déblais à la surface longe le plafond du tunnel. «Chaque jour, nous évacuons 2500 tonnes de déblais à l'air libre», explique Eric Wuilloud, directeur de Nant de Drance SA. Une grande partie est déposée autour du portail d'entrée du tunnel. Cette zone sera renaturée ultérieurement. Environ

25% des déblais sont quant à eux concassés et transformés en béton sur place. «Cela coûte nettement moins cher que de transporter le béton en camion depuis la vallée du Rhône», précise Eric Wuilloud.

Nous avons déjà parcouru cinq kilomètres à l'intérieur de la montagne, avec en bruit de fond permanent l'eau qui goûte, le bruit des machines de chantier et la poussière. Nous arrêtons notre Jeep et nous éloignons de la galerie principale. Une énorme cavité apparaît soudain dans la roche, de gros projecteurs éclairent la caverne semi-circulaire. «Il s'agit

du cœur de l'installation», déclare le directeur et sa voix trahit sa fierté. Nous sommes au bord d'une caverne si grande qu'elle pourrait accueillir deux fois le Palais fédéral. Nous nous trouvons entre les deux lacs de retenue de Vieux-Emosson et d'Emosson, à 600 mètres de profondeur dans la roche. Six groupes de machines y seront installés au cours des deux prochaines années. Lorsque l'installation sera en service, ils assureront le pompage-turbinage de l'eau. Les six générateurs ont une puissance totale de 900 MW et l'installation est conçue pour générer près de 2,5 milliards de kilowattheures d'énergie de pointe par an.

La sécurité est prioritaire

Nous remontons en voiture pour nous rendre jusqu'à la prochaine étape qui nous réserve un spectacle tout aussi imposant que celui de la caverne. De la lumière naturelle pénètre par une porte sans prétention. Quelque peu éblouis par le soleil, nous traversons un paysage enneigé, en direction du lac de retenue d'Emosson qui, comme souvent à cette saison, est pratiquement vide en ce matin du mois de mars. En route vers le mur du barrage, nous rencontrons un guide de montagne diplômé. «La sécurité sur le chantier est prioritaire et en haute montagne, il faut être particulièrement prudent», explique Eric Wuilloud. En effet, les travaux sur les galeries d'amenée qui se trouvent vers le fond du lac peuvent uniquement avoir lieu en hiver, lorsque le niveau d'eau est bas. «C'est pourquoi une avalanche a été déclenchée ce matin. Une coulée spontanée aurait pu mettre les ouvriers en danger»,

précise le directeur. Le bas niveau d'eau du lac permet également de voir le premier mur de retenue, celui du barrage de Barberine, qui a été construit par les CFF il y a près de 90 ans. Suite à la réalisation de la digue d'Emosson en 1974, le volume du lac est passé de 40 millions de mètres cubes d'eau à 227 millions.

Environ 400 mètres plus haut, à 2200 mètres au-dessus du niveau de la mer, les grues imposantes du chantier s'élèvent le long du lac de Vieux-Emosson. «Le mur de retenue doit être rehaussé de 20 mètres, afin de doubler sa capacité qui atteindra alors 25 millions de mètres cubes», explique Eric Wuilloud. Avec des turbines fonctionnant à pleine puissance, il faudra près de 20 heures pour vider le lac de Vieux-Emosson. «La centrale de pompage-turbinage ne serait pas rentable si l'on ne rehaussait pas le mur.» Les grues doivent bientôt reprendre leur ballet, mais le risque d'avalanche est encore trop grand pour le moment. Notre visite va donc prendre fin devant la porte de sortie menant vers Vieux-Emosson.

Le rêve du directeur

De retour dans la pénombre des galeries, nous visitons la dernière curiosité du chantier : les deux puits verticaux qui permettront le passage de l'eau de Vieux-Emosson vers le lac d'Emosson en mode turbinage et en sens inverse en mode pompage. Un des puits de 425 mètres de haut est déjà terminé et les conduites en acier seront bientôt installées. Le deuxième puits est encore en cours de percement et les ouvriers progressent chaque jour de sept à huit mètres. «Nous sommes bien dans les temps», déclare Eric Wuilloud. La centrale de pompage-turbinage sera mise en service par étapes à partir de 2018. Dix ans se seront alors écoulés depuis que l'énorme tunnelier a commencé à excaver la galerie principale d'accès du chantier de Nant de Drance à Châtelard. «Nous avons déjà vécu des années passionnantes jusqu'ici», explique le directeur. Les jours se suivent et ne se ressemblent pas, le chantier est en constante mutation. «Je ne risque pas de trouver le temps long durant les quatre années à venir», plaisante-t-il. Avant que de larges parties de l'installation soient inondées, il aimerait encore réaliser un rêve : «Pouvoir parcourir en vélo de course les dix kilomètres montant de Châtelard à Vieux-Emosson – voilà un vrai défi sportif!». (his)

