ENERGEIA

Magazine de l'Office fédéral de l'énergie OFEN Numéro 6 | Novembre 2016



Venteux

30 ans d'évolution de l'énergie éolienne

Rapide

L'inventeur du vélo électrique à l'interview

Propre

Bertrand Piccard et les vols durables

TABLE DES MATIÈRES







04 L'importance de la chaleur renouvelable



Vue d'ensemble des infrastructures énergétiques



Des façades solaires innovatives sous la loupe



Combien s'est modifié notre système énergétique



Les événements de l'histoire de l'énergie nucléaire suisse

12 Au début il y avait la lumière

Bertrand Piccard et les énergies propres

14. Bilan de l'énergie éolienne suisse

En bref dans le domaine de l'énergie

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: 10'200 exemplaires | Français: 6050 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), Isabelle Frühwirt (fri), Sabine Hirsbrunner (his), Fabien Lüthi (luf), Bertrand Piccard

Mise en page: Melanie Stalder (ste)

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

Commentaires et suggestions: <u>energeia@bfe.admin.ch</u>, 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.







L'ESPRIT DE PIONNIER

En matière d'énergie, la Suisse est un pays de pionniers.

Johannes Badrutt, hôtelier à St-Moritz, était l'un d'eux. Il avait construit une petite centrale hydraulique pour alimenter en électricité la salle à manger de son restaurant. Actuellement, nous saluons la prouesse technologique de l'avion solaire de Bertrand Piccard et d'André Boschberg. Les Suisses ont régulièrement fait figure de précurseurs, que ce soit sur le plan économique, technique ou culturel. C'est pourquoi, aujourd'hui encore, notre pays peut se targuer d'avoir une longueur d'avance.

Notre consommation d'énergie est importante. Pour notre mix énergétique, nous sommes toujours dépendants à 77% de l'étranger. Il n'y a pas de quoi pavoiser. S'agissant de l'électricité, il s'agit désormais de remplacer la part du nucléaire par des énergies renouvelables. Le Conseil fédéral a déjà posé d'importants jalons sur cette voie.

Au cours de ces dernières années, j'ai pu suivre un grand nombre de projets ou de récits d'invention. Tenus pour utopiques à leurs débuts, ces projets font désormais partie du quotidien: e-bikes, voitures électriques, immeubles énergétiquement autonomes, remplacement des ampoules par des LED, façades photovoltaïques, etc. Les exploits des pionniers de l'énergie doivent stimuler notre motivation pour l'avenir: même si elle semble irréalisable, une idée comme le tour du monde en avion solaire peut un jour devenir réalité!

Car les petits pas font les grands chemins: de l'électricité solaire produite sur le toit d'une maison individuelle, un chauffe-eau correctement dimensionné, un système de ventilation efficace, une installation de chauffage optimisée, une batterie installée dans une cave. Chacun a la possibilité d'agir en tant que pionnier de l'énergie. Grâce à votre engagement, nous pourrons exploiter toutes les possibilités qui nous sont offertes pour soutenir ensemble la production d'énergie indigène.

Doris Leuthard, conseillère fédéral



«Les exploits des pionniers de l'énergie doivent stimuler notre motivation pour l'avenir.» Doris Leuthard, conseillère fédérale



Le blog de l'OFEN en fête

Voici un peu plus de deux ans que le blog de l'OFEN <u>www.energeiaplus.com</u> a été créé. Plus de 600 articles écrits par des employés de l'OFEN ou des invités sur le thème de l'énergie, ainsi qu'une centaine de commentaires ont été publiés. Le blog de l'OFEN est visité en moyenne 200 fois par jour. Aidez-nous à rendre le blog de l'OFEN encore plus attractif et proposeznous des sujets à l'adresse <u>socialmedia@bfe.admin.ch.</u> (*bra*)

«LA LIMITE AUTORISÉE EST ATTEINTE»

Philippe Kohlbrenner, l'inventeur du vélo électrique Flyer, raconte pourquoi il croit à l'essor durable de l'e-bike et comment, grâce aux récents développements, les automobilistes devraient aussi se rallier à cette solution.

Monsieur Kohlbrenner, le secteur des vélos électriques est en plein boom, qu'en pensez-vous?

Ce succès est important. Les ventes augmentent depuis 2006: un vélo vendu sur six est électrique, ce qui représente pas moins de 52'000 unités par an. Ce moyen de transport est de plus en plus populaire. De nombreuses personnes ne pouvaient pas imaginer les avantages de l'assistance électrique avant de l'avoir expérimentée.

Quels sont à votre avis les avantages du vélo électrique?

Aujourd'hui, pour venir ici, j'ai parcouru une distance de 30 kilomètres depuis mon domicile avec une vitesse moyenne de 43 kilomètres à l'heure. Notre accumulateur est

> «L'interaction entre l'homme et la machine m'intéresse tout particulièrement.»

Philippe Kohlbrenner, inventeur du vélo électrique

sensiblement plus performant qu'il ne l'était à ses débuts. En fonction du type de conduite et de la batterie utilisée, j'arrive à parcourir jusqu'à 300 kilomètres sans pour autant arriver en sueur. La crainte de tomber en panne de batterie n'est plus justifiée. Le succès du vélo électrique s'explique aussi par les avancées technologiques, que ce soit au niveau de l'électronique, de la commande du moteur ou de l'accumulateur. Les batteries sont devenues plus compactes et plus abordables. C'est surtout l'accumulateur qui fait la qualité d'un e-bike.

Fabriquez-vous les accumulateurs dans votre entreprise?

Oui, nous achetons les cellules en Corée du Sud et les assemblons dans nos ateliers.

Pour le reste, nous travaillons avec des fournisseurs locaux. Nous fabriquons et réparons des moteurs, des rayons de roues et des capteurs. Nous produisons ainsi 65% de la valeur ajoutée en Suisse.

Vous avez inventé le vélo électrique il y a 20 ans. Quelle a été votre motivation première?

