ENERGEIA

Magazine de l'Office fédéral de l'énergie OFEN
Numéro 6 | Novembre 2017

Des recherches pour le climat

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Office fédéral de l'énergie OFEN

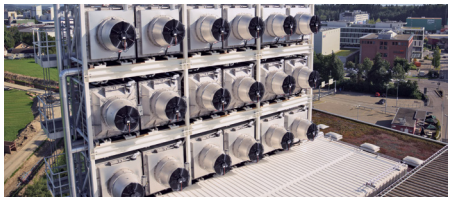
«Smart Ski Resort»
Optimiser l'énergie d'un domaine skiable

Performance Gap
La différence entre planification et réalité

Doris Leuthard
La politique climatique et énergétique

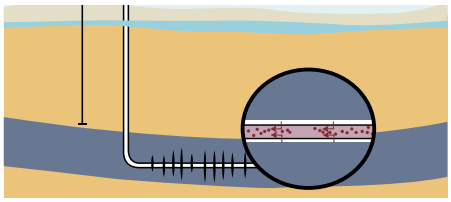
TABLE DES MATIÈRES

02 Interview de Doris Leuthard, présidente de la Confédération



04 Climeworks filtre le CO_2 contenu dans l'air

06 Le pionnier du carsharing parle de la mobilité du futur



07 Fracking, un sujet en Suisse?

08 Le réseau intelligent d'un domaine skiable valaisan

10 Analyser et réduire les écarts de performance

12 Faire communiquer les appareils ménagers intelligemment

13 Quelle politique énergétique suit le Costa Rica?

14 La recharge par induction n'est pas efficace

15 Plus d'efficacité pour les frigos des grandes surfaces

16 Le domaine de l'énergie en bref

18 Avant-première

Impressum

ENERGEIA, le bulletin de l'Office fédéral de l'énergie OFEN, paraît six fois par an en deux éditions séparées française et allemande. Allemand: 9880 exemplaires | Français: 5800 exemplaires

Copyright Office fédéral de l'énergie OFEN. Tous droits réservés.

Responsabilité générale: Marianne Zünd (zum)

Responsable de rédaction: Angela Brunner (bra), Suppléante Sabine Hirsbrunner (his)

Textes rédactionnels: Angela Brunner (bra), Selina Zehnder (zes), Sabine Hirsbrunner (his), Fabien Lüthi (luf), Benedikt Vogel (vob)

Mise en page: Melanie Stalder (ste)

Impression: Stämpfli AG, Wölflistrasse 1, 3001 Bern, www.staempfli.com

Commentaires et suggestions: energeia@bfe.admin.ch, tél. 058 462 56 11, fax 058 463 25 00

Abonnement et changement d'adresse: Office fédéral de l'énergie, Mühlestrasse 4, 3003 Bern ou abo@bfe.admin.ch

Reprise d'article: sur demande, il est possible de reprendre un article. Un exemplaire de la publication est ensuite exigé en contrepartie.

RECYCLE Papier FSC® C016087

PERFORMANCE myclimate neutral Imprimé No. 01-17-990253 – www.myclimate.org © myclimate – The Climate Protection Partnership

printed in switzerland

SOLUTIONS POUR LE CLIMAT

L'avenir énergétique suisse doit être durable et si possible neutre en CO_2. Mais comment réduire nos émissions de CO_2? Comment développer le renouvelable dans la production indigène? Dans le cadre de ses programmes de recherche énergétique, l'Office fédéral de l'énergie soutient des projets qui proposent des solutions correspondantes – comme dans la mobilité, qui contribue largement aux émissions de CO_2 de la Suisse.

Les progrès techniques ne sont pas tout. Il est crucial d'y associer les utilisateurs – surtout pour la mobilité. Même les meilleures technologies s'imposent difficilement sans acceptation, comme le montre l'exemple des voitures électriques, qui n'existent pas que depuis Tesla. Il a fallu du temps pour qu'elles percent sur le marché, et on ignore jusqu'à quand les générations futures préféreront des moteurs à combustion plus efficaces ou des carburants alternatifs. Le covoiturage deviendra-t-il à long terme une tradition suisse?

Je suis convaincu que nous nous dirigeons vers un avenir énergétique durable. C'est impossible de le faire seul. Nous ne pouvons répondre aux grandes questions qu'avec nos partenaires en Suisse et à l'étranger. C'est pourquoi l'OFEN s'engage activement dans certains programmes de recherche internationaux, comme ceux de l'Agence internationale de l'énergie (AIE). Les chercheurs et partenaires industriels suisses peuvent ainsi se mettre en réseau avec des collègues étrangers, échanger leurs idées et élaborer ensemble les solutions dont nous avons besoin de toute urgence pour nos innovations.

Apprenez-en davantage sur les projets actuels dans ce numéro, découvrez comment le CO_2 est filtré dans l'air ou comment les technologies intelligentes gagnent les domaines skiables.

Rolf Schmitz,
responsable de la section Recherche énergétique, OFEN

Source: OFEN

«Nous ne pouvons répondre aux grandes questions qu'avec nos partenaires en Suisse et à l'étranger.»
Rolf Schmitz,
responsable de la section Recherche énergétique, OFEN

«DU POTENTIEL À EXPLOITER»

Doris Leuthard, présidente de la Confédération, se livre sur la façon dont la politique énergétique suisse s'accorde avec les objectifs climatiques internationaux et sur ce qui caractérise les cleantech suisses.

Comment parvenir à un approvisionnement énergétique plus sûr, propre et indigène?

En approuvant la révision de la loi sur l'énergie, le souverain a clairement dit vouloir diminuer la consommation d'énergie, augmenter l'efficience énergétique et encourager les énergies renouvelables. En outre, la construction de nouvelles centrales nucléaires a été interdite. Cela va nous aider à réduire notre dépendance à l'importation d'énergies fossiles, ce qui est bon pour le climat. Actuellement, la Suisse couvre env. 75% de ses besoins énergétiques par des importations. En augmentant notre efficience et en tablant sur des énergies indigènes et renouvelables, nous optons pour un approvisionnement énergétique plus propre et devenons moins dépendants de l'étranger. Nous investissons en Suisse et créons des emplois.

Quel sera notre avenir énergétique?

Nombre de cantons, de communes, d'industriels, d'entreprises et de ménages utilisent déjà le potentiel de l'efficience énergétique et des énergies renouvelables. Augmenter l'efficience dans les bâtiments, les transports et les appareils électriques permet d'en tirer le meilleur parti. Il reste du potentiel à exploiter et à combiner avec les nouvelles technologies: une batterie à la cave permet de stocker de l'électricité. Les solutions de stockage, la consommation propre et l'efficacité énergétique gagnent en importance. Les technologies se développent à toute vitesse. La digitalisation et une meilleure connectivité ouvrent le champ des possibles. La force hydraulique restera notre principale source d'énergie indigène, complétée par le solaire, l'éolien et la biomasse.

> «La Confédération est ravie de pouvoir récompenser chaque année de nouveaux pionniers de l'énergie.»
> *Doris Leuthard, présidente de la Confédération*

Nous n'utilisons pas tout le potentiel de l'éolien.

En effet, les nouveaux projets éoliens se heurtent parfois à un certain scepticisme. Mais pas toujours. Certes, ces projets suscitent davantage la controverse dans les régions plus peuplées que dans les endroits isolés comme dans le Jura ou les Alpes. Généralement toutefois, les opinions se détendent dès qu'un projet se concrétise. Il est donc important de prendre au sérieux les préoccupations de la population, de rencontrer les gens assez tôt et de bien informer.

Comment la Suisse parviendra-t-elle d'ici 2035 à réduire de 45% la consommation énergétique par habitant et de 13% la consommation électrique?

Depuis l'an 2000, nous avons réussi à réduire de 14,5% la consommation énergétique par habitant, grâce à des prescriptions techniques et des incitations financières, et ce malgré la croissance démographique, économique et de la mobilité! Cela prouve qu'il y a du potentiel. Aujourd'hui, de nombreux ménages utilisent l'énergie solaire depuis leur propre toit ou remplacent leur vielle chaudière à mazout par une pompe à chaleur.