Les principales filières de stockage de l'électricité

Filière	Technologie	Principe de fonctionnement	Domaine d'application
Mécanique	Pompage-turbinage	En période de faible consommation, les centrales de pompage-turbinage utilisent l'électricité du réseau pour pomper de l'eau d'un bassin inférieur vers un bassin supérieur. En période de forte consommation, l'eau du bassin supérieur est turbinée pour produire de l'électricité.	Stockage à long terme. Actuellement, 14 centrales de pompage-turbinage sont en exploitation en Suisse, pour une puissance totale de pompage de 1380 MW. Trois grands projets (Linthal, Nant de Drance et Hongrin-Léman) feront passer cette puissance à 3520 MW.
	Stockage par air comprimé	L'électricité permet de comprimer de l'air qui est ensuite stocké dans le sous-sol ou dans un dispositif artificiel comme une bonbonne. En cas de demande, l'air comprimé permet d'actionner une turbine qui va produire du courant. Cette forme de stockage a également une composante thermique (thermodynamique) puisque la compression de l'air s'accompagne d'un dégagement de chaleur.	Stockage à long terme. Ce type d'installation est encore rare. L'une des plus anciennes se trouve dans l'usine de Huntorf, près de Brême, en Allemagne. Des travaux de développement restent à accomplir afin d'accroître le rendement énergétique de ces installations. Un projet pilote est actuellement mené au Tessin dans un tunnel d'accès de la nouvelle ligne ferroviaire à travers les Alpes (NLFA).
	Volant d'inertie	L'énergie électrique est stockée sous forme d'énergie cinétique dans un dispositif en forme de roue tournant autour d'un axe central.	Stockage à court terme. Charge et décharge rapide. De tels systèmes sont rarement mis en œuvre bien que les possibilités d'application soient nombreuses.
Electrochimique	Batteries, accumulateurs électrochimiques	La conversion d'énergie électrique en énergie chimique s'opère par l'utilisation de couples chimiques dits oxydoréducteurs. La batterie plomb-acide constitue l'un des couples les plus anciens et les plus employés.	Stockage principalement à court terme. Ce système de stockage est déjà largement utilisé dans l'industrie ou les véhicules automobiles. La recherche porte actuellement essentiellement sur la mise en œuvre de nouveaux couples oxydoréducteurs plus performants.
Electrostatique	Supercondensateurs	Les supercondensateurs permettent de stocker l'énergie sous la forme d'un champ électrique entre deux électrodes à faible distance.	Stockage à court terme. Charge et décharge très rapide. De tels systèmes existent depuis plusieurs années mais sont encore peu répandus car coûteux et volumineux. Ils sont notamment employés dans certains véhicules pour récupérer l'énergie du freinage.
Electromagnétique	SMES (superconducting magnetic energy storage), stockage électromagnétique à base de matériaux supraconducteurs	Les systèmes de stockage électromagnétique à base de matériaux supraconducteurs (SMES) permettent de stocker l'énergie sous la forme d'un champ magnétique dans une bobine supraconductrice réfrigérée.	Stockage à court terme. Charge et décharge très rapide. Cette technologie se situe encore au stade de la recherche et du développement.
Chimique	Hydrogène Méthane	Le stockage de l'énergie consiste à synthétiser un composé chimique stable grâce à l'électricité. Le composé a ensuite la possibilité de restituer cette énergie par combustion ou par une pile à combustible.	Stockage à long terme. Le principe de cette technologie n'est pas nouveau mais son développement a été quelque peu freiné par l'essor rapide des batteries et l'absence d'une infrastructure correspondante notamment pour l'hydrogène. Le concept «power-to-gas» gagne aujourd'hui en importance.

Promouvoir la recherche énergétique

Le Conseil fédéral souhaite coordonner et promouvoir davantage la recherche énergétique en Suisse par la mise en place, dans sept champs d'action différents, de pôles de compétence baptisés «Swiss Competence Centers for Energy Research» (SCCER).

Le pôle de compétence «Stockage» (voir page 2) et cinq autres SCCER ont entamé leurs travaux au début de cette année (lire encadré). Chaque pôle de compétence s'appuie sur un réseau pluridisciplinaire de chercheurs issus du domaine des EPF, des hautes écoles spécialisées et des universités, chercheurs qui regroupent leurs activités dans un champ d'action en faisant équipe avec les milieux économiques et l'administration pour la réalisation des projets. Afin de promouvoir la recherche énergétique et en vertu du plan d'action «Recherche énergétique suisse coordonnée», le Conseil fédéral entend investir d'ici à 2016 un montant de 72 millions de francs dans la mise en place et l'exploitation des SCCER. Ceux-ci ont l'obligation de compléter les subsides par leurs propres ressources et par des fonds tiers provenant de l'industrie et de l'administration. Les SCCER sont par ailleurs tenus de transférer les résultats de la recherche vers le marché.

Unir les forces en matière d'innovation

Il s'agit là d'une préoccupation majeure depuis la décision d'abandon du nucléaire prise par la Confédération après l'accident de Fukushima. On vise en l'espèce à réduire la consommation d'énergie, à en accroître l'efficacité et à augmenter l'utilisation des énergies renouvelables pour assurer notre approvisionnement énergétique sur le long

terme. Soutenue par le Fonds national suisse et afin de pousser la réalisation de ces objectifs contenus dans la Stratégie énergétique 2050 de la Confédération, la Commission pour la technologie et l'innovation (CTI) a d'ores et déjà approuvé (à fin mars 2014) six pôles de compétence.

SCCER prévu dans le domaine de l'efficacité énergétique

Un pôle de compétence supplémentaire au moins est prévu pour le champ d'action Efficacité énergétique. Les demandes présentées n'ayant pas intégralement répondu aux critères de qualité, une nouvelle mise au concours a été lancée en novembre 2013. La CTI a récolté les soumissions jusqu'au 17 mars 2014. Objectif visé: développer des capacités de recherche dans les domaines de «la mise à disposition de l'énergie» et de «l'utilisation rationnelle de l'énergie». Un montant de 10 millions de francs a été alloué à cette fin pour les années 2014 à 2016. Le nom de la direction du (ou des) nouveau(x) SCCER sera divulgué sur le site Web de la CTI après évaluation. Des bilans réguliers permettront d'établir si les SCCER se développent comme prévu et respectent les directives et les contenus. S'ils répondent aux attentes voire s'ils dépassent les prévisions, leurs travaux seront reconduits jusqu'en 2020 avec le feu vert du Parlement. (bra)

Les sept pôles de compétence en recherche énergétique

- **«Stockage»**
Direction: Institut Paul Scherrer;
budget: 11 millions de francs
 - **«Mise à disposition de courant»**
Direction: EPF Zurich;
budget: 12 millions de francs
 - **«Réseaux et composants, systèmes énergétiques»**
Direction: EPF Lausanne;
budget: 10 millions de francs
 - **«Concepts, processus et composants efficaces dans les transports»**
Direction: EPF Zurich;
budget: 10 millions de francs
 - **«Economie, environnement, droit, comportements»**
Direction: Université de Bâle;
budget: 11 millions de francs
 - **«Biomasse»**
Direction: Institut Paul Scherrer;
budget: 8 millions de francs
- Pôle planifié**
- **«Efficacité énergétique»**
SCCER non encore attribué à la date de clôture de la rédaction;
budget: 10 millions de francs

Pour plus d'informations:
www.kti.admin.ch/energie



Courant vert

Un engouement faible malgré une offre abondante

En 2012, à peine 14% de l'électricité consommée en Suisse a été achetée en tant que courant vert. Cette part augmente faiblement au fil des ans malgré une offre de plus en plus fournie. Une équipe de la Haute école de Lucerne a étudié si la complexité des informations données par les fournisseurs d'électricité pouvait expliquer le manque d'intérêt pour ces produits.