Mon premier vélo électrique est né de mon besoin de mobilité: pour me rendre au travail, je devais franchir chaque jour un dénivelé de 300 mètres et je disposais de peu de temps pour faire du sport. J'ai donc installé un petit moteur sur mon vélo, avec l'aide d'un collègue de travail, pendulaire lui-aussi. Pendant nos loisirs, nous prenions plaisir à chercher des solutions. Nous roulions plus vite, le vent nous soufflait dans les oreilles, nous ne transpirions plus dans les montées... Nous n'étions pas pour autant passifs physiquement comme cela est le cas avec un scooter ou une voiture. J'avais comme l'impression de voler sur les collines et de pouvoir m'y déplacer à ma guise.

Qu'est-ce qui vous fascine dans cette nouvelle approche?

L'interaction entre l'homme et la machine m'intéresse tout particulièrement. Je parcours entre 6000 et 8000 kilomètres par année avec mon e-bike. Pour de nombreux clients, le vélo électrique a pour ainsi dire remplacé la voiture. Un client nous a récemment apporté son e-bike pour un service. Le compteur affichait 68'000 kilomètres.

En 1995, pensiez-vous déjà que vous alliez devenir un pionnier?

Non, au début nous avons simplement bricolé et investi tout notre temps et toute notre énergie dans notre invention. Nous avons ensuite pensé à créer une entreprise car il y avait un marché pour le vélo électrique. Ainsi est né le Flyer.

Comment avez-vous démarré la commercialisation?

J'ai présenté le premier prototype à l'Office fédéral des routes. L'expert de l'OFROU m'a regardé avec méfiance. Il a tout d'abord pensé qu'il s'agissait d'un vélomoteur parce que notre vélo était équipé d'un moteur. Après une course d'essai et quelques explications, puis des tests de freinage et une homologation, nous avons obtenu une autorisation pour vélo électrique avec port volontaire du casque. Nous avons donc dû surmonter quelques obstacles avant d'obtenir l'autorisation de circuler.

Comment avez-vous financé la production?

Nous avons commencé par discuter avec différentes autorités, mais cela nous a rapidement semblé compliqué. Nous avons donc décidé de procéder autrement: nous commencerions à produire une fois les 50 premières commandes payées. Grâce à ce préfinancement, nous avons pu commen-

«Les premiers modèles n'étaient pas très beaux. Nous devions convaincre les gens de monter sur un e-bike pour une course d'essai.»

> Philippe Kohlbrenner, inventeur du vélo électrique

cer la production sans devoir recourir à un prêt bancaire. N'importe quel inventeur le sait: le premier financement est toujours difficile à obtenir.

Quels ont été les réactions du public?

Dans les débuts, la communication n'a pas été chose facile. Un vélo électrique, c'est avant tout une expérience personnelle. Par ailleurs, il faut reconnaître que les



premiers modèles n'étaient pas très beaux, avec leur gros accumulateur triangulaire intégré dans le cadre. Nous devions convaincre les gens de monter sur un e-bike pour une course d'essai. Mais le déclic se produisait ensuite rapidement.

Comment évaluez-vous la situation actuelle?

La concurrence est grande. La clientèle dispose aujourd'hui d'une large palette de plus de 80 modèles différents. Pour une course de 100 kilomètres en vélo électrique, les coûts énergétiques sont imbattables puisqu'ils s'élèvent à quelque 10 à 15 centimes pour 1 kilowattheure (kWh). Seul un vélo classique serait moins cher, mais c'est sans compter le kilowattheure nécessaire à une indispensable douche à l'arrivée!

D'après votre expérience, pour quel type de client le vélo électrique est-il particulièrement adapté?

Notre clientèle est diversifiée: des seniors qui veulent faire davantage de mouvement, mais aussi des pendulaires, excédés par les trajets, qui souhaitent se rendre le plus vite possible d'un point A à un point B. Ils aimeraient avoir la garantie d'une place assise et ne plus perdre de temps dans les embouteillages. Je connais des automobilistes qui rêvent d'avoir un e-bike lorsque, bloqués dans les bouchons, ils voient un vélo électrique leur passer devant en se faufilant. Mais je continue de penser que les vélos et les voitures ont leur place dans le trafic. On pourrait toutefois attendre de la planification des transports qu'elle prenne davantage en compte la cohabitation de ces deux moyens de transport. Notre modèle Speedped convient aux amateurs de cyclotourisme: deux clients ont récemment parcouru pas moins de 5000 kilomètres au Canada en reliant Vancouver à Toronto. Nombreux sont ceux qui commencent par une promenade pendant le week-end et découvrent ainsi l'autonomie que procure l'e-bike. Il est désormais possible de se rendre à Brig par le Grimsel sans craindre de voir le moteur chauffer en montée, car notre système d'entraînement innovant combine les avantages d'un moteur central avec ceux d'un moteur intégré au moyeu.

Quels sont vos projets?

Nous ne pouvons divulguer les nouveautés que nous testons actuellement. Nous déciderons ensuite, en fonction du prix, quelles sont celles que nous révélerons au public. Ce printemps, nous avons par exemple présenté un nouveau modèle Speedped, équipé d'un moteur de 1000 watts, qui atteint même en montée la vitesse maximale autorisée de 45 kilomètres à l'heure. Nous allons introduire progressivement ce modèle sur le marché. Et qui sait, peutêtre produirons-nous à l'avenir un modèle dame. Cela n'était pas possible jusqu'à présent pour des raisons de stabilité. J'aimerais encore mentionner notre très belle piste de test, en Emmental, où nous pouvons accompagner des clients intéressés lors d'une course d'essai et recueillir leurs expériences. Nous avons encore une longue liste de projets en attente. Je pense qu'aujourd'hui l'esprit de pionnier passe par le travail d'équipe. (bra)

LA CHALEUR A LE VENT EN POUPE

Depuis toujours, le bois est pour l'homme un fournisseur de chaleur renouvelable. Au 20e siècle, les usines d'incinération des ordures ménagères sont devenues des fournisseurs de chaleur et depuis ces dernières années, l'utilisation de la chaleur environnementale s'accroît fortement grâce à la pompe à chaleur. L'année passée, nous avons utilisé au total 52'622 térajoules (TJ) de chaleur renouvelable.