Quelles mesures sont également utiles?

Pour réduire encore la consommation énergétique, nous recourons en plus des mesures volontaires à des instruments qui ont fait leurs preuves, comme les étiquettes énergétiques ou le programme pour les bâtiments. Ce dernier va être prolongé. Ainsi, les personnes qui veulent assainir énergétiquement leur bâtiment pourront continuer à demander un soutien. Ces mesures permettent d'économiser beaucoup d'énergie et d'argent.

Personnellement, comment économisez-vous l'énergie au quotidien?

Notre maison est chauffée avec une pompe à chaleur. Un poêle suédois prend le relai durant les périodes de transition. Notre maison de vacances est équipée d'une installation photovoltaïque pour l'électricité. Par ailleurs, je roule à l'électrique ou prends les transports publics. Chacun peut contribuer sans renoncer à son confort.

> «En matière de cleantech, la Suisse fait partie des champions du monde.»
> *Doris Leuthard, présidente de la Confédération*

Votre conseil énergétique?

Les ménages devraient vérifier si le boiler d'eau chaude produit réellement selon les besoins, installer des ampoules LED et éteindre les appareils électroniques pendant la nuit ou les vacances.

Notre politique énergétique s'accorde-t-elle avec la politique climatique internationale?

Oui. La politique énergétique et la politique climatique sont complémentaires. Avec l'Accord de Paris, plus de 190 Etats se sont engagés à réduire leurs gaz à effet de serre. Nous y contribuons fortement avec notre stratégie énergétique en veillant à réduire la consommation d'énergies fossiles et les émissions de CO_2; principalement dans les bâtiments et les transports, où

Source: Marc Wetli

Doris Leuthard
Depuis novembre 2010, Doris Leuthard dirige le Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication (DETEC). Elle est présidente de la Confédération cette année pour la deuxième fois. L'Argovienne a commencé en politique en tant que députée au Grand conseil, puis conseillère nationale (de 1999 à 2006). Elle a également été présidente du PDC Suisse (de 2004 à 2006) et cheffe du Département fédéral de l'économie (de 2006 à 2010). Après avoir étudié le droit à l'Université de Zurich, elle a été associée dans un cabinet d'avocats.

nous avons durci les prescriptions en matière de CO_2 pour les voitures de tourisme et inclus les véhicules utilitaires. La tendance aux voitures électriques et la force d'innovation de la Suisse contribueront à réduire les carburants fossiles.

Quelle est la contribution des cleantech suisses?

En matière de cleantech, la Suisse fait partie des champions du monde. Elle fait preuve d'esprit pionnier, de ténacité et de persévérance, à l'image de Solar Impulse. Bertrand Piccard et André Borschberg ont cru en leur projet, trouvé des investisseurs et réussi au prix d'un travail acharné à réaliser le premier tour du monde en avion solaire. La maison de Brütten, autosuffisante énergétiquement, est née, elle aussi, d'un esprit inventif et de l'ingéniosité technique suisse. Je retrouve ce même esprit dans de nombreuses start-up.

Que signifie pour vous le Watt d'Or, prix suisse de l'énergie?

La Confédération est ravie de pouvoir récompenser chaque année de nouveaux pionniers de l'énergie avec ce Watt d'Or. Certains de leurs développements et produits arrivent sur le marché international. Il s'y passe aussi beaucoup de choses: tout le monde est gagnant si des pays comme la Chine privilégient des solutions cleantech et parviennent à réduire leurs émissions et la pollution atmosphérique.

> «Chacun peut contribuer sans renoncer à son confort.»
> *Doris Leuthard, présidente de la Confédération*

Votre année présidentielle touche à sa fin. Quels en ont été les moments les plus marquants?

Cette année a été intense et passionnante, avec beaucoup de nouvelles expériences, telles que mon voyage au Groenland et l'impact du changement climatique. La glace fond encore plus rapidement que ce que l'on pensait. Nos glaciers aussi reculent plus vite que prévu. Nous devons faire davantage que le minimum. Hormis les rencontres avec les présidents et les ministres d'autres pays, j'apprécie avant tout le contact avec la population.

Quel objectif aimeriez-vous encore atteindre en politique énergétique avant de quitter le Conseil fédéral?

La politique énergétique et climatique me tient à cœur. Il y a aussi les relations avec l'UE… Il y a encore du pain sur la planche!

Interview: Angela Brunner

RECYCLER L'AIR

Capter le CO_2 dans l'air et le recycler. L'entreprise zurichoise Climeworks a développé un module permettant de filtrer le CO_2 dans l'air. Elle exploite depuis mai 2017 la première installation commerciale au monde dans ce domaine.

Depuis le toit de la centrale de revalorisation des déchets de l'Oberland zurichois (KEZO) à Hinwil, la vue sur la plaine verdoyante est à couper le souffle. Qui pourrait croire que sur ce bâtiment une installation filtre le CO_2 contenu dans l'air ambiant? Composée de 18 modules appelés «collecteurs de CO_2», elle est aussi haute que quatre conteneurs de cargo.

Cette création de l'entreprise zurichoise Climeworks réalise ce qui n'était jusqu'à présent possible qu'à petite échelle: elle filtre en quantités industrielles le CO_2 présent dans l'air – une première mondiale. La méthode s'appelle «Direct-Air-Capture» (ou méthode DAC).

Le filtre à CO_2

Seul 0,04% de notre air est composé de dioxyde de carbone. Le système de Climeworks filtre ce CO_2 pompé dans l'air et l'agrège de manière à pouvoir ensuite le retravailler sous forme concentrée.

> «A l'avenir, la technologie de Climeworks pourrait jouer un rôle important dans la fabrication durable de carburants.»
> *Yasmine Calisesi, responsable du Programme pilote et de démonstration et du Programme-phare de l'OFEN*

L'installation est dotée de ventilateurs qui aspirent l'air au travers d'un filtre, afin d'en absorber le CO_2. Le gaz y est lié chimiquement, tandis que le module restitue l'air pauvre en CO_2 dans l'environnement. En quelques heures, le filtre est gorgé comme une éponge.

Les chambres de filtrage des collecteurs sont fermées et chauffées à env. 100 °C. Le concentré de CO_2 se détache du filtre pour être aspiré et reutilisé. La chambre s'ouvre à nouveau et le ventilateur repart. Le cycle de filtrage du CO_2 recommence.

Un collecteur de CO_2 peut effectuer jusqu'à cinq cycles par jour. L'installation produit en tout jusqu'à 2500 kilos de CO_2 par jour (soit 900 tonnes de CO_2 par an).

Une nouveauté mondiale suisse

«Avec notre installation pilote, nous prouvons au monde et à nos clients potentiels, que la DAC est également possible à cette échelle», explique Valentin Gutknecht, porte-parole de Climeworks. La jeune entreprise espère également acquérir ainsi de nouvelles connaissances pour ses futurs projets.

Rejets thermiques de la KEZO

L'installation pilote de Hinwil a été mise en service à fin mai de cette année. Pour couvrir ses besoins énergétiques et thermiques, Climeworks table sur la durabilité: l'installation tire l'électricité et la chaleur qu'il lui faut pour fonctionner directement de la KEZO. Chaque tonne de CO_2 produite correspond à entre 2500 et 2800 kWh de rejets thermiques et 350 à 450 kWh d'électricité.

«Made in» Zurich Oerlikon

Les collecteurs de CO_2 sont fabriqués depuis 2016 dans une usine de Zurich Oerlikon. Ici aussi l'entreprise pense durabilité: une analyse a montré que 100 tonnes de CO_2 absorbées dans l'air produisent moins de 10 tonnes d'émissions grises dans la fabrication, l'exploitation et l'élimination des modules. Jusqu'à présent, Climeworks estime leur durée de vie à dix ans.