Si les consommateurs normaux n'ont pas encore la possibilité de choisir librement leur fournisseur d'électricité, ils peuvent décider le type d'électricité qu'ils achètent. En tant que cliente de la société «Energie Wasser Bern», j'ai par exemple le choix entre les produits Basisstrom (100% de sources non renouvelables), Naturstrom (100% de sources renouvelables, notamment de la force hydraulique) ou Ökostrom (100% de sources renouvelables certifiées «naturemade star»). Si je n'exerce pas ma liberté de choix, je reçois automatiquement le produit Naturstrom. Presque tous les fournisseurs d'électricité proposent aujourd'hui des produits issus de sources renouvelables, certains proposent

même à leurs clients de définir eux-mêmes le nombre de kilowattheures d'électricité solaire, éolienne, hydraulique ou issue de la biomasse qu'ils souhaitent acheter. Souvent, des labels comme «naturemade basic» pour l'électricité d'origine renouvelable et «naturemade star» pour l'éco-électricité qui, en sus d'être renouvelable, remplit des critères écologiques plus stricts, garantissent la qualité des produits. Cependant, le produit standard proposé par les fournisseurs n'est de loin pas 100% renouvelable. Le mix énergétique des différents fournisseurs d'électricité est disponible à l'adresse www.marquage-electricite.ch. Le mix d'approvisionnement en Suisse contient environ 45% d'électricité

de sources renouvelables (principalement hydraulique), environ 42% d'origine non renouvelable (notamment nucléaire) et le reste de sources non vérifiables.

Faible intérêt pour l'éco-électricité

Le sondage du marché réalisé par l'Association pour une énergie respectueuse de l'environnement (VUE) montre qu'en 2012, 8086 gigawattheures (GWh) d'électricité ont été vendus sous forme de courant vert, ce qui correspond à 13,7% de la consommation suisse d'électricité. La vente de ces produits n'a cessé de progresser ces dernières années, passant de 6139 GWh en 2010 à 7113 GWh en 2011. Mais les chiffres révèlent que peu de clients optent délibérément



pour un produit vert. Les grands fournisseurs d'électricité de Suisse romande et de Suisse alémanique le confirment. Bien qu'elle ne donne pas de chiffres, la porte-parole du E-Groupe Iris Mende précise que «le nombre de clients qui ont choisi l'éco-électricité a certes constamment légèrement augmenté ces dernières années mais il reste marginal par rapport à l'ensemble de la clientèle». Les BKW constatent elles aussi seulement une légère hausse parmi ce type de clients.

La situation semble un peu différente pour les Centrales électriques du canton de Zurich (EKZ) où près de 33 000 clients sur environ 290 000 ont choisi un produit issu de sources

renouvelables, auxquels s'ajoutent 4 000 clients qui combinent produit traditionnel et renouvelable. Interrogé à ce sujet, le porte-parole d'EKZ Marc Mouci précise: «Au cours de l'exercice 2011/2012, nous avons enregistré une hausse des clients Naturstrom de 10% et l'exercice suivant, une nouvelle hausse de 6%». Pourquoi toujours plus de clients décident d'acheter des produits d'origine renouvelable? Les fournisseurs sont unanimes: les discussions actuelles sur le thème de l'énergie

lecture (longueur et complexité des phrases) et la compréhensibilité (termes techniques, formulations abstraites). Les problèmes plus spécifiques concernent la motivation des clients de prendre connaissance des informations données par leur fournisseur. En effet, les chercheuses ont trouvé que l'électricité renouvelable est un produit à faible implication (Low-Involvement Product): par manque d'intérêt, une majorité de clients n'est pas disposée à s'informer sur ce type de produits. En

«Le nombre de clients qui ont choisi l'éco-électricité a certes légèrement augmenté ces dernières années mais il reste marginal par rapport à l'ensemble de la clientèle.»

Iris Mende, porte-parole du Groupe E.

et la politique de communication active des entreprises sur les différents produits augmentent la sensibilité des consommateurs. Les entreprises qui ont répondu au sondage communiquent en priorité via Internet, une lettre d'information, un magazine destiné à la clientèle, un contact direct dans les centres de clients ou à des stands d'exposition.

Comment communiquer?

Comment communiquer sur un produit dont les clients ne tirent aucun avantage personnel direct? L'électricité sortant de la prise reste la même, quel que soit le produit que je commande au fournisseur et, en général, un produit renouvelable est plus cher qu'un produit traditionnel. A l'aide des outils de communication d'une sélection de fournisseurs d'énergie, d'une enquête en ligne et d'un questionnaire qualitatif, une équipe de chercheuses de la Haute école de Lucerne a étudié quelles sont les conditions pour que la communication sur les produits d'électricité influence favorablement la décision d'achat. Les chercheuses ont mis en évidence des points critiques à prendre en considération. D'une part, il s'agit de points classiques qui ne concernent pas uniquement la communication sur les produits d'électricité comme la lisibilité du texte (taille des caractères, harmonisation des couleurs), la facilité de

plus, à cause du flot général d'informations, la propension à lire est très faible.

Les auteures tirent différentes recommandations de leur étude: l'alpha et l'oméga des textes promouvant les produits d'électricité est la compréhensibilité. Il convient d'utiliser des termes techniques uniquement de manière ciblée et de toujours les expliquer. En outre, il est nécessaire d'être concis et de communiquer comme si les connaissances préalables étaient quasi inexistantes. Les clients étant submergés d'informations, il leur faut des informations faciles d'accès, des messages compréhensibles et des intentions claires. Les auteures recommandent également de recourir à des images, plus parlantes que les textes, et de donner des exemples concrets de prix pour expliquer les différents produits d'électricité. Si les clients comprennent le discours de l'entreprise, ils choisissent plus aisément un produit.

La communication de votre entreprise d'approvisionnement en énergie est-elle compréhensible? Vérifiez-le sur son site Internet ou sur la prochaine annexe à la facture. Sur la plate-forme de comparaison www.mynew-energy (en allemand pour l'instant), vous avez la possibilité de comparer différents produits d'électricité de votre fournisseur. (his)

Pour y voir plus clair sur l'avenir de l'économie énergétique suisse

Quels sont les défis de la Stratégie énergétique 2050? Quel sera le mix de production électrique du futur? Telles sont deux des questions qui seront discutées cette année lors du Forum des Powertage. D'éminents experts présenteront du 3 au 5 juin 2014 les connaissances et les solutions les plus récentes et montreront la voie pour regarder avec assurance l'avenir de l'économie énergétique suisse.