Nous utilisons près de la moitié de la consommation globale d'énergie sous forme de chaleur, comme chaleur de chauffage pour que les pièces soient agréablement chaudes en hiver, comme eau chaude pour la douche ou comme chaleur industrielle. Alors qu'en 1990, la part de la consommation globale de chaleur d'origine renouvelable n'était que de 8,8%, elle atteignait 19,8% en 2015. Comme par le passé, le bois et le biogaz fournissent encore toujours près de la moitié de la chaleur renouvelable. La chaleur environnementale en particulier a fortement augmenté en passant de 15,7% à 27,4% (en chiffres absolus: d'environ 3000 TJ/an à plus de 14'000 TJ/an).

pompe à chaleur, a remplacé efficacement les énergies fossiles pour le chauffage et la préparation d'eau chaude sanitaire. «Depuis dix ans, dans les nouvelles constructions, on installe davantage de systèmes de chauffage renouvelables que fossiles», explique Daniel Binggeli, spécialiste à l'OFEN. Le revirement de tendance a eu lieu en 2006 et on compte actuellement près de 90% de systèmes de chauffages renouvelables dans les nouvelles constructions. «Cela n'est pas aussi simple pour le remplacement des chauffages dans les bâtiments existants», ajoute Daniel Binggeli. Les chauffages au

mazout ou à gaz sont malheureusement à nouveau remplacés par un chauffage fossile dans 50% des cas pour les maisons familiales, voire dans plus de 60% des cas pour les maisons locatives. Mais cela doit changer à l'avenir. «La Stratégie énergétique 2050, le Programme Bâtiments et le Modèle de prescriptions énergétiques des cantons visent d'une part à l'efficacité, pour que les bâtiments consomment en principe moins d'énergie, et d'autre part à promouvoir le remplacement des chauffages fossiles», précise Daniel Binggeli. (his)

Bien que l'utilisation de la chaleur renouvelable n'ait gagné en importance qu'au cours de ces 25 dernières années (cf. interview dans encadré), son histoire remonte très loin dans le siècle passé. Avec la construction des premières usines d'incinération des ordures ménagères (UIOM), l'utilisation des rejets thermiques suscita l'intérêt des villes. A Zurich, l'UIOM de la Josefstrasse fut mise en service déjà au début du 20e siècle. Le réseau de chauffage à distance fut créé entre 1930 et 1932 avec la gare principale de Zurich en tant que premier gros client. L'UIOM bâloise mise en service en 1942 approvisionna la ville en chaleur à distance dès cette date. D'autres villes suivirent dans les années 50 et 60. Aujourd'hui, la Suisse compte 30 UIOM fournissant de la chaleur à leurs clients.

Plus de renouvelable

Au cours des 25 dernières années, là où il n'existe pas de branchement à un chauffage à distance, la chaleur environnementale (de l'air, du sol, des eaux souterraines, des eaux de lac et de rivière), combinée avec une

Interview avec Hans-Peter Eicher



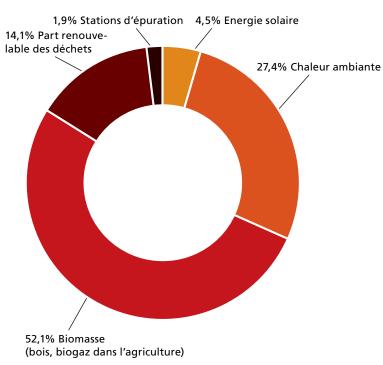
Monsieur Eicher, depuis le milieu des années 80, vous vous occupez de l'utilisation de la chaleur dans l'entreprise D' Eicher + Pauli SA que vous avez cofondée. Quelle était l'importance de la chaleur renouvelable à cette époque?

On utilisait évidemment déjà les énergies renouvelables issues de biomasse, par exemple les réseaux de chauffage à distance des usines

d'incinération des ordures ménagères et les premiers réseaux de chauffage de proximité au bois dans les communes. Dans le bâtiment, on veillait davantage à l'amélioration de l'isolation thermique et à l'utilisation passive de l'énergie solaire. Mais on ne parlait quère d'autres sources de chaleur renouvelables. Nous avons ouvert notre entreprise en 1986, peu de temps après la catastrophe nucléaire de Tchernobyl, et la discussion sur les alternatives à l'énergie atomique allait bon train, pas en faveur du renouvelable, mais de la production d'électricité issue d'énergies fossiles. Nous avons alors planifié les installations correspondantes pour nos clients. Mais depuis toujours, l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables sont au centre de nos activités.

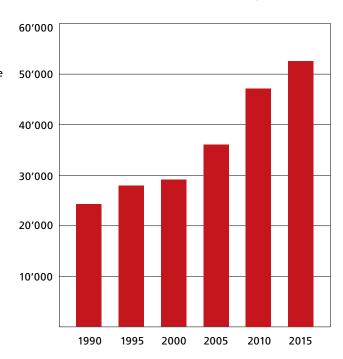
Dans les années 80, l'approvisionnement en chaleur n'était donc guère

Utilisation de chaleur issue de sources d'énergie renouvelable en 2015 (en totale 52'622 TJ)



Utilisation de la chaleur issue de sources d'énergie renouvelable depuis 1990 (en TJ)

(valeurs effectives, sans correction climatique)



Source: Statistique suisse des énergies renouvelables, édition 2015

renouvelable. Quand a débuté le changement?

Depuis le début des années 90, la préférence pour la chaleur renouvelable est intacte. Cela est dû à l'engagement de la Confédération, à la loi sur l'énergie et le CO₂ et aux prescriptions cantonales dans le bâtiment. Par ailleurs, les énergies renouvelables sont devenues nettement moins onéreuses et plus efficaces. L'augmentation du prix du mazout depuis 2001 et la prise de conscience de la nécessité de réduire drastiquement les émissions de CO₂ ont encore accéléré cette tendance. Actuellement, la plupart des nouvelles constructions sont chauffées par une pompe à chaleur et en cas de besoins de rafraîchissement, également refroidies par le froid renouvelable issu par exemple des eaux souterraines, du lac, de la rivière ou encore du sol.

Et quelle sera l'évolution future?