Boucler le cycle du dioxyde de carbone

Climeworks se voit comme un maillon important de la chaîne de valeur du CO_2. «Nous ne voulons pas uniquement retirer du CO_2 de l'air, nous voulons permettre de boucler le cycle du dioxyde de carbone», indique M. Gutknecht. Le CO_2 absorbé par l'installation pilote à Hinwil sert par exemple d'engrais dans une serre.

Carburants synthétiques

Climeworks voit d'autres domaines d'application pour le CO_2; dans l'industrie des boissons ou encore dans les transports. «En utilisant le CO_2 présent dans l'air pour faire du carburant synthétique, nous pouvons rendre neutres du point de vue du CO_2 des domaines qui étaient auparavant plutôt dommageables au climat.» A l'avenir, ces carburants pourraient faire voler des avions à faible taux d'émissions. Un projet

De la thèse à l'entreprise

Climeworks a été fondée en 2009 par deux diplômés EPF, Christoph Gebald et Jan Wurzbacher. Ils avaient déjà étudié la méthode de Direct-Air-Capture dans le cadre de leur thèse.

Leur première installation DAC n'était pas plus grande qu'un poing et ne filtrait que quelques grammes de CO_2. Peu à peu, le prototype s'est développé et sa capacité de filtrage également. En 2014, Climeworks terminait le prototype du module actuel avec une capacité de 50 tonnes. En 2016, l'entreprise a ouvert son site de production à Zurich Oerlikon. Cette année, la première installation DAC industrielle au monde a été mise en service.

L'installation de Climeworks à Hinwil (ZH) filtre dans l'air ambiant jusqu'à 2500 kilos de CO_2 par jour. *Source: OFEN*

serait en phase de planification en Norvège avec des modules Climeworks pour fabriquer des carburants synthétiques.

Yasmine Calisesi, responsable du Programme pilote et de démonstration et du Programme-phare de l'OFEN, souligne également le potentiel des collecteurs de CO_2 dans le domaine de la mobilité: «A l'avenir, la technologie de Climeworks pourrait jouer un rôle important dans la fabrication durable de carburants.» L'OFEN soutient ainsi depuis 2014 le projet qui sera évalué en 2018 au terme de sa première année d'exploitation.

> «Nous voulons montrer au monde que le Direct-Air-Capturing est aussi possible en quantités industrielles.»
> *Valentin Gutknecht, directeur marketing de Climeworks*

Retours positifs

Avec son système, Climeworks peut déjà se prévaloir de quelques réussites. «Nous avons suscité un très grand intérêt médiatique au niveau international», indique M. Gutknecht. «En outre, nous avons déjà monté dix installations pour différentes utilisations à l'étranger.» Elles servent à la recherche ou encore à des fins commerciales, notamment dans l'industrie automobile ou dans l'énergie.

Atteindre les objectifs climatiques

En octobre de cette année, l'une de ces installations a été mise en service en Islande. Elle va encore un peu plus loin en pompant le CO_2 absorbé dans le sol où, grâce à des propriétés géologiques, il se minéralise et reste stocké de façon permanente. Ce processus permet d'atteindre un bilan CO_2 net négatif. C'est le but que s'est fixé Climeworks à long terme. M. Gutknecht précise: «Pour atteindre nos objectifs climatiques, nous devons aussi tenir compte du CO_2 négatif.» *(zes)*

> «Pour atteindre nos objectifs climatiques, nous devons aussi tenir compte du CO_2 négatif.»
> *Valentin Gutknecht, directeur marketing de Climeworks*

PENSONS AUTREMENT

C'est un pionnier du covoiturage: en 1987, Conrad Wagner a fondé ATG AutoTeilet Genossenschaft qui, avec ShareCom, a formé dix ans plus tard l'entreprise Mobility. Aujourd'hui, il est plus convaincu que jamais que la voiture individuelle disparaîtra à long terme.

«Nous étions un groupe de voisins, dans la vingtaine, à l'aube du mouvement écologique», déclare Conrad Wagner à propos des circonstances de la création d'ATG AutoTeilet Genossenschaft. Dans l'optique d'une plus grande efficacité des ressources, il lance à Stans (NW) un projet qui, sous le nom de «Mobility», incarne aujourd'hui encore le covoiturage en Suisse. En sus de la rentabilité, la coopérative visait une utilisation efficace de l'espace. «Une voiture non immobilisée n'a pas besoin d'une place de parc qui coûte cher», explique-t-il.

Source: Ruedi Steiner

Davantage de mobilité, moins de trafic

Wagner s'enflamme encore pour l'idée du covoiturage, même s'il ne s'agit que de 3000 voitures sur les 4,6 millions de véhicules immatriculés à l'heure actuelle en Suisse. «Nous allons changer notre façon de penser», il en est convaincu: «L'infrastructure du trafic individuel et des transports en commun explose aux heures de pointe. Le reste du temps, les routes et les trains sont à moitié vides. Mais on développe quand même le réseau, ce qui entraîne des coûts considérables et génère encore plus de trafic.»

Il plaide donc pour de nouvelles stratégies qui augmentent l'efficacité de l'infrastructure existante et permettent davantage de mobilité. «Pour moi, la clé du succès est de rendre la voiture individuelle publique et d'accroître ainsi le taux de remplissage (voir encadré). Il existe de telles approches en Suisse – Uber a montré la voie dans le monde entier –, d'autres vont suivre, comme Google et Amazon.» Wagner prédit même la disparition de la voiture individuelle: «Internet et les téléphones intelligents ont rendu cette évolution possible et la simplification se poursuit.» Mais en fin de compte, c'est à son avis aussi une question d'argent: «En moyenne, un véhicule privé est utilisé une heure par jour – c'est du gaspillage.»

L'avenir appartient à la mobilité électrique

Pour cette raison, Wagner voit aussi un grand potentiel pour les véhicules électriques. «Ils peuvent être intégrés dans le système du bâtiment comme accumulateurs d'électricité renouvelable – c'est très intéressant pour les entreprises électriques, et je pense qu'elles seront toujours plus nombreuses à utiliser des flottes de véhicules électriques.» Si la voiture fait partie du système électrique, sa durée d'utilisation passe ainsi à 24 heures par jour comme accumulateur et comme véhicule. «Des idées pour une mobilité plus efficace et avantageuse existent», Wagner en est persuadé. Il est néanmoins difficile d'estimer le temps qu'il faudra pour qu'elles aient du succès auprès des consommateurs. *(his)*

LE FRACKING CONTROVERSÉ

La fracturation hydraulique (fracking) était régulièrement remise en question il y a encore quelques années, en raison des risques environnementaux ou des possibles dangers pour la santé. Quel rôle cette technique joue-t-elle aujourd'hui dans la politique climatique et énergétique?

Une eau polluée et facilement inflammable, des paysages défigurés: l'image véhiculée par le documentaire américain «Gasland» (2010) était sombre. Son auteur y dénonçait le développement rapide de la fracturation hydraulique utilisée pour l'exploitation des gisements de gaz aux USA, en montrant les effets présumés de cette technique sur l'environnement et la population.

Normes de sécurité sévères

«Par ses images impressionnantes, le film a alimenté la peur», commente Gunter Siddiqi, spécialiste en recherche énergétique à l'Office fédéral de l'énergie (OFEN). Le principal argument avancé contre la technique du fracking (voir encadré) est que celle-ci constitue un risque inacceptable pour les eaux souterraines, explique le spécialiste. «Même si des accidents se produisent, les études ne permettent pas d'établir un lien systématique entre la pollution et la fracturation hydraulique.» Les normes de sécurité et la protection de la nappe phréatique et de l'eau potable se sont nettement améliorées au cours des dernières années. Une réglementation adéquate et le recours à des compétences de haut niveau devraient permettre de réduire les risques à un niveau acceptable.

Aucune interdiction technologique

La fracturation hydraulique trouve plusieurs champs d'application. Elle est le plus souvent utilisée pour l'exploitation de gisements de pétrole ou de gaz ou de l'énergie géothermique (dans le cas de la géothermie profonde pétrothermale). En raison des nombreuses possibilités offertes par cette technique, le Conseil fédéral n'a décrété aucune interdiction de technologie en mars 2017.