Avec trois journées thématiques d'actualité, le Forum des Powertage parrainé par l'Office fédéral de l'énergie (OFEN) se focalise sur les questions fondamentales que le marché suisse de l'énergie devra se poser ces prochains mois et années et sur les réponses qu'il y apportera (lire encadré).

Comme lors des précédentes éditions, le Forum aura lieu le matin avec des exposés sur la situation actuelle des marchés. Le premier jour, d'éminents représentants de la branche comme Jörg Spicker de swissgrid et Frédéric Gastaldo de Swisscom Energy Solutions SA présenteront les développements dans les réseaux de transport.

Le deuxième jour, la possibilité sera offerte d'échanger avec des intervenants tels que Walter Steinmann de l'OFEN et Jasmin Staiblin d'Alpiq sur les défis posés par la stratégie énergétique. Le dernier jour, Christian Schaffner de l'EPF de Zurich et Stefan Linder d'ABB Suisse, entre autres, s'exprimeront sur le mix de production du futur.

Aperçu complet du marché

Les après-midi, le Forum cèdera la place à l'exposition où des entreprises liées à l'économie énergétique présenteront leurs produits et services les plus récents. Les thèmes explorés vont du transport de l'énergie à l'infrastructure pour l'électromobilité en passant par la gestion de l'énergie (lire encadré). De nombreux grands professionnels de la branche ont d'ores et déjà décidé de participer aux Powertage. L'exposition promet donc de présenter une nouvelle fois un aperçu complet de la branche et de ses solutions.

(Powertage)



Le directeur de l'OFEN Walter Steinmann sera également présent cette année au Forum des Powertage.

Programme du Forum

Le Forum des Powertage bénéficie du soutien de l'Office fédéral de l'énergie (OFEN). Les exposés seront en allemand, les diaporamas en allemand et en français.

Mardi 3 juin 2014

Avenir du réseau sur le marché libéralisé

Patronage: Société pour les techniques de l'énergie d'Electrosuisse (ETG)

Mercredi 4 juin 2014

La stratégie énergétique et les défis pour l'économie énergétique suisse

Patronage: Association des entreprises électriques suisses (AES)

Jeudi 5 juin 2014

Le mix de production du futur

Patronage: Association suisse pour l'aménagement des eaux (ASAE)

EXPOSITION

Les sociétés exposantes présenteront des produits et des services dans les domaines suivants:

- Transport et distribution d'énergie
- Réseau intelligent et comptage intelligent
- Technique de contrôle et de commande
- Construction de réseaux et de lignes
- Gestion de l'énergie
- Commerce et vente d'électricité
- Services énergétiques et efficacité énergétique
- Infrastructures pour l'électromobilité

Informations complémentaires

www.powertage.ch/forum

Twitter: @Powertage

Technologies prometteuses à la MIT Energy Conference 2014

Ce 21 février, et ce pour la 9^e année consécutive, l'Energy Club du MIT – une des plus grandes associations étudiantes du campus – a organisé son évènement phare: la MIT Energy Conference. Au succès grandissant, la conférence se place aujourd'hui parmi les rencontres à ne pas manquer pour les étudiants mais surtout pour de nombreux experts du milieu.



Durant deux jours, les présentations, discussions et salons s'enchaînent. Les professeurs du MIT présentent fièrement leurs solutions au changement climatique et à l'accroissement de la demande énergétique: éoliennes flottantes, batteries bon marché, technologies pour les pays en voie de développement... Dans une autre partie de la conférence, de nombreux financiers ou ingénieurs en énergies fossiles se réjouissent de la découverte des bassins de gaz naturel aux Etats-Unis. L'exploitation des énergies fossiles non conventionnelles permettrait selon eux de réduire la dépendance énergétique des Etats-Unis. Mais est-ce vraiment une solution à un problème qui est avant tout global? Certains participants voient ceci comme «le dernier hurra de l'ère des combustibles fossiles».

L'édition de cette année, intitulée «Defining Challenges, Advancing Solutions» a su refléter

correctement la stratégie énergétique américaine actuelle: tout faire pour être indépendant énergétiquement, mais ne saisir que les opportunités financièrement intéressantes afin de maintenir une économie compétitive. C'est donc une question de coût. Le professeur Donald Sadoway du MIT l'a bien compris avec son concept de «cost-based discovery».

Ambri, un futur possible au stockage de l'énergie

En 2005, Donald Sadoway, professeur en sciences des matériaux décide de s'intéresser au stockage de l'énergie. Une problématique qui, si résolue, allègerait fortement la consommation énergétique ainsi que l'empreinte carbone des producteurs d'électricité.

Si cette question fait l'objet de nombreuses recherches, elle n'a pas été complètement résolue: les batteries existantes sont trop coûteuses et peu efficaces tandis que le pompage-turbinage ne peut absorber la totalité de la variation de la demande électrique (dû à sa limitation géographique et topologique: les montagnes).

C'est donc un défi technologique et économique que ce laboratoire du MIT s'est décidé à essayer de résoudre. Le déclic se réalise lorsque Donald Sadoway observe les usines de production d'aluminium. Celles-ci permettent la production à grande échelle d'aluminium sous forme liquide capable de transporter un fort courant, tel que ceux présent dans nos réseaux.

La batterie à métal liquide est née. Encore faut-il qu'elle soit économiquement viable. L'équipe décide donc de choisir deux électrolytes dont la composition chimique est abondante à la

surface du globe. Il s'agit du magnésium et de l'antimoine, deux éléments bien moins cher que les composants traditionnels des batteries (lithium, zinc, argent...). Après de multiples années de recherche, cette innovation affiche maintenant des taux de performances inégalés: chargée et déchargée une fois par jour, celle-ci possèdera toujours les trois quarts de sa capacité quinze ans après. Il s'agit d'une performance qu'aucune batterie d'ordinateur ou de smartphone n'est capable de fournir.

Face à ce succès, Donald Sadoway décide de fonder, en 2009, Liquid Metal Battery Corporation qui deviendra par la suite Ambri. Cette entreprise a maintenant pour but de commercialiser cette technologie prometteuse développée par le laboratoire. Celle-ci, toujours en phase de développement, permet maintenant un stockage de l'énergie à grande échelle et 80 prototypes devraient être fournis d'ici fin 2014.