La nécessité à moyen terme d'exploiter les bâtiments si possible sans CO₂ générera une forte croissance de chaleur et de froid renouvelables. Le Modèle de prescriptions énergétiques des cantons pour le bâtiment et la loi sur le CO₂ actuellement en consultation vont aussi clairement dans cette direction. Je suis persuadé qu'avec les technologies d'aujourd'hui, nous pourrons à moyen terme chauffer et refroidir nos bâtiments à des conditions intéressantes avec 95% de renouvelable. Divers projets que nous avons contribué à planifier et à réaliser dépassent déjà cet objectif, par exemple le Centre administratif Neumatt à Berthoud ou le nouveau Centre de calcul de Swisscom à Berne.

Est-il possible d'utiliser plus de chaleur renouvelable dans l'industrie?

La chaleur renouvelable issue de biomasse s'imposera de plus en plus dans l'industrie

pour la production de chaleur industrielle. Les installations, avec une économie annuelle globale de plus de 15'000 tonnes de CO₂, que nous avons planifiées pour la grande boulangerie de Coop à Schafisheim, pour ELSA, filiale de Migros à Estavayer-le-Lac ou pour le centre de biomasse Oberland Energie SA, montrent cette évolution de façon exemplaire.

Hans-Peter Eicher est le fondateur et le président du conseil d'administration du bureau d'études D' Eicher + Pauli SA qui emploie actuellement 170 collaborateurs. La technique énergétique et la technique du bâtiment sont les domaines clés de l'entreprise.

ATLAS SUISSE DE L'ÉNERGIE

L'Office fédéral de l'énergie regroupe désormais sur <u>atlasdelenergie.ch</u> des géodonnées relatives aux énergies renouvelables. Il s'agit d'un outil conceptuel destiné aux particuliers, aux autorités et aux investisseurs. Voici quelques questions-réponses à ce sujet.

Pourquoi la Suisse a-t-elle besoin d'un atlas de l'énergie?

Nombre de décisions de la vie privée, économique et politique se fondent sur des références spatiales. Le site d'implantation d'une éolienne ou d'un barrage doit par exemple être évalué dans un contexte interdisciplinaire. «atlasdelenergie.ch facilite la vue d'ensemble nécessaire à cet égard en regroupant sur une plateforme toutes les données énergétiques disponibles de l'OFEN», précise Martin Hertach, responsable du service Géoinformation de l'OFEN. Des données sur la protection de l'environnement et l'aménagement du territoire viennent s'ajouter aux données énergétiques.

Que contient cet atlas?

L'atlas de l'énergie contient l'ensemble des géodonnées en matière d'énergie gérées et actualisées par l'OFEN, comme l'emplacement des centrales hydroélectriques ou des projets Cleantech. Quiconque souhaite par exemple se faire rapidement une idée de l'opportunité de construire une éolienne ou une installation solaire à proximité de chez lui ou connaître l'emplacement de tel ou tel barrage peut consulter l'atlas de l'énergie. Il est aussi désormais possible de savoir à quelle fréquence on peut s'attendre à du verglas sur le site potentiel d'une éolienne (à 100 mètres du sol).

A qui l'atlas de l'énergie est-il particulièrement utile?

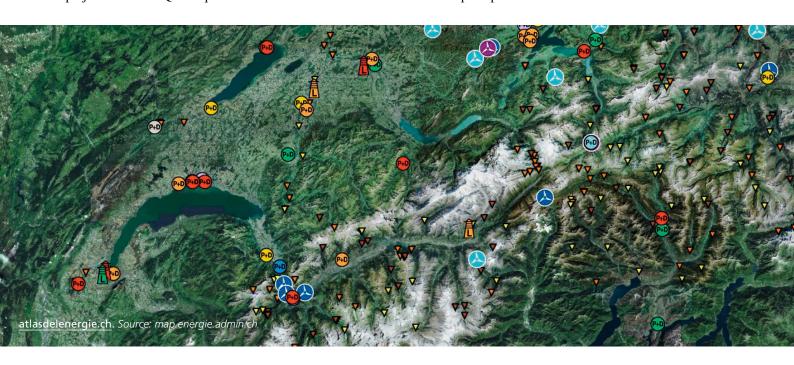
Quiconque souhaite découvrir de manière ludique l'évolution de l'infrastructure énergétique et le potentiel dans ce domaine peut en bénéficier. L'atlas est particulièrement intéressant pour les communes et les cantons, mais aussi pour le grand public.

Est-il prévu d'y ajouter d'autres éléments?

L'atlas comprendra bientôt les offres de vélopartage ou de covoiturage. Le service Géoinformation de l'OFEN s'emploie par ailleurs à établir une statistique des systèmes de motorisation alternatifs des véhicules pour l'intégrer à l'atlas de l'énergie. S'y ajouteront prochainement les bâtiments Minergie. Dans le cadre de l'instauration d'une plus grande interactivité, <u>atlasdelenergie.ch</u> permettra aussi de consulter les Storymaps (<u>www.bfe.admin.ch/storymaps</u>), de visualiser des données et de les afficher en 3D.

Quelles sont les bases légales en la matière?

L'OFEN se conforme aux prescriptions de la loi sur la géoinformation qui impose à la Confédération de présenter les données de façon à ce qu'elles puissent être utilisées par chacun dans de bonnes conditions, indépendamment de tout système. Depuis le mois de septembre, les bases de géodonnées de l'OFEN sont en outre accessibles à tous sur opendata.swiss. (bra)



L'ÉLECTRICITÉ VERTICALE

L'installation de panneaux photovoltaïques est courante sur le toit des bâtiments qui nous entourent. Cette technique n'est pas seulement réservée au sommet des bâtiments, de plus en plus souvent on peut observer des panneaux solaires sur les façades. Un changement dû à la recherche et l'évolution rapide dans le domaine du photovoltaïque.

L'énergie solaire est disponible presque partout lorsque le soleil brille et même quand les nuages le cache. Après avoir conquis les toits, les cellules photovoltaïques s'aventurent sur les façades des bâtiments depuis quelques années. Il y a 25 ans, il était impensable d'utiliser des cellules photovoltaïques autrement que dans une situation parfaite principalement sur les toits. Il s'agissait là de la seule solution pour obtenir un rendement idéal par rapport au prix de l'installation, produire de l'électricité avec un panneau à la verticale était beaucoup trop onéreux par rapport au gain par kilowattheure.