La géothermie est préférée au gaz

En Suisse, la fracturation hydraulique n'est pas utilisée pour l'exploitation des ressources énergétiques fossiles. En effet, le Conseil fédéral souhaite réduire la consommation d'énergies fossiles, conformément à sa politique énergétique et climatique. Les cantons sont compétents en matière d'autorisation et de surveillance dans le domaine de la fracturation hydraulique.

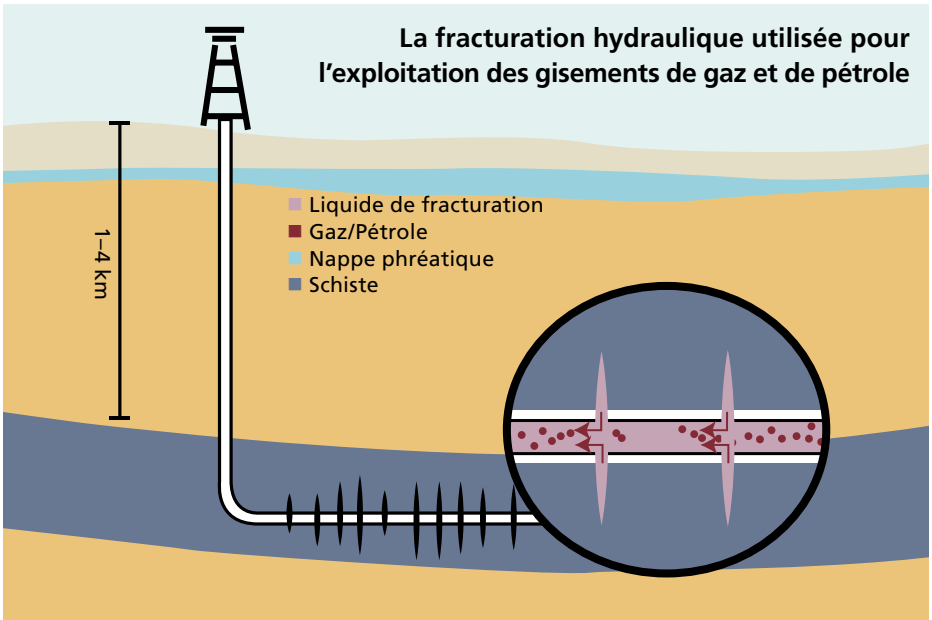
Qu'en est-il de l'utilisation de la fracturation hydraulique pour la géothermie profonde? «En Suisse, cinq projets sont actuellement prévus dans ce domaine», explique Gunter Siddiqi. Ils sont principalement localisés dans les régions du Plateau et du Jura.

Situation à l'étranger

La comparaison internationale fait apparaître des points de vue très divergents: des pays comme la France, la Bulgarie et les Pays-Bas interdisent le fracking utilisé pour l'exploitation des énergies fossiles. Des projets sont par contre prévus en Autriche et au Danemark, mais ils sont bloqués par la population. De premiers sondages en vue de l'exploitation de gisements de gaz ont été effectués en Pologne et en Angleterre. Quant aux USA et au Canada, précurseurs dans ce domaine, ils exploitent des gisements gaziers depuis plusieurs dizaines d'années avec cette méthode.

Des énergies renouvelables à fort potentiel

La situation est différente en ce qui concerne l'exploitation de la géothermie. A l'échelle internationale comme en Suisse, la fracturation hydraulique en est encore à ses débuts: même si la géothermie profonde est considérée comme une énergie renouvelable à fort potentiel, les projets pétrothermaux se trouvent encore au stade de la planification, à l'exception d'une installation pilote en Alsace. *(zes)*



La fracturation hydraulique, comment ça marche?

La fracturation hydraulique (fracking) est une technique destinée à améliorer et à faciliter l'accès des ressources vers le puits de forage. Pour ce faire, un liquide de fracturation est injecté à haute pression par un puits de forage à une profondeur de 1 à 4 kilomètres. Le fluide élargit les fissures naturelles de la roche ou en crée de nouvelles. Pour davantage d'informations sur la fracturation hydraulique et la géothermie profonde pétrothermale: bit.ly/2vFTbrr ou bit.ly/2gkLK6W.

OPTIMISATION ÉNERGÉTIQUE

«Smart Ski Resort», ce n'est pas le nom d'un jeu de gestion de station de ski sur mobile, mais une plateforme de gestion énergétique pour les exploitants de domaines skiables. Des partenaires valaisans se sont unis à Téléverbier SA pour diminuer la consommation d'énergie du domaine de Verbier.

Ces dernières années, des innovations ont vu le jour dans le secteur des remontées mécaniques. En 2011, le premier téléski solaire au monde a été mis en service à Tenna dans les Grisons. Téléverbier SA a aussi entrepris depuis quelques années une réflexion concernant sa politique énergétique, qui a débouché en 2016 sur un projet d'envergure ayant pour objectif de réduire la consommation énergétique, et donc les frais d'exploitation. Un pas de plus pour un des leaders des domaines skiables, alors que la grande majorité des exploitants de la branche est souvent plus préoccupée par les derniers hivers difficiles et les finances que par l'efficacité énergétique.

> «C'est une chance pour la branche qu'un acteur majeur décide d'ouvrir la voie.»
> *Didier Faure, consultant projet Smart Ski Resort*

Une volonté d'efficacité

L'idée du projet «Smart Ski Resort» a débuté au sein de Téléverbier SA sur un constat: la facture énergétique s'élève à presque 10% du chiffre d'affaires. Une réflexion très large a alors été entreprise par la société, et cette dernière a eu recours aux conseils de Simnet SA accompagnée du consultant indépendant Didier Faure pour la mise en application de différentes solutions. Fort de tous ces éléments et d'une tradition bien ancrée dans l'innovation, Téléverbier SA s'est lancé dans l'aventure.

«C'est une chance pour la branche qu'un acteur majeur décide d'ouvrir la voie. Nous avons donc construit un projet avec les bonnes compétences complémentaires pour l'accompagner dans sa démarche», souligne Didier Faure. Il a bien parcouru toutes les stations romandes et même certaines françaises pour trouver d'autres collaborations, sans succès. Le projet a alors débuté avec Téléverbier SA et cinq partenaires valaisans: The Ark, la HES-SO, l'eEnergy Center, le CREM et l'Association des Remontées Mécaniques Valaisannes.

Comme une smart city

Gérer l'énergie d'un domaine skiable ressemble à la gestion d'une ville. Et Didier Faure d'ajouter: «Un avantage que nous avons avec Téléverbier SA se trouve au niveau du processus décisionnel plus simple, par rapport à celui d'une ville.» Sur le domaine skiable de Verbier, on trouve tous les consommateurs liés à son exploitation: remontées mécaniques, bâtiments (bureaux, installations, commerces), appareils de transports, unités de production d'enneigement mécaniques, divers réseaux, etc. «Smart Ski Resort» a pour but d'analyser leur consommation et de l'optimiser en trouvant des solutions novatrices. La tradition d'innovation fait que Téléverbier SA possède des liaisons fibre optique sur l'ensemble du domaine, ce qui a contribué à la mise en œuvre de la solution.

> «Ce type de projet est très intéressant dans l'optique de la digitalisation de la gestion des bâtiments.»
> *Urs Meuli, spécialiste communes et smart city OFEN*

Une seule et unique plateforme d'intégration

Le logiciel permet de récolter une multitude d'informations et de visualiser la consommation du domaine skiable, permettant ainsi une optimisation instantanée et dans le temps. «Nous pouvons régler le chauffage d'un cabanon de téléski qui n'est pas occupé, ou chauffer à la demande certains bâtiments grâce à la récupération de chaleur des composants de remontées mécaniques.» Des consignes sont paramétrées, et la plateforme intervient en autogestion dans de nombreux domaines. Certaines interventions sont plus sensibles, par exemple la vitesse d'une installation peu fréquentée afin d'économiser de l'énergie. «La gestion d'une remontée mécanique doit se faire légalement par le conducteur, ceci pour des raisons de sécurité», explique Didier Faure. «La plateforme va alors fournir des recommandations au technicien pour lui permettre d'optimiser son installation.»