Parti d'un projet universitaire mené par un étudiant en 2007, Ambri occupe maintenant plus de 30 employés à plein temps.

Kevin Baltus, Arnaud Pincet, responsables de projet en énergie, swissnex Boston

En collaboration avec l'Office fédéral de l'énergie, swissnex Boston organise les Swiss-US Energy Innovation Days à Boston les 10 et 11 juillet 2014. Au centre de la manifestation, une exposition sur les succès de la Suisse dans le domaine de l'énergie présentera une sélection des projets lauréats du Watt d'Or.

Effet rebond: quand économiser fait consommer plus

Une étude publiée en novembre 2013 et mandatée par l'Office fédéral de l'énergie a analysé les risques d'effet rebond liés aux mesures d'efficacité énergétique proposées dans le premier paquet de mesures de la Stratégie énergétique 2050. Cet effet rebond, diagnostiqué par les économistes, désigne une augmentation de la consommation énergétique induite par un accroissement de l'efficacité énergétique. Les auteurs concluent leur étude par une série de recommandations.

L'efficacité énergétique est un des principaux piliers de la Stratégie énergétique 2050 du Conseil fédéral. L'objectif est de faire baisser la consommation d'énergie de notre pays par une utilisation rationnelle de l'énergie. D'une part, comme chacun sait, l'énergie qui n'est pas consommée n'a pas besoin d'être produite. D'autre part, le potentiel d'économie d'énergie est très important, que ce soit dans les domaines du bâtiment, des appareils électriques ou encore de la mobilité.

Sur le terrain toutefois, la situation n'est pas toujours aussi simple. Les appareils électriques, les véhicules ou encore les bâtiments deviennent

empiriques contribue à alimenter la controverse autour de ce thème encore peu exploré mais beaucoup discuté.

C'est dans ce contexte que s'inscrit une récente étude mandatée par l'OFEN et dont le rapport final a été publié au début novembre 2013. Elle avait pour objectif d'analyser les mesures de promotion de l'efficacité énergétique figurant dans le premier paquet de mesures de la Stratégie énergétique 2050. De quelle manière la consommation énergétique sera-t-elle influencée par l'introduction de ces mesures? Quelle sera le véritable impact des mesures d'efficacité énergétique proposées et quels

adaptations périodiques au progrès technique ainsi que le renforcement des prescriptions concernant les émissions de CO₂ des véhicules de tourisme.

«L'effet rebond désigne une augmentation de la consommation énergétique induite par une augmentation de l'efficacité énergétique», précise Boris Krey. Si la définition est relativement simple, les mécanismes sont plus complexes. «Le comportement du consommateur est déterminant. Un investissement dans des travaux d'assainissement énergétique d'un bâtiment peut générer un sentiment de bonne conscience susceptible de contrebalancer la réticence qu'il peut y avoir à réserver des vacances en avion à destination d'une île lointaine. L'aspect économique joue également un rôle. Les économies réalisées, par exemple en diminuant la facture de chauffage, peuvent être réinvesties dans un autre produit ou une autre activité impliquant une nouvelle consommation d'énergie.»

«Dans l'effet rebond, le comportement du consommateur est déterminant.»

Boris Krey, Office fédéral de l'énergie OFEN.

toujours plus économes en énergie. Mais dans le même temps, ils deviennent aussi toujours plus grands, plus lourds ou plus nombreux. Les économies d'énergie réalisées sont ainsi partiellement annihilées par une augmentation des besoins. Les économistes parlent d'effet rebond.

Un effet rebond difficile à quantifier

«Ce phénomène a été observé à de nombreuses reprises et a été confirmé par plusieurs études récentes», explique Boris Krey, économiste et chef de projet du programme de recherche Énergie, économie et société (EES) de l'Office fédéral de l'énergie (OFEN). «La difficulté réside dans le fait qu'il n'existe pas à l'heure actuelle de méthodologie unifiée permettant de quantifier cet effet.» Ce manque de données

sont les risques d'effet rebond? Comment prévenir ces effets rebond?

Influence du consommateur

Le travail s'est déroulé en deux étapes. Durant la première, les auteurs ont procédé à une analyse globale sommaire de l'ensemble des mesures d'efficacité eu égard à l'impact énergétique supposé et aux risques potentiels d'effet rebond. À l'issue de cette phase préliminaire, un groupe d'accompagnement formé de spécialistes de tout bord a sélectionné huit mesures sur lesquelles poursuivre des investigations détaillées. Parmi les mesures choisies figurent l'extension des prescriptions d'efficacité des appareils électriques à d'autres catégories d'appareils et leur

L'effet rebond peut en outre être de différents types. Il est question d'un effet direct lorsque celui-ci agit sur le même poste énergétique, par exemple lorsqu'un équipement plus performant est davantage utilisé. L'effet est dit indirect lorsque les gains réalisés sur un poste conduisent à accroître la consommation dans d'autres postes. Enfin, l'effet macro-économique regroupe les effets directs et indirects et les met en relation avec une économie nationale. Pour faire face à cette complexité, l'équipe de chercheurs était d'origine pluridisciplinaire, en particulier composée de psychologues et d'économistes.

Eviter le «backfire»

L'effet rebond n'a pas que des conséquences négatives, relèvent les auteurs de l'étude. Il peut notamment avoir un impact positif sur la croissance économique et sur le bien-être en permettant une répartition différente des ressources. «Toutefois, il s'agit d'éviter la pire forme de l'effet rebond que l'on appelle backfire en anglais, reprend le spécialiste de l'OFEN. Cet effet se produit lorsque l'économie d'énergie de la mesure a été surcompensée et que la demande totale en énergie a augmenté au final.»

Les auteurs de l'étude ont en outre également mis en évidence le risque d'effet rebond relativement important en lien avec la mesure d'extension des prescriptions d'efficacité des appareils électriques. Cette mesure a pour objectif de faire disparaître les produits les moins efficaces du marché en définissant des exigences minimales d'efficacité. Les auteurs recommandent d'introduire les nouveaux appareils efficaces de manière rapide et massive sur le marché afin d'éviter l'achat

intermédiaire d'appareils moins efficaces et moins chers. Il convient également de prendre des précautions afin de limiter l'usage à double voire à triple de ces appareils, lorsque les anciens ne sont pas éliminés à l'achat des nouveaux. Des actions de reprise des vieux appareils ou des taxes d'élimination sur les nouveaux sont des pistes évoquées.