La baisse des prix des modules avec l'évolution de la technique a engendré un changement de philosophie. C'est ce qu'explique Stefan Nowak, directeur du programme de recherche sur le photovoltaïque sur mandat de l'OFEN: «Avec la baisse des prix, les architectes peuvent selon les circonstances placer les panneaux à la verticale.» L'énergie générée est environ 30% moins importante qu'une installation placée de manière idéale et elle peut encore diminuer fortement si la façade est ombragée et orientée au nord. Mais la surface disponible sur tout le bâtiment, qui est souvent plus importante que sur le toit, peut compenser cette différence.

Une intégration optimale

Depuis l'introduction de la RPC en 2009, on observe une multiplication des intégrations de modules photovoltaïques dans la construction ou la rénovation de bâtiments. Grâce à cela, la Suisse est à la pointe dans le domaine en comparaison des pays voisins. Selon Stefan Nowak, il faut bien voir que pour qu'un projet intègre le photovoltaïque en dehors du toit, deux points sont



importants: «Le rendement par rapport à la surface doit être acceptable et surtout l'apparence optique idéale. Avec l'apparition de nouveaux produits et des couleurs pour les modules, les architectes sont prêts à accepter un rendement moindre si l'esthétique du bâtiment reste bien équilibrée.»

Toujours moins visibles

Une évolution importante des deux dernières années est l'apparition de cellules photovoltaïques blanches développées par le CSEM de Neuchâtel en collaboration avec l'entreprise suisse Solaxess, qui veulent lancer le produit sur le marché. Le rendement moins important des modules blancs devrait être compensé par leur utilisation sur des surfaces plus grandes grâce à leur intégration plus facile dans le paysage urbanistique.

Mais il reste encore des limites pour l'utilisation des modules photovoltaïques à la verticale. «Les standards de sécurité sont un point très important dans le domaine de la construction, par exemple pour le maintien des modules. Et les contraintes avec un positionnement vertical ne sont pas les mêmes que celles rencontrées sur les toits», relève Stefan Nowak.

Nombreux projets P+D

L'Office fédéral de l'énergie soutient et suit actuellement différents projets pilotes et de démonstration dans le domaine des modules intégrés au bâtiment, parmi lesquels quatre concernent directement des installations photovoltaïques en façade. «Grâce à cela, nous avons la possibilité de soutenir l'évolution technique de la branche et de clarifier les questions concernant le rendement journalier, voire annuel», souligne Stefan Oberholzer, responsable de la recherche photovoltaïque à l'OFEN. Le but est aussi d'observer la réaction de la population. Afin de pouvoir réaliser ces prochaines années de nouveaux bâtiments. (luf)

SYSTÈME ÉNERGÉTIQUE ÉVOLUTIF

Comment le système énergétique suisse a-t-il évolué au cours des deux derniers siècles? Une nouvelle étude explique quels agents énergétiques et quelles infrastructures ont tour à tour dominé.

Les agents énergétiques que sont le bois, le charbon et le pétrole, autrefois dominants, ont perdu en importance et ont été en partie remplacés par d'autres sources telles que l'énergie nucléaire et la force hydraulique. Selon Patrick Kupper, professeur d'histoire économique et sociale de l'Université d'Innsbruck, «le système énergétique helvétique s'est développé pendant des siècles et s'est considérablement transformé. Il ne peut toutefois pas changer du jour au lendemain.» Sur mandat de l'Office fédéral de l'énergie, le chercheur a récemment analysé quelles sont les conditions techniques, économiques et sociales qui ont favorisé la transformation du système énergétique.

Diffusion des innovations

Il ressort de l'étude que les nouvelles technologies, ressources et utilisations apparues au cours des dernières décennies ont durablement influencé le système énergétique. Selon Patrick Kupper, l'un des auteurs de l'étude, plusieurs observations montrent par ailleurs que les systèmes énergétiques existants étaient plutôt résistants. «Celui qui une fois a investi dans des infrastructures et des idées ne change pas si vite l'orientation choisie en matière d'énergie», explique l'historien. Il distingue ainsi six régimes depuis 1800, au cours desquels certains types de production et des technologies spécifiques ont temporairement joué un rôle prépondérant.

Industrialisation

«Il est étonnant de constater que la Suisse, l'un des premiers pays à connaître l'industrialisation, disposait à cette époque principalement de la force hydraulique, source d'énergie locale et renouvelable, alors que d'autres pays, comme l'Angleterre, dépendaient du charbon», précise Patrick Kupper. Le développement du train permettant d'importer le charbon à des prix intéressants, le régime du charbon remplaça vers 1860 le régime traditionnel basé sur le bois.

Des régimes complémentaires

Patrick Kupper souligne que plusieurs systèmes énergétiques peuvent se superposer dans le temps. Par exemple, la production hydroélectrique a toujours été centrale pour la Suisse. Le régime du pétrole s'y est ajouté en se développant et a atteint son point culminant peu avant la crise pétrolière des années 1970. Ce régime a bénéficié de la démocratisation de l'automobile dans les années 1920, qui par la suite a engendré la construction de routes et accéléré l'urbanisation.

Il est également important de comprendre quelles ressources la société considère comme tournées vers l'avenir. Par exemple, avant même la construction de la première centrale nucléaire suisse, on prétendait que cette technologie transformerait l'ensemble du système énergétique et qu'elle résoudrait les problèmes futurs d'approvisionnement.

Une nouvelle stratégie

Depuis les années 1970, les opposants à l'énergie nucléaire et les promoteurs des nouvelles énergies renouvelables se battent pour que ces dernières soient encouragées et tentent de s'imposer contre les anciens régimes du pétrole et du nucléaire. Pour Patrick Kupper, «la question est de savoir dans quelle mesure l'Etat veut et peut imposer la voie vers un approvisionnement en énergie durable et promouvoir en même temps les innovations». Selon lui, la Confédération a joué un rôle important principalement au niveau de l'électrification du pays et lors de crises, en décidant par exemple de prescriptions sur la constitution de réserves de pétrole. (bra)

Les six régimes énergétiques

Avant 1800

Le régime traditionnel repose sur la force musculaire, le bois de chauffage et la force hydraulique mécanique.

De 1860-1950

Le régime du charbon débute avec le raccordement du réseau ferroviaire suisse aux réseaux étrangers.