Déjà des signes d'économie

Durant le premier hiver de relevé, il a été constaté des économies d'énergie pouvant atteindre 30% dans les locaux de surveillance. Il convient cependant d'être prudent sur la quantification des résultats: «Nous avons besoin d'un peu plus de recul et de temps pour nous permettre d'établir les justes potentiels d'économie. Mais les premiers chiffres sont très encourageants.» Malgré les petits soucis de jeunesses habituels, les retours sont aussi positifs du côté de Téléverbier SA: «La plateforme nous permet de changer nos habitudes et nous sensibilise à l'utilisation de l'énergie. Les premiers résultats que nous avons observés nous montrent que nous sommes sur la bonne voie», explique Lionel May, directeur d'exploitation chez Téléverbier SA. Depuis le lancement du projet, la priorité a été mise sur le chauffage. «Au niveau des économies, je pense que c'est dans ce domaine que nous avons le plus à gagner dans l'immédiat. Nous

D'UN DOMAINE SKIABLE

pourrons ensuite compléter notre baisse de consommation sur les autres installations.»

D'autres applications

La plateforme «Smart Ski Resort» est développée sur une architecture assurant la possibilité de dupliquer la démarche pour d'autres exploitants de domaines skiables, mais également pour toute autre problématique de management énergétique, allant de la smart industry à la smart city. «Le projet s'aligne avec le Protocole international de mesure et de vérification de la performance énergétique (IPMVP), ce qui nous permet de la déployer à d'autres secteurs», rajoute Didier Faure.

Urs Meuli, spécialiste communes et smart city à l'OFEN, suit ce projet pilote et de démonstration, soutenu par l'office, avec intérêt. «Ce type de projet qui traite la thématique énergétique dans un univers proche d'une ville est très intéressant dans l'optique de la digitalisation de la gestion des bâtiments.» Il est important qu'un tel projet puisse servir d'exemple à d'autres stations et pas seulement en Suisse romande. «Travailler pour améliorer l'efficacité énergétique de son domaine skiable peut aider à diminuer la consommation d'énergie et faire baisser les coûts. Mais c'est aussi un bel outil pour l'image d'une station», relève Urs Meuly.

> «La plateforme nous permet de changer nos habitudes et nous sensibilise à l'utilisation de l'énergie.»
> *Lionel May, directeur d'exploitation chez Téléverbier SA*

Avec les premiers résultats positifs, l'intérêt pour la plateforme grandit. D'autres domaines sont en contact avec Simnet SA. L'énergie pourrait à l'avenir trouver une plus grande place dans les réflexions des dirigeants de ces grands domaines de loisirs. *(luf)*

Le domaine skiable de Verbier devient toujours plus «intelligent». *Source: Téléverbier SA*

L'ÉCART ENTRE PLANIFICATION

Lorsqu'une différence apparaît entre le besoin énergétique planifié pour un bâtiment et la consommation mesurée quand il est en service, on parle «d'écart de performance» (ou performance gap). Il y a plusieurs raisons à cela.

Lorsque l'on construit un bâtiment, on émet généralement des hypothèses pour en déduire la future consommation énergétique. Ces hypothèses concernent le fonctionnement du bâtiment: combien de temps est-il occupé, quelle doit être la température dans les pièces, quel est le niveau d'éclairage nécessaire, quelle est la technique du bâtiment utilisée? Le besoin énergétique prévu permet ensuite notamment de choisir le système de chauffage et ses dimensions.

Plusieurs définitions

Ces valeurs indicatives sont donc très importantes pour ne pas surdimensionner les systèmes énergétiques du bâtiment. Si elles ne sont pas correctes, il peut arriver que la consommation d'énergie effective du bâtiment diverge de ce qui avait été prévu. Cet écart s'appelle «écart de performance» (ou performance gap). Si ce phénomène est connu depuis longtemps, «la littérature n'en donne toutefois pas encore de définition uniforme», indique Rolf Moser, chef du programme de recherche Energie de l'OFEN dans les bâtiments. «Généralement, on utilise ce terme lorsque les valeurs planifiées ne sont pas atteintes dans les nouveaux bâtiments et que la consommation d'énergie est donc plus importante», ajoute-t-il. On parle en revanche d'effet «prebound» lorsque des anciens bâtiments consomment moins d'énergie que prévu et donc que les économies d'énergie ont été surestimées.

> «En lien avec la politique énergétique suisse ambitieuse, il est nécessaire de réduire l'écart de performance.»
> *Rapport genevois*

Des mesures à jour

Pour s'apercevoir d'un écart de performance, il est nécessaire de posséder suffi-

Exemple d'écart de performance: cette maison genevoise consomme plus d'énergie après sa rénovation que planifié. *Source: Université de Genève*

ET RÉALITÉ

samment de données de la phase de planification ainsi que du fonctionnement du bâtiment. «Durant la planification, les valeurs peuvent être calculées sur la base de normes, comme les normes SIA ou le standard Minergie, ou à l'aide de simulations informatiques», précise Rolf Moser. Toutefois, ces valeurs doivent être actualisées durant la phase de planification et de construction pour minimiser le risque d'écart. Dès lors, si un paramètre pris en compte en cours de planification change, il convient de recalculer les mesures et de refaire les simulations. Lorsque le bâtiment est en service, un monitoring continu doit être mis en place pour garantir que les valeurs indicatives calculées durant la planification et la construction sont effectivement atteintes.

Diverses causes

Lorsqu'il y a un écart de performance, plusieurs raisons en sont à l'origine. «L'une d'elle est la différence d'utilisation du bâtiment par rapport à ce qui avait été prévu dans le modèle de calcul», explique Rolf Moser. Par exemple, si l'occupation d'un bâtiment est bien supérieure à ce qui était planifié, cela peut avoir un grand impact sur la consommation d'électricité et de chaleur. De même, un réglage différent des installations techniques par rapport au réglage idéal peut entraîner un écart de performance. «Nous savons ainsi par exemple aujourd'hui que les calculs de consommation se basent sur des températures ambiantes trop basses pour que les locataires les acceptent», souligne Rolf Moser. Les causes ne sont pas uniquement du côté des utilisateurs ou du fonctionnement: «Il peut également aussi y avoir des erreurs dans les modèles de calcul ou des différences par rapport aux hypothèses de calcul durant la construction d'un bâtiment», ajoute M. Moser.

Un recul insuffisant

Différentes approches existent pour pallier l'écart de performance. Hormis le monitoring systématique des valeurs de planification, on cherche aujourd'hui à optimiser le fonctionnement des installations, à influencer les utilisateurs et les exploitants (p. ex. avec de meilleures interfaces de commande), ou par l'assurance-qualité lors de la construction des bâtiments. «Cependant, nous ne possédons pas le recul nécessaire par rapport à ces approches», dit Rolf Moser. Nous savons uniquement, depuis longtemps, qu'il peut y avoir des erreurs de réglage des installations que l'on peut éviter en optimisant les commandes. Pour cette raison, l'Office fédéral de l'énergie a lancé en 2016 divers projets pour étoffer nos connaissances sur l'écart de performance (cf. encadré).

> «La littérature n'en donne toutefois pas enore de définition uniforme de l'écart de performance.»
> *Rolf Moser, chef du programme de recherche Energie de l'OFEN dans les bâtiments*

Etude à Genève

Des rapports intermédiaires sont déjà disponibles concernant certains de ces projets. L'Université de Genève étudie par exemple dans le cadre du projet «Compare – Renove» dix très grands immeubles locatifs construits entre 1945 et 1980 et rénovés entre 2005 et 2010. Les résultats indiquent un écart de performance dans tous les bâtiments rénovés. S'agissant de la consommation pour le chauffage, les valeurs indicatives varient de 43 à 310% par rapport aux valeurs réelles mesurées par la suite. Par exemple, un immeuble de 28 logements à Genève a réduit de moitié sa consommation d'énergie de chauffage (env. 360 MJ/m^2/année au lieu de 700) après les travaux, mais dépasse nettement la valeur cible d'env. 150 MJ/m^2/année. En termes de pourcentage, les immeubles rénovés ont atteint entre 65 et 29% des réductions prévues sur la consommation d'énergie de chauffage. Il y a donc encore potentiellement beaucoup à améliorer.