Etudes supplémentaires nécessaires

Mais les auteurs de l'étude parviennent également à la conclusion que des travaux de recherche supplémentaires sont nécessaires. «En particulier des études ex-post systématiques quelques années après la mise en œuvre des mesures». L'effet rebond doit également pouvoir être mieux quantifié. «Le ministère fédéral allemand de l'économie et de l'énergie a mandaté une nouvelle étude pour tenter de définir une méthode de mesure unifiée afin de pouvoir précisément quantifier cet effet dans les mesures d'efficacité. L'étude devrait se dérouler sur les deux à trois prochaines années. Nous avons été approchés pour participer.»

Le nouveau Programme national de recherche «Gérer la consommation d'énergie» (PNR 71) fondé sur une approche socio-économique de la question devrait également apporter une contribution intéressante à la compréhension du phénomène. La mise au concours a débuté l'année dernière et les travaux de recherche devraient commencer à l'automne 2014. Un autre appel à projets de recherche dans le cadre du programme EES devra permettre de soutenir des projets notamment dans le domaine de l'analyse expérimentale de l'effet rebond. Le délai de postulation court jusqu'au 24 mai. (bum)

L'étude «Massnahmen der Energiestrategie 2050: Begleitende verhaltensökonomische und sozialpsychologische Handlungsempfehlungen» est disponible en allemand uniquement à l'adresse suivante: <http://www.bfe.admin.ch/php/modules/enet/streamfile.php?file=000000011144.pdf>



De nouvelles possibilités de recharge sans câble pour les voitures électriques

Il y a plus de cent ans que Nikola Tesla a découvert la transmission d'énergie par induction. Actuellement, les chercheurs planchent sur les possibilités d'utiliser ce principe pour les voitures électriques.



Ce principe s'applique déjà à la brosse à dents électrique et les voitures électriques devraient suivre sous peu. La transmission d'énergie sans câble permet désormais de recharger les appareils et les véhicules. Avec son équipe, Kurt Schenk de la Haute école de technique de Buchs (NTB) élabore une borne de recharge sans fil pour voitures électriques. Pour ce faire, les responsables expérimentent le principe que Nikola Tesla avait déjà fait breveter en 1900: la transmission d'énergie par induction. Le pionnier de l'électrotechnique a découvert que l'électricité peut être transmise depuis une bobine primaire, via un champ magnétique, à une bobine secondaire non connectée au même circuit électrique (voir encadré).

Maîtriser la distance

La découverte de Nikola Tesla est rapidement tombée dans l'oubli comme un gadget ésotérique. Aujourd'hui, on reconnaît pourtant que la transmission d'énergie par induction

offre de nombreux avantages: elle améliore le confort et augmente la sécurité. Un jour, on pourra sans doute garer sa voiture électrique sur une place de stationnement avec une bobine scellée dans le sol. Celle-ci transmet une énergie de haute fréquence à une bobine réceptrice à l'intérieur de la voiture qui se recharge sans aucune manipulation.

Défi pour la science

L'utilisation de la transmission d'énergie sans fil est encore limitée, car sur les longues distances, les pertes de diffusion sont considérables. D'autre part, la géométrie, la distance et les proportions entre les bobines émettrices et réceptrices doivent s'harmoniser le mieux possible. L'équipe de chercheurs de Kurt Schenk a réussi à optimiser les enroulements des bobines et de leurs résonances, si bien qu'une transmission d'énergie sans fil de 3,5 kW est possible sur une distance de 16 cm, et cela avec un rendement de 95,5%.

Et Kurt Schenk d'ajouter: «Il faudra encore passablement de recherches pour parvenir à une application fiable. Actuellement, nous travaillons sur des champs magnétiques de diffusion à l'extérieur du véhicule à recharger.» Il est néanmoins persuadé que dans un proche avenir, les voitures et les bus électriques utiliseront des bornes de recharge novatrices sans nuire à l'électronique des véhicules. Selon Kurt Schenk, des constructeurs automobiles de renom prévoient déjà une commercialisation dans un à deux ans. (bra)

Expérience de Tesla

Si vous désirez revivre le phénomène de la transmission d'énergie par induction, vous pouvez renouveler chez vous l'expérience de Tesla*. En couplant une bobine de cuivre à un condensateur, on obtient un circuit oscillant. Un étage d'amplification piloté par un oscillateur à quartz fait osciller le circuit avec une fréquence d'environ 13 mégahertz. La bobine produit alors un champ magnétique à haute fréquence. Une bobine secondaire sert de réceptrice dans laquelle ce champ induit une tension et se met également à osciller. C'est pourquoi on parle d'un couplage induit. La preuve de cette transmission d'énergie sans fil est apportée par une lampe LED qui s'allume en étant raccordée à la bobine secondaire.

*Kit expérimental «Experimente mit Tesla-Energie», Franzis (2013), ISBN 978-3-645-65201-8

Le chiffre

46

C'est là le pourcentage de la consommation énergétique de notre pays qui est absorbée par le parc immobilier et les nombreux bâtiments qui le composent. A elle seule, la catégorie des immeubles d'habitation compte environ 1,7 million d'unités (Source: Office fédéral de la statistique). Voilà qui représente un important potentiel pour les économies d'énergie, l'utilisation plus efficace de l'énergie ou encore la mise en œuvre de sources d'énergie renouvelables. La rénovation des bâtiments existants est une priorité à cet égard. Le taux de rénovation énergétique de l'enveloppe des bâtiments est actuellement de l'ordre de 0,9% à l'échelle de la Suisse. Ce taux devrait être doublé si l'on souhaite atteindre les objectifs de la Stratégie énergétique 2050.

Campagne «Vélo Affair»

En collaboration avec SuisseMobile, PRO VELO Suisse et Swiss Cycling, SuisseEnergie a lancé le 27 avril dernier dans le cadre du slowUp autour du lac de Morat une importante campagne de sensibilisation pour promouvoir l'utilisation de la petite reine. Un concours de photo sera organisé à cette occasion. Les participants seront invités à envoyer leur meilleure prise de vue sur le thème «Vélo Affair» jusqu'au 10 juin 2014. Le site www.velo-affair.ch contient davantage d'informations concernant cette campagne. Vous y trouverez également l'ensemble des photos du concours. Un jury spécialisé sélectionnera une photo gagnante qui sera publiée sur de nombreux panneaux d'affichage.