A partir de 1900

Le régime de la force hydraulique comprend l'électrification et implique des investissements importants et des infrastructures en réseau.

A partir de 1920

Le régime du pétrole débute avec la démocratisation de l'automobile dans les années 1920 et atteint son point culminant vers 1970, peu avant la première crise pétrolière.

A partir de 1945

Le régime de l'atome domine dès 1945 les débats sur l'énergie, puis se matérialise à partir des années 1960 par la construction des premières centrales nucléaires, rapidement contestées (voir pages 10–11).

A partir de 1973

Le nouveau régime énergétique

vise l'efficacité, la sobriété et les agents énergétiques alternatifs afin de diversifier l'approvisionnement en énergie; une mutation axée sur le développement durable doit être réalisée d'ici à 2050.

L'histoire suisse sous un nouveau jour

Une nouvelle chronologie présente, sans prétendre à l'exhaustivité, une sélection de moments forts de l'histoire énergétique de la Suisse, de la fondation de l'Etat fédéral jusqu'à la Stratégie énergétique 2050. Sur le site www.energy-timeline.ch de l'OFEN, vous pouvez parcourir les 160 dernières années et cliquer sur certaines dates pour en apprendre davantage. Vous pouvez envoyer vos commentaires concernant cette chronologie à l'adresse socialmedia@bfe.admin.ch. Certains exemples se rapportant à la politique énergétique sont présentés ci-dessous.





1950 1990

Le pétrole remplace le charbon

Jusqu'au milieu du 20e siècle, le charbon représentait l'un des principaux agents énergétiques de la Suisse. A partir de 1950, le charbon a été détrôné par le pétrole sur le marché. En 1998, le Conseil fédéral a levé l'obligation de constituer des réserves de charbon pour subvenir aux besoins lors de crises affectant l'approvisionnement ou de pénuries.

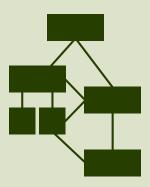
L'article constitutionnel sur l'énergie

L'article sur l'énergie est introduit dans la Constitution fédérale le 23 septembre 1990. Dès lors, la Confédération s'engage de manière ciblée «à promouvoir un approvisionnement énergétique suffisant, diversifié, sûr, économiquement optimal et respectueux de l'environnement».

L'Office fédéral de l'énergie

L'ancien Département fédéral des transports, des communications et de l'énergie (DFTCE) devient le Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication (DETEC). L'Office de l'économie énergétique est rebaptisé Office fédéral de l'énergie (OFEN) en janvier 1998.







2001 2008 2016

Le programme SuisseEnergie

Sur la base des lois sur l'énergie et sur le CO₂, le Conseil fédéral donne le feu vert au programme SuisseEnergie en l'an 2000. En janvier 2001, le programme Suisse-Energie en faveur de l'efficacité énergétique et des énergies renouvelables succède à Energie 2000.

Les plans d'action

En 2007, le Conseil fédéral décide d'axer sa politique énergétique sur les quatre piliers que constituent l'efficacité énergétique, les énergies renouvelables, les grandes centrales électriques et la politique énergétique extérieure. Les plans d'action en faveur de l'efficacité énergétique et des énergies renouvelables suivent cette stratégie.

La Stratégie énergétique 2050

Après avoir éliminé les divergences, le Parlement s'est prononcé fin septembre en faveur du premier paquet de mesures de la Stratégie énergétique 2050 (voir www.energeiaplus.com/category/energiepolitik, texte en allemand).

RÊVE D'UN RÉACTEUR INDIGÈNE

Depuis plus de 45 ans, la Suisse produit de l'électricité avec l'énergie nucléaire. ENERGEIA décrit les plus importantes étapes depuis le réacteur de recherche à Lucens en passant par les cinq centrales nucléaires existantes, jusqu'à la première demande de désaffectation.

Début de la recherche

Paul Scherrer (*1890–1969) a été l'un des premiers physiciens nucléaires en Suisse à étudier l'utilisation de l'énergie atomique. Lorsqu'en 1945 le Conseil fédéral a mis sur pied la Commission d'étude pour l'énergie atomique (SKA), Paul Scherrer, alors directeur de l'Institut de Physique de l'EPF de Zurich, accéda à la présidence. L'objectif de la commission d'étude était de soutenir la recherche en matière d'énergie nucléaire. En 1946, un arrêté fédéral accorda une aide financière aux activités de recherche qui devaient servir entre autres au développement d'un réacteur de recherche.

Centrale nucléaire expérimentale de Lucens

Sa construction dans la roche a débuté en 1961. Le réacteur à eau lourde était un développement indigène basé sur les activités de recherche de Réacteur SA (l'actuel Institut Paul Scherrer). Pendant la phase de construction, quelques problèmes de fissures dans la roche et d'infiltrations d'eau sont apparus. Dans le même temps, sans attendre la technique de réacteur suisse, les sociétés d'électricité se tournaient vers la concurrence étrangère. In fine, la centrale nucléaire expérimentale fut mise en service en mai 1968. Suite à une révision commencée en fin d'année, la centrale a subi la surchauffe d'assemblages combustibles lors de la reprise de l'exploitation du 21 janvier 1969. Un assemblage a fondu, faisant

ainsi éclater le tuyau à pression, ce qui provoqua le déversement d'eau lourde et de matériau radioactif fondu. Malgré l'arrêt d'urgence, le réacteur fut irréversiblement détruit. La décontamination de la caverne du réacteur dura jusqu'en 1971.

Beznau I en service

En 1964, les Forces Motrices du Nord-Est de la Suisse (aujourd'hui Axpo) décidèrent d'acquérir le réacteur à eau sous pression du constructeur américain Westinghouse. En 1969, la centrale nucléaire (CN) de Beznau I fut mise en service, suivie deux ans plus tard par celle de Beznau II et ensuite par trois nouvelles CN: en 1972, la CN de Mühleberg fut raccordée au réseau, en 1979 la CN de Gösgen et enfin en 1984 la CN de Leibstadt. Ces installations produisent au total environ 39% de l'électricité suisse. Beznau I est actuellement la plus ancienne CN au monde. A l'instar de toutes les autres CN suisses, elle est soumise à la surveillance de l'Inspection fédérale de la sécurité nucléaire (IFSN) responsable de la sécurité nucléaire et de la sûreté des installations nucléaires.