Pour les auteurs de l'étude, l'écart de performance est dû à des imprécisions dans le modèle de calcul, à des incertitudes concernant les données pour celui-ci, ainsi qu'à diverses variations lors de la construction et du fonctionnement des bâtiments. Les auteurs du rapport intermédiaire ne peuvent toutefois pas dire lequel de ces facteurs a le plus d'influence sur l'écart de performance. Ils estiment que les modèles utilisés de nos jours devraient être repensés lorsqu'il est question d'estimer la future consommation d'énergie d'un bâtiment. En effet, la Stratégie énergétique 2050 impose de réduire l'écart de performance selon eux. Le rapport final de l'Université de Genève sur le projet «Compare – Renove» devrait paraître cette année encore. *(his)*

Recherches de l'OFEN sur l'écart de performance

Avec l'appel d'offres publics 2016 pour les programmes, l'Office fédéral de l'énergie a commandé neufs projets de recherche sur l'écart de performance. Si ce phénomène complexe fait depuis trois ans l'objet d'un regain d'attention, il n'a été étudié jusqu'à présent que de façon laconique. «La plupart des projets de l'OFEN traite l'influence des exploitants et utilisateurs du bâtiment sur l'écart de performance», explique Rolf Moser, chef de programme à l'OFEN. La Haute école spécialisée du Valais mène, p. ex., une étude sur les bâtiments Minergie, tandis que la Haute école de Rapperswil se penche sur les immeubles locatifs. Un autre projet entend élaborer un aperçu des définitions de ce concept et clarifier quelles initiatives ciblent le phénomène.

APPAREILS MÉNAGERS CONNECTÉS

POINT DE VUE D'EXPERT Aujourd'hui, plus personne ne peut s'imaginer une vie sans téléphone intelligent – qui ne s'est imposé il n'y a que dix ans. Dans le secteur des technologies, nous nous projetons toujours dans un futur très proche. C'est un peu plus complexe dans notre domaine, car les appareils ménagers ont un cycle de vie plus long, par exemple, qu'un téléphone portable.

Au fond, les conditions pour disposer d'appareils connectés sont déjà réunies. Les appareils ménagers pourraient communiquer entre eux. Prévoir la liste de courses dans la cuisine par reconnaissance vocale serait simple comme bonjour. A l'heure actuelle, les systèmes domotiques numériques sont souvent utilisés par les geeks. Mais dans dix ans, ce sera tout à fait banal de posséder une infrastructure permettant d'intégrer des appareils connectés.

Dans la buanderie en particulier, l'utilisation de l'énergie sera un thème important. Dans un avenir proche, la machine à laver s'alimentera par exemple automatiquement en électricité auprès de l'installation photovoltaïque locale, choisira un programme adéquat et se concertera avec les autres appareils ménagers pour garantir une répartition énergétique optimale. Voilà de toutes nouvelles possibilités en matière d'économie d'énergie.

Source: V-ZUG AG

Même si certaines scènes de science-fiction deviennent (ou sont déjà) réalité, nous ne devons pas craindre une prise de pouvoir de la machine à café dans le ménage. Le fonctionnement et l'utilisation des appareils sont plus interactifs et automatisés, mais l'être humain reste aux commandes. Avec le nombre important de programmes proposés aujourd'hui déjà par un four, par exemple, il peut être agréable pour le client

> «Le fonctionnement des appareils est plus interactif et automatisé – mais l'être humain reste aux commandes.»
> *Dr. Marco Guidali, V-ZUG AG*

que ses appareils agissent de manière intelligente et optent pour le programme le plus adapté tout en veillant à l'efficacité énergétique.

La mise en réseau des appareils ménagers implique aussi une mise en réseau de différentes expertises. Ainsi, nous ne sommes pas des experts dans la reconnaissance vocale ou le photovoltaïque – nous laissons ça aux professionnels des domaines concernés. A l'avenir, nous conclurons davantage de partenariats avec des prestataires externes pour proposer au client le meilleur produit possible – un produit qui lui vient en aide, économise de l'énergie et offre un certain style de vie.

Dr. Marco Guidali, Head of Software Technology, V-ZUG AG

ENERGIES AU COSTA RICA

POINT DE VUE D'EXPERT Depuis plus d'un demi-siècle, le Costa Rica a choisi la voie du développement durable. Plus de 50% de la surface de notre petit territoire national de 51'100 kilomètres carrés sont couverts de forêts et 26% sont classés réserves naturelles.

Indépendamment des fluctuations de l'activité économique mondiale, notre planète doit relever d'énormes défis. Compte tenu de la tâche complexe d'harmoniser le développement économique et la conservation de la nature, le Costa Rica est devenu un défenseur des énergies renouvelables et le pays a concrétisé sa vision de la promotion de ses sources d'énergie renouvelables de manière planifiée et équilibrée, ce qui lui a permis de réaliser un système électrique de haute qualité, solidaire et presque complètement basé sur l'utilisation d'énergies propres et renouvelables.

Nous produisons la majorité de l'énergie avec des centrales hydroélectriques couvrant ainsi 75% des besoins énergétiques nationaux. Notre stratégie de politique énergétique s'est précisée en 2016 avec l'inauguration de la centrale hydroélectrique sur le Reventazón, la plus grande d'Amérique centrale et la deuxième plus grande construction de la région après le canal de Panama.

Notre système d'alimentation en énergie électrique est également alimenté par quatre autres sources d'énergie: la géothermie étudiée et utilisée dans notre pays depuis 40 ans; l'énergie éolienne utilisée depuis 1996 avec onze installations en service; la biomasse produite à partir de la bagasse de canne à sucre et utilisée depuis 2008 surtout dans le secteur privé, et in fine l'énergie solaire injectée dans les régions rurales et indigènes grâce à des programmes étatiques d'électrification qui s'avère actuellement comme la source d'énergie avec le meilleur potentiel de croissance.

Source: Ecocosas

Grâce à ce modèle, notre réseau électrique alimente 99,4% de tous les ménages costaricains en courant électrique, dont 98% proviennent de sources d'énergie renouvelables.

L'année dernière, nous avons enregistré 271 jours de production d'électricité issue exclusivement de sources d'énergie renouvelables et pour la deuxième année consécutive, nous avons produit sur toute l'année plus de 98% d'électricité à partir de sources propres, sans devoir recourir aux combustibles fossiles pour la production de courant. D'ici à 2030, notre objectif est d'utiliser toujours moins d'hydrocarbures pour la production d'électricité, le transport et l'industrie dans notre pays.

«Nous pouvons fournir presque tous les ménages avec du courant électrique renouvelable.»
Manuel González, ministre des affaires étrangères du Costa Rica

L'espoir est capable de surmonter tous les défis et la diplomatie environnementale a donné au monde une nouvelle espérance: nous faisons donc confiance aux compromis réalisés par le dialogue et au renforcement du multilatéralisme. La recherche d'approches communes dans la mise en place d'un environnement mondial propice à la création de nouvelles formes d'énergie propres et renouvelables restera une priorité pour mon pays.

Manuel González, ministre des affaires étrangères du Costa Rica

L'INDUCTION MOINS EFFICACE

La recharge sans fil d'appareils portables existe depuis des années. Sa présence sur le marché est en rapide augmentation. Une étude portant sur les téléphones mobiles démontre que la recharge par câble est plus efficace que celle par induction.