Solar Decathlon: Au cœur du Team Lucerne-Suisse

A l'heure de la construction

Pour le Team Lucerne-Suisse, le semestre d'automne s'est achevé positivement avec la critique finale publique lors de la foire de la construction Swissbau fin janvier à Bâle. Les nombreux échanges avec les visiteurs et visiteuses du stand ont donné un petit avant-goût de l'accueil qui sera fait au projet «your+» au concours-exposition «Solar Decathlon Europe 2014» à Versailles.

Mais pas question de répit pour autant. Nous avons commencé le nouveau semestre début février par une semaine bloc consacrée à des thèmes comme le chantier, la sécurité, les outils mais aussi l'aspect scénique. Au musée d'histoire de Lucerne, au-delà des nouvelles techniques d'exposition et de présentation que nous avons découvertes, nous avons également bénéficié d'idées et de conseils de mise en scène pour le parcours d'exposition à Versailles. Il est particulièrement important et délicat que la présentation réussisse à illustrer clairement le «smart sharing» ou partage intelligent, un thème auquel l'équipe travaille depuis une année. Des étudiants du département «Design & Arts» se sont désormais joints au projet pour développer et affiner au cours des prochaines semaines la conception de l'exposition du prototype à Versailles.

Parallèlement, il a aussi fallu procéder aux dernières adaptations des plans destinés aux partenaires de la construction en bois et préparer une nouvelle contribution officielle pour l'organisation du Solar Decathlon. A la mi-mars, la phase de construction a enfin débuté. Le prototype pour Versailles est entièrement construit juste à côté du campus de la Haute école de technique et d'architecture de Lucerne. Des étudiants sans grande pratique de chantier et des artisans professionnels expérimentés – nos partenaires et sponsors – transposent leur idée commune dans la réalité. Préfabriquée en atelier, la construction de bois a été assemblée en seulement quatre jours sur le chantier, et les participants ont pu célébrer la fin du gros œuvre tous ensemble début avril.

En mai, la construction sera testée durant quatre semaines par les techniciens du bâtiment et les électrotechniciens de l'équipe et une simulation de toute la durée du concours aura lieu.

Ce qui semble impossible dans la réalité est rendu possible dans le cadre du «Solar Decathlon»: tous les corps de métier travaillent en même temps sur un même chantier et construisent ensemble en quatre semaines un prototype habitable de 70 m² entièrement fonctionnel – le partage intelligent en temps réel.

A l'issue de la phase de test technique en mai, le bâtiment sera démonté début juin et transporté sur neuf semi-remorques jusqu'à Versailles. Là-bas, nous aurons dix jours pour construire à nouveau l'ensemble du bâtiment. Du 27 juin au 14 juillet, les 20 prototypes du monde entier seront accessibles au public dans le parc du château. Durant ce temps, le jury du «Solar Decathlon» évaluera les bâtiments selon dix critères afin de déterminer le vainqueur de ce concours. Nous espérons accueillir à Versailles de nombreux visiteurs et visiteuses de Suisse.





Workshop Energy Technology Research

A la mi-mars, l'Office fédéral de l'énergie a organisé l'atelier «Energy Technology Research» en collaboration avec le Fonds national suisse (FNS) et la Commission pour la technologie et l'innovation (CTI). Pendant trois jours, quelque 60 scientifiques et représentants des institutions scientifiques provenant du Japon et de la Suisse ont échangé

leurs connaissances sur des thèmes variés – nouvelles visions énergétiques, chaleur solaire, photovoltaïque, géothermie, réseaux intelligents ou encore stockage de l'énergie. L'objectif de la rencontre visait à promouvoir la collaboration scientifique des deux pays et à aider de jeunes chercheurs à établir des contacts.



Conseils pour réaliser une installation solaire

Grâce à la révision de l'ordonnance sur l'énergie entrée en vigueur le 1^{er} avril dernier, les exploitants de petites installations photovoltaïques peuvent désormais profiter de la rétribution unique: versée en une seule fois, cette contribution d'investissement vient compléter le système actuel de la rétribution à prix coûtant du courant injecté (RPC). En outre, tous les producteurs d'électricité ont le droit de consommer tout ou partie de l'électricité produite sur leur propre site (consommation propre). Une brochure éditée par SuisseEnergie fournit les informations nécessaires sur les étapes à suivre lors d'un projet solaire. A consulter en ligne ou à commander gratuitement sur www.suisseenergie.ch/energie-solaire.

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

14 – 15 MAI 2014

Electro-Tec 2014, Berne

Le salon spécialisé Electro-Tec donne l'occasion de s'informer sur les derniers développements en matière de technique de communication, du bâtiment, de l'éclairage et des installations. En plus des expositions, des séminaires sont organisés pour permettre un meilleur transfert des connaissances.

Informations: www.electro-tec.ch

15 MAI 2014

Home Office Day

La cinquième édition du Home Office Day aura lieu le 15 mai à l'échelon national. La manifestation est soutenue par l'Office fédéral de l'énergie et par de nombreux autres partenaires et entreprises. Selon les organisateurs, travailler à domicile ou durant ses déplacements améliore la productivité et la qualité de vie des collaborateurs. Par ailleurs, le travail flexible protège l'environnement et réduit les mouvements pendulaires. Par exemple, si environ 450 000 personnes actives travaillaient un jour par semaine à domicile, cela permettrait d'économiser 67 000 tonnes de CO₂ par année.

Informations: www.homeofficeday.ch

22 – 23 MAI 2014

Energie 2014, Saint-Gall

Le salon Energie de Saint-Gall est organisé pour la troisième année consécutive. Les professionnels de l'industrie, de l'artisanat et des collectivités publiques sont invités à venir discuter de l'avenir énergétique et à se mettre en réseau. Quatre conférences spécialisées sur les thèmes de l'énergie sont organisées en plus des expositions, parmi lesquelles les congrès sur la géothermie et sur la gestion de la mobilité.

Informations: www.energie-kongresse.ch

17 JUIN 2014

Green Power Marketing, Zurich

Comment créer des campagnes efficaces sur l'efficacité énergétique et sur les énergies renouvelables? Si vous désirez obtenir davantage d'informations sur les meilleures stratégies de marketing, participez à un atelier sur le «Green Power Marketing» le 17 juin 2014 à Zurich.