Evacuation des déchets

Le plan sectoriel «Dépôts en couches géologiques profondes» règle l'évacuation des déchets radioactifs des CN. En 2008, on y a défini le déroulement de la recherche de sites d'implantation pour les dépôts en profondeur ainsi que les critères à remplir. Cela garantit une procédure de sélection

transparente, compréhensible et contraignante soumise à la surveillance de l'Office fédéral de l'énergie (OFEN). La recherche de sites adéquats se déroule en trois étapes. La Nagra a tout d'abord identifié des régions d'implantation potentielles pour se focaliser ensuite sur la participation de ces régions. Les sites retenus seront examinés de manière plus approfondie au cours de la dernière étape et la décision du Conseil fédéral tombera probablement fin 2029.

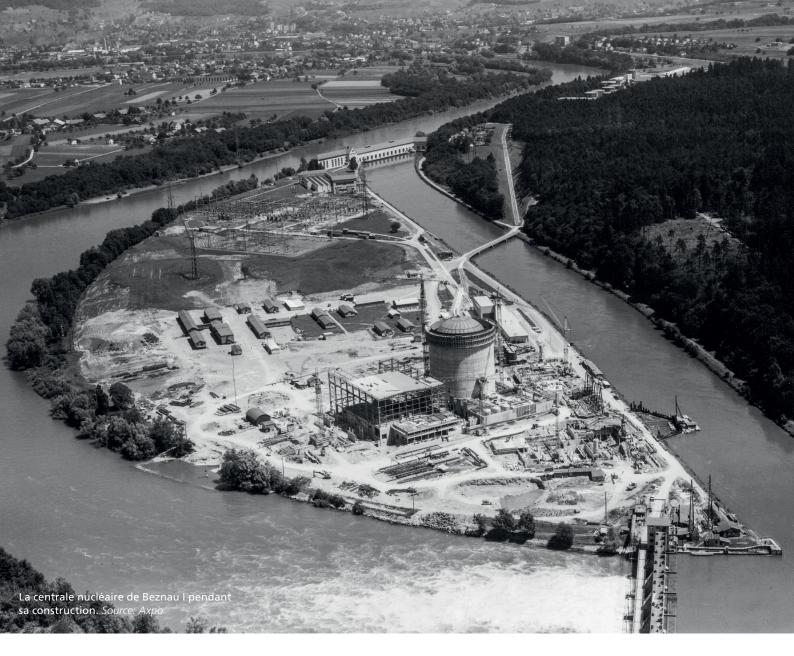
Pas de nouvelles CN

Le 11 mars 2011, un séisme de magnitude 9 sur l'échelle de Richter a provoqué un tsunami avec des vagues hautes de 10 mètres sur la côte est du Japon. Il a endommagé les blocs des réacteurs de la CN de Fukushima Daiichi, entraînant ainsi une catastrophe nucléaire. Trois jours plus tard, après une séance avec les représentants de l'OFEN et de l'IFSN, la conseillère fédérale Doris Leuthard décida de suspendre les procédures d'octroi d'autorisation générale en cours pour le remplacement des CN. Le Conseil fédéral et le Parlement optèrent alors pour la sortie progressive du nucléaire. Cette décision et d'autres modifications profondes dans l'environnement énergétique international ont nécessité une restructuration du système énergétique suisse contraint dès lors de relever certains défis: la volatilité des prix des énergies fossiles, la convergence des marchés européens de l'énergie, le

1945 1968 1969

Le Conseil fédéral met en place la Commission d'étude pour l'énergie atomique sous la présidence de Paul Scherrer et avec l'objectif de développer un réacteur de recherche.

La centrale nucléaire expérimentale de Lucens est mise en service. Une année plus tard, la surchauffe d'assemblages combustibles nécessite l'arrêt d'urgence. Cette année-là, Beznau I, première centrale nucléaire en Suisse, entre en service. Aujourd'hui, cinq CN sont couplées au réseau et toutes soumises à la surveillance de l'IFSN.



changement climatique, la digitalisation de l'approvisionnement énergétique ou les nombreuses innovations énergétiques prometteuses. Pour satisfaire à ces développements, le Conseil fédéral a élaboré la Stratégie énergétique 2050 (voir page 9). En octobre 2016, les exploitants Alpiq, Axpo et BKW ont décidé de retirer leurs demandes.

Désaffectation de Mühleberg

Le 18 décembre 2015, les BKW ont présenté à l'OFEN leur projet de désaffectation pour la CN de Mühleberg, lançant ainsi la procédure de fermeture de cette centrale. Du 4 avril au 3 mai, les documents ont été mis à l'enquête publique. Les cantons et les offices concernés ont également pu prendre position. Ces prises de position sont maintenant analysées par l'OFEN. Parallèlement, l'IFSN assurera, jusqu'à l'automne 2017 probablement, le contrôle de sécurité technique. Selon le calendrier actuel, le Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication (DETEC) rendra la décision de désaffectation à mi-2018, afin que les FMB puissent fermer définitivement la CN le 20 décembre 2019. (fri)

Votation sur l'énergie nucléaire

Le 27 novembre, les Suisses voteront sur l'initiative populaire fédérale «Pour la sortie programmée de l'énergie nucléaire (Initiative Sortir du nucléaire)». Elle exige l'interdiction d'exploitation de nouvelles CN et la limitation de la durée d'exploitation des CN existantes à 45 ans. Par le passé, le peuple suisse a déjà voté sur plusieurs initiatives populaires demandant l'abandon du nucléaire, la dernière en 2003 rejetée par 66,3% des citoyens.

2008 2011 2015

Le Conseil fédéral adopte le plan sectoriel «Dépôts en couches géologiques profondes» qui règle l'évacuation des déchets radioactifs des CN.

Suite à la catastrophe nucléaire de Fukushima, le Conseil fédéral et le Parlement optent pour la sortie progressive du nucléaire.

Les BKW présentent leur projet de désaffectation pour la CN de Mühleberg avec l'objectif d'une fermeture définitive de la centrale en 2019.