Grâce à l'arrivée sur le marché, mi-septembre, du dernier iPhone d'Apple, la recharge sans fil de téléphones portables a gagné en visibilité avec ce produit phare de la téléphonie. La recharge sans fil est déjà utilisée depuis des années pour de nombreux appareils électroniques. Sur le marché, certains meubles intègrent même cette technologie, qui n'est pas aussi efficace que l'on pourrait croire. Si tous les ménages n'utilisaient que des chargeurs à induction pour leurs téléphones portables, cela représenterait, selon une estimation, une demande supplémentaire de 30 GWh d'électricité par année. Ce qui représente 1 à 2‰ de la consommation annuelle des ménages suisses.

Afin de mieux connaître l'efficacité de cette technologie et ses risques pour la santé, l'OFEN avec l'aide de l'OFEV ont commandé une étude sur la consommation d'énergie et les émissions électromagnétiques des systèmes de charge sans fil.

Plus efficace avec certaines règles

Pour réaliser les tests, l'entreprise Fields at Work de Zurich, une spin-off de l'ETH Zurich spécialisée dans les champs électromagnétiques, a utilisé cinq émetteurs de charge et six récepteurs différents. «Nous nous sommes concentrés sur les téléphones portables car ils font partie de notre quotidien et nous sommes en tant qu'utilisateurs en contact avec les champs d'induction produits par les stations de recharge. En particulier nos mains», explique Marco Zahner qui a mené les mesures avec deux collègues. Tous les appareils testés travaillaient avec les systèmes d'induction Qi ou AirFuel, les modèles les plus courants sur le marché.

Les résultats obtenus montrent une perte d'énergie importante avec les systèmes à induction en rapport aux pertes avec un chargement par câble. Un résultat qui ne surprend pas totalement l'équipe de Fields at Work: «Nous nous attendions à une meilleure efficacité du côté de la charge par câble. Mais pas à une différence de 25%.» Les pertes s'accentuent lorsque le téléphone est chargé et qu'il reste sur l'émetteur. «Il est nécessaire d'enlever l'appareil de la station de charge dès qu'il est à 100%», conseille Marco Zahner. Quand le téléphone est chargé en attente sur la borne, la perte d'énergie est multipliée par dix.

L'iPhone 8 dispose pour la première fois d'une option de recharge sans fil.
Source: Apple

Pas dangereux pour la santé

Un autre aspect de l'étude portait sur les conséquences sur la santé de tels appareils. Les résultats sont positifs. Avec un taux de rayonnement 1000 fois inférieur aux normes relatives à l'absorption d'énergie (SAR), ce type de chargeurs ne représente aucun risque pour la santé.

Même si la recharge par induction peut paraître intéressante des efforts sont encore nécessaires pour limiter les pertes d'énergie. Michael Moser qui supervise le programme de recherche Technologies de l'électricité de l'OFEN voit dans cette étude une base de travail: «A l'avenir, nous pourrons développer des solutions de recharge sans fil encore plus efficaces.» *(luf)*

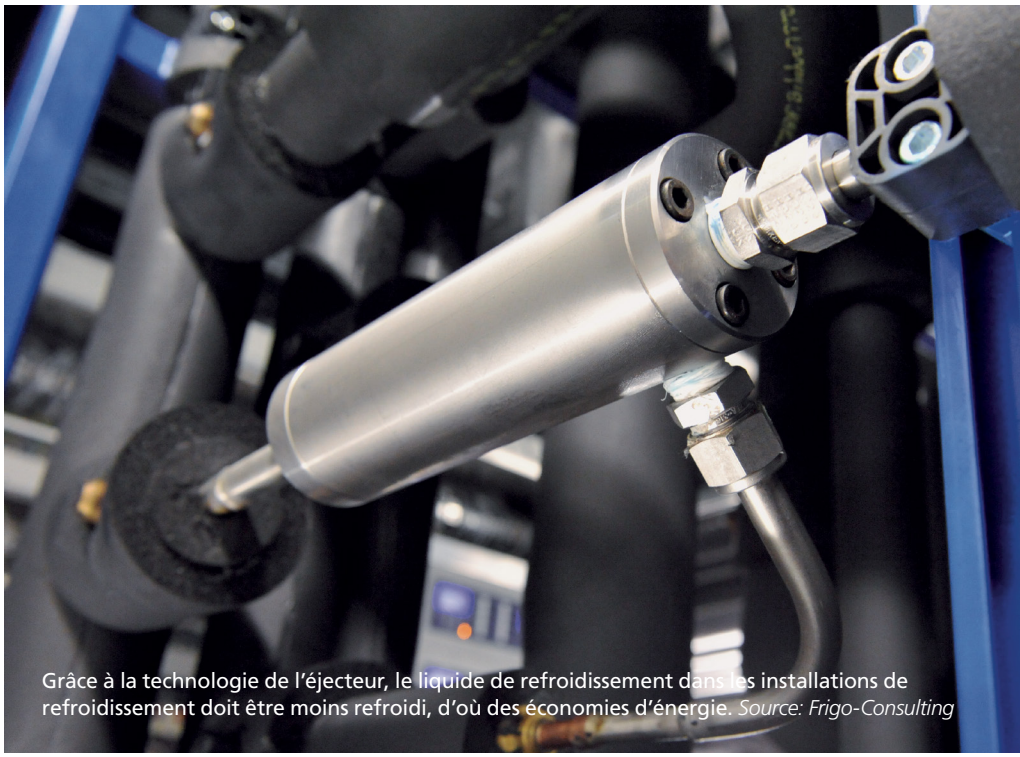
FROID DANS LES COMMERCES

Grâce à une nouvelle technologie, les détaillants tels que Migros et Coop peuvent réduire la consommation d'énergie de leurs rayons de produits frais et surgelés jusqu'à plus d'un cinquième.

Il y a trois ans, Migros a modernisé sa filiale à Ibach (SZ). Un éjecteur est utilisé depuis pour la réfrigération: il s'agit d'un élément supplémentaire pour les installations frigorifiques exploitées avec du dioxyde de carbone (CO_2). Migros a ainsi réduit sa consommation d'électricité de 23%.

L'utilisation de cette technologie innovante à Ibach a marqué son entrée sur le marché. Coop mise également sur l'éjecteur. «La réfrigération dans les magasins d'alimentation représente environ la moitié de la consommation d'électricité. C'est pourquoi l'éjecteur contribue de manière significative à la réduction de la consommation d'énergie», explique Thomas Häring, en charge de l'énergie et de la technologie chez Coop.

Les deux détaillants l'utilisent maintenant dans quelque 60 filiales dans tout le pays et environ 30 autres devraient être équipées chaque année. L'éjecteur est utilisé dans un cas sur deux de modernisation. Il s'avère particulièrement intéressant dans les magasins de taille moyenne et les grandes surfaces. La durée d'amortissement varie entre un et six ans selon la taille du commerce.



Grâce à la technologie de l'éjecteur, le liquide de refroidissement dans les installations de refroidissement doit être moins refroidi, d'où des économies d'énergie. *Source: Frigo-Consulting*

La Suisse en tant que pionnière

Comme pour le développement des pompes à chaleur, la Suisse joue également un rôle de pionnier dans l'introduction sur le marché de la technologie des éjecteurs. Le bureau de planification Frigo-Consulting AG (Gümligen BE) a accompagné le développement sur plusieurs années. En 2013, la première installation pilote a été mise en service dans la filiale Migros de Bulle (FR). La technologie a été optimisée et élargie de la réfrigération au secteur des produits surgelés. L'éjecteur utilisé à Ibach correspond à cette variante. «Nous avions besoin de la confiance du maître d'ouvrage, car l'installation de cet outil innovateur ne devait pas mettre en danger la sécurité opérationnelle de l'installation frigorifique», rappelle Jonas Schönenberger, chef de projet chez Frigo-Consulting.