Informations: www.vereon.ch/gpw

Autres manifestations:

www.bfe.admin.ch/calendrier

Le coin de la rédaction

La couverture d'un stade, source d'énergie solaire

La rédaction d'*energeia* vous aide à éviter le carton rouge de la consommation énergétique pendant le Mondial de football et vous dit où découvrir la plus grande installation solaire équipant un stade.

Qui va gagner la Coupe du monde de football 2014 au Brésil? Un mois avant le coup d'envoi, la question préoccupe nombre de fans. La TV retransmettra 64 rencontres, à raison de huit jeux simultanés. En admettant 56 affrontements d'environ deux heures, nous aurons quelque 112 heures de projection. Si je suis ces rencontres chez moi à la TV, cela représentera une consommation totale (pour une puissance d'environ 75 W avec le modem et le set-up-box) de près de 8,4 kilowattheures (kWh) rien que pour le tournoi.

Dans l'optique de l'efficacité, il vaut donc la peine d'inviter, par exemple pour la finale, le plus grand nombre possible d'amis à venir observer ensemble les réussites, les invectives à l'adresse de l'adversaire et l'échange rituel des maillots trempés de sueur. Avec une dizaine de personnes présentes, cela représenterait déjà 1,3 kWh indirectement économisé.

Visite guidée du stade à la couverture solaire

Le pays hôte du Mondial n'ignore pas la question énergétique. Interrogée à ce sujet, la FIFA indique que trois stades au moins, impliqués dans le tournoi, ont été dotés d'un équipement solaire. Quant à nous, nous sommes fiers du rôle de pionnier du Stade de

Suisse à Berne. Celui-ci a reçu en 2005 la plus grande toiture solaire au monde, laquelle a été agrandie en 2007. L'installation se compose de plus de 7000 panneaux, couvrant une surface de 12 000 mètres carrés. En période d'ensoleillement optimal, la puissance développée atteint environ 1300 kilowatts. La production annuelle moyenne avoisine les 1,2 millions de kWh – de quoi alimenter 300 à 400 ménages, comme l'indique Antonio Somavilla, porte-parole de l'entreprise exploitante BKW. Dans l'intervalle, le Stade de Genève a été équipé d'une installation qui fait trois fois mieux encore.

Visite guidée sur demande

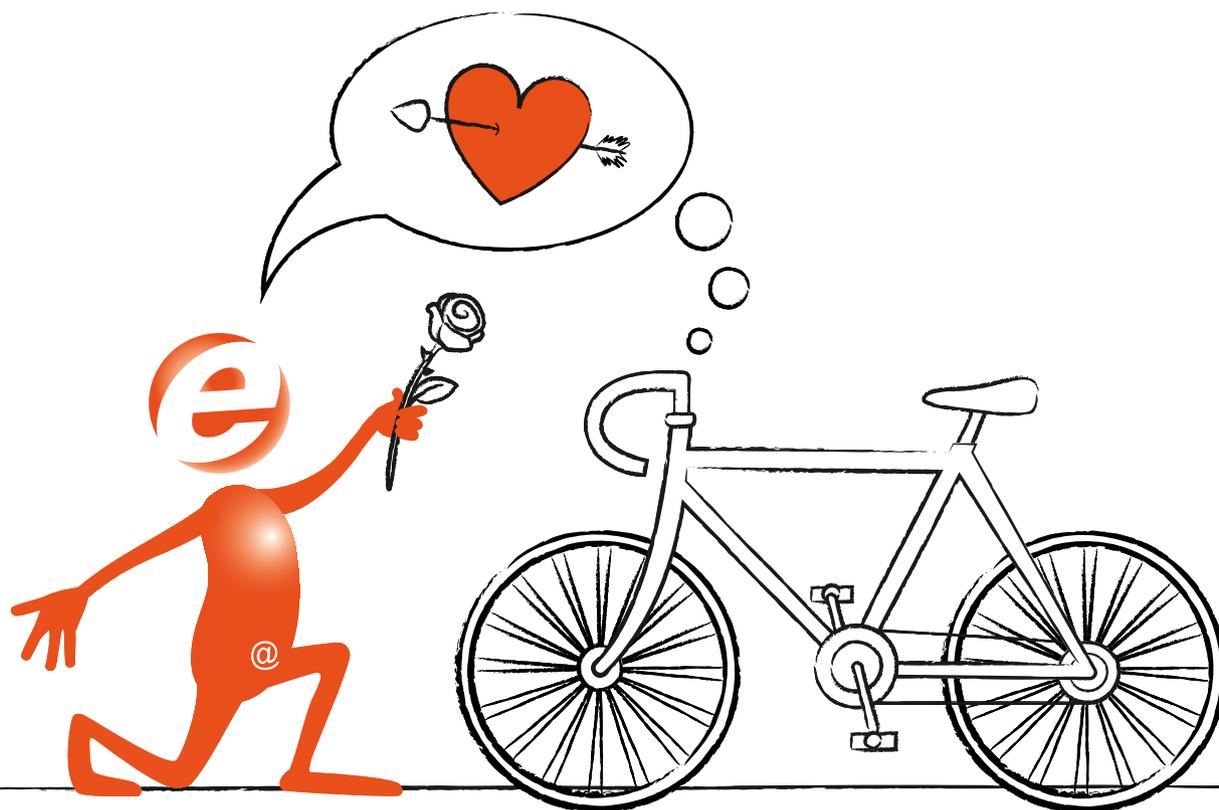
Si vous ne pouvez pas aller au Brésil pour le Mondial et voulez tout de même respirer l'air d'un stade, accordez-vous un samedi la visite d'une heure au Stade de Suisse et à son installation solaire (réservation obligatoire). Le centre d'information Soleil des BKW permet au visiteur d'approfondir quelque peu le sujet en examinant des modèles et des données de mesures pour avoir une idée de la «couverture énergétique» du stade. (bra)

Pour plus d'informations

www.bkw.ch/stade-de-suisse.html



GRAND CONCOURS VELO AFFAIR



Le vélo, c'est dans l'air du temps ! Tu l'as déjà compris, alors participe à notre campagne en publiant une photo de ta Vélo Affair sur velo-affair.ch. À gagner: une prime allant de CHF 1'000.- à 3'000.- cash, trois vélos dernier cri d'une valeur de plus de CHF 2'000.- et l'opportunité de voir ta photo publiée sur une campagne d'affichage nationale. **Infos & participation sur velo-affair.ch**

En partenariat avec



suisse energie.ch