La première usine à gaz suisse a été mise en service à Berne en 1843. Le gaz servait alors exclusivement à l'éclairage public de la ville. Berne a ainsi été la première ville suisse à utiliser des lampes à gaz pour ses rues et ses arcades. Il faut attendre 1863 pour que toutes les villes suisses d'une certaine importance soient équipées d'un éclairage au gaz.

Naissance de l'éclairage électrique

En Suisse, l'éclairage électrique a fait son apparition en 1878, à Noël, dans la salle à manger de l'hôtel Kulm de St-Moritz. Le fondateur de cet établissement, Johann Badrutt, s'était rendu cette année-là à l'exposition universelle de Paris, où il avait pu admirer pour la première fois ce type de lampes. De retour en Engadine, il avait fait construire une centrale hydro-électrique sur le Battasbach tout proche afin de produire de l'électricité. Les coûts de la centrale et de l'installation d'éclairage avoisinaient les 11'000 francs, une fortune pour l'époque.

Arrivée des LED sur le marché

L'Américain Nick Holonyak a développé la première diode électroluminescente rouge en 1962, initiant ainsi l'ère des LED de fabrication industrielle. D'une efficacité limitée, ces petites ampoules rouges ont surtout été utilisées pour les premières montres à affichage numérique. Ce n'est que dans les décennies suivantes que l'on a réussi à fabriquer des ampoules d'autres couleurs, d'abord jaunes et vertes, puis bleues, grâce à des progrès technologiques. Le mélange des trois couleurs de base, rouge, vert et bleu, a ensuite permis de créer une lumière blanche dans les années 1990. Au début, la qualité de cette lumière laissait cependant à désirer. C'est pourquoi on a commencé à transformer la lumière bleue en lumière blanche grâce à une couche de phosphore. Cette méthode est encore utilisée aujourd'hui avec une technique perfectionnée. Au cours de ces dernières années, le rendement, l'efficacité énergétique et le rendement lumineux des LED n'ont cessé de s'améliorer, d'où une augmentation de la part de marché des

LED par rapport aux ampoules économiques et aux lampes halogènes.

Eclairage à Surrein

Jusqu'au mois d'août 2016, Surrein, dans le canton des Grisons, était le dernier village suisse à ne pas disposer d'un éclairage public électrique. Au mois de mars, l'assemblée communale a approuvé une proposition de rénovation des rues par étapes prévoyant l'installation d'un éclairage public. La première étape s'est achevée cet été avec l'installation des 46 réverbères prévus équipés de LED de dernière technologie à intensité lumineuse réglable ainsi que de détecteurs de mouvement.

«En Suisse, plus de 90% des produits vendus aujourd'hui pour l'éclairage public sont équipés de la technologie LED», déclare Markus Bleuer, spécialiste à l'OFEN. Outre les gains en efficacité, cela entraîne des avantages pour les riverains: la production de lumière sous forme de points facilite l'orientation du rayonnement des LED. Les habitants sont moins dérangés par la lumière parasite. (fri)

ENFIN DES SOLUTIONS

POINT DE VUE D'EXPERT Comme médecin, j'ai toujours appris qu'un problème s'appelle un symptôme, qu'un symptôme a une origine et que l'origine a un traitement. Quand on parle de changement climatique, quand on parle de CO2, on n'est pas dans la source du problème, on est seulement dans le symptôme. L'origine, c'est notre façon de gaspiller de l'énergie non renouvelable, chère et polluante, avec des technologies archaïques comme des moteurs à combustion, des maisons mal isolées et des systèmes électriques inefficients. Et là, il y a un traitement qui s'appelle Cleantech, technologies propres, et qui comprend toutes les solutions qui permettent aujourd'hui de diminuer notre consommation d'énergie et même de produire des énergies renouvelables.

Ce que nous avons fait avec le projet «Solar Impulse», c'est de démontrer concrètement la maturité de ces technologies, en poussant leur utilisation à l'extrême, en leur faisant faire des choses a priori impossibles, comme de voler jour et nuit sans carburant.

Il n'y a aucune technologie secrète. Les mêmes moteurs électriques, ampoules LED, panneaux solaires, batteries, matériaux de construction et d'isolation ultralégers, vous pouvez les utiliser également dans votre vie de tous les jours.

Quand on parle de technologies propres, il ne faut bien entendu pas se limiter aux énergies renouvelables, car elles ne suffiront pas, toutes seules, à compenser le niveau aberrant de gaspillage auquel nous sommes arrivés. Non, la plus grande partie des technologies propres sont celles qui permettent d'économiser l'énergie en augmentant l'efficience, en allégeant les structures, en isolant les échanges thermiques. Cela permet une mobilité terrestre et aquatique moins polluante, des bâtiments neutres en énergie, des processus industriels moins carbonés.

Pour résoudre les défis actuels, vous avez besoin d'entrepreneurs, mais aussi d'interventions de l'Etat; vous avez besoin de rentabilité et de protection des ressources naturelles, tout cela à la fois. Le problème,

«Pour résoudre les défis actuels, vous avez besoin d'entrepreneurs, mais aussi d'interventions de l'Etat.» Bertrand Piccard

en l'absence de législation claire, c'est que chaque entrepreneur attend que les autres fassent le premier pas, car il y a un certain risque à être un pionnier, quand on ignore les orientions législatives de demain.

Il nous manque le courage politique, le cadre légal, qui obligerait notre société, industrie et consommateurs réunis, à utiliser les solutions qui permettent aujourd'hui déjà de diminuer notre dépendance aux vieilles sources d'énergies, à remplacer les vieilles technologies polluantes par les nouvelles technologies propres. Il ne s'agirait plus de demander à qui que ce soit de sacrifier sa croissance économique sur l'autel des changements climatiques, mais au contraire de profiter des nouveaux débouchés industriels que représentent les technologies propres.

Nous pouvons ainsi passer du problème à la solution, en dynamisant notre industrie, créant des emplois, augmentant notre pouvoir d'achat et améliorant notre balance commerciale, tout en protégeant l'environnement.

Prof. D^r Bertrand Piccard, initiateur, président et pilote de Solar Impulse



UNE EXPANSION QUI AVANCE

Produire de l'énergie grâce à la force du vent a beaucoup évolué ces 30 dernières années en Suisse