Poussée des systèmes de réfrigération au CO_2

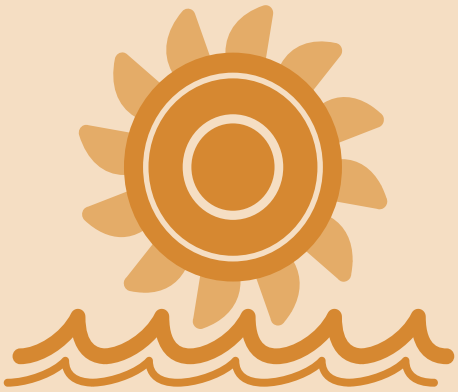
Le produit est aujourd'hui prêt à être commercialisé. L'OFEN en a soutenu le développement notamment dans le cadre de son programme pilote et de démonstration. «Les installations frigorifiques qui utilisent le CO_2 au lieu des réfrigérants synthétiques sont relativement récentes et ont dû s'établir sur le marché ces dernières années», déclare Stephan Renz, responsable du programme de recherche OFEN Pompes à chaleur et froid. Le fait que dès le début un grand détaillant comme Migros ait été impliqué dans le projet a considérablement aidé à la diffusion de cette technologie sur le marché de la réfrigération.

L'expansion à l'étranger est prévue

Environ 80 à 90% des installations frigorifiques dans les supermarchés européens ne sont actuellement pas exploitées avec du CO_2. Grâce à un changement de technologie, leurs propriétaires pourraient réaliser des économies substantielles pouvant atteindre 40%, tant au niveau financier qu'énergétique. Le Groupe METRO (Düsseldorf) va s'engager sur la voie du développement durable et de l'efficacité des ressources dans ses 750 marchés de gros Cash & Carry à l'échelon mondial. D'ici 2030, il veut employer des réfrigérants naturels et l'éjecteur. Aux Pays-Bas et en France, des grandes surfaces sont déjà équipées de la technologie. *(bv)*

P.-S.: Pour en savoir plus, rendez-vous sur www.bfe.admin.ch/CT/WP-Kaelte.

EN BREF

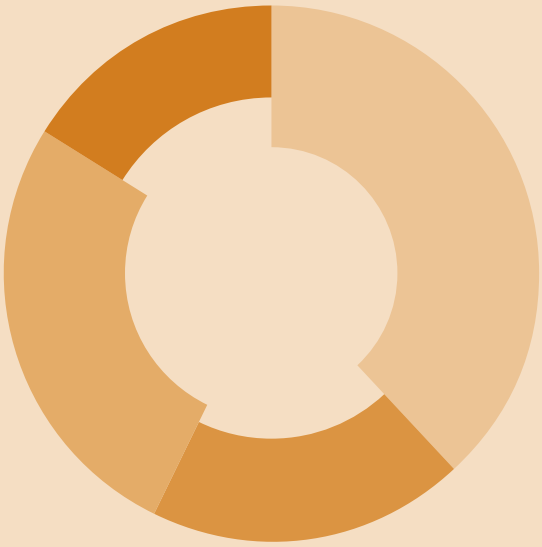


Le Doubs

Le 13 octobre, à Biaufond au bord du Doubs, s'est déroulée la signature du nouveau règlement d'eau pour les ouvrages hydroélectriques du Doubs franco-suisse. Le document a été signé lors de cette cérémonie par le préfet du Doubs Raphaël Bartolt (France) et le directeur de l'OFEN Benoît Revaz. Depuis 2012, un important programme de travail a été mis en place par les autorités suisses et françaises, afin d'atténuer les effets dommageables du fonctionnement des centrales hydroélectriques sur le Doubs franco-suisse. Après une période de régime dérogatoire, le règlement d'eau sera maintenant appliqué de manière définitive. *(luf)*

Les LED sur le marché suisse de l'éclairage

En deux ans, la vente d'ampoules LED a doublé (2016: 23%, 2014: 11%): plus de 60% d'ampoules vendues pour l'éclairage intérieur (2014: 34%) et près de trois quarts pour l'éclairage extérieur (2014: 28%). Lisez le rapport sur le marché suisse de l'éclairage 2016 sur www.bfe.admin.ch » communiqués de presse. *(bra)*

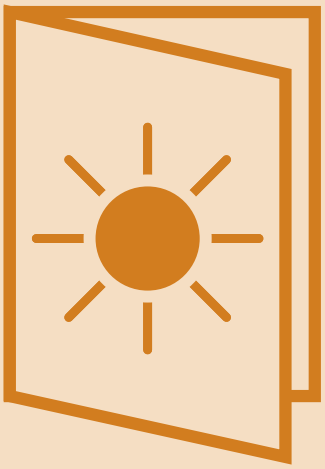


Mise à jour des infographies

Découvrir le monde de l'énergie en images? C'est possible sur www.12energy.ch. L'OFEN a mis à jour ses infographies avec les chiffres les plus récents. L'objectif est de rendre facilement compréhensibles les statistiques énergétiques intéressantes dans un contexte complexe. Tous les graphiques peuvent être réutilisés gratuitement avec mention de la source. *(bra)*

ProKilowatt: appel d'offres public 2018

Dans le cadre des appels d'offres publics 2017 pour les programmes de ProKilowatt, environ 15 programmes ont obtenu des contributions de soutien. Les programmes sont soutenus à hauteur de 25 millions de francs, afin de faire baisser, à moindre coût, la consommation d'électricité. Pour l'appel d'offres public en cours, les programmes peuvent encore être soumissionnés jusqu'au 9 mai 2018 et les projets jusqu'au 9 février 2018. Pour en savoir plus: www.prokilowatt.com *(zes)*



Autosuffisance de l'énergie solaire pour les entreprises

La baisse constante des prix des systèmes photovoltaïques et de meilleures conditions générales rendent l'autosuffisance de l'énergie solaire de plus en plus intéressante pour les entreprises. Aujourd'hui, dans de nombreux cas, le coût de l'énergie solaire du toit de l'entreprise est inférieur au coût de l'électricité du réseau. La nouvelle brochure de SuisseEnergie «Du courant solaire pour sa consommation propre: Nouvelles possibilités pour votre entreprise» montre comment les entreprises peuvent bénéficier de leur propre consommation. La brochure peut être téléchargée sur www.suisse-energie.ch/consommation-propre. *(his)*

Blog de l'OFEN en fête

Depuis trois ans, l'OFEN traite des thèmes énergétiques actuels sur www.energeia-plus.com. Plus de 900 contributions de collaborateurs de l'OFEN et d'auteurs invités ont déjà été publiées. Evaluez les articles en ligne ou faites-nous part de votre opinion à socialmedia@bfe.admin.ch. *(bra)*

Plus d'informations sur le
BLOG DE L'OFEN
www.energeiaplus.com

RENDEZ VISITE À SUISSEENERGIE DANS LE CADRE DE LA SWISSBAU DE BÂLE

Dans notre lounge (halle 1.0 sud, F19), nous braquons les projecteurs sur la formation et la formation continue, clés de l'avenir énergétique. Le mardi 16 janvier sera ainsi placé sous le signe de la traditionnelle journée des conseillers en énergie. Le jeudi 18 janvier, le séminaire spécialisé «Économie solaire: avantages sur le marché grâce aux compétences spécifiques» et la manifestation en soirée «Énergie & esthétique: nouveaux modèles pour une collaboration couronnée de succès» seront quant à eux au programme.

suisse énergie
Notre engagement : notre futur.

SuisseEnergie dans le cadre de Swissbau Focus, du 16 au 20 janvier 2018, Messe Basel

EN JANVIER DANS ENERGEIA: BILANS DE 2017

POLITIQUE ÉNERGÉTIQUE
Quels sont les changements pour le 1er janvier 2018?

CONSOMMATION D'ÉNERGIE
Comment l'optimiser avec une bourse d'électricité locale?

WATT D'OR Qui a remporté cette année le prix suisse de l'énergie?

Vous trouverez les réponses dans le prochain numéro. Ne manquez rien et abonnez-vous maintenant à ENERGEIA gratuitement via la page www.bfe.admin.ch/energeia.

Liens
Blog: www.energeiaplus.com
Twitter: www.twitter.com/@energeia_plus
Youtube: www.youtube.com/user/bfe907

Archives en ligne: www.bfe.admin.ch/energeia
Calendrier: www.bfe.admin.ch/kalender
Plate-forme de conseils de SuisseEnergie: www.suisseenergie.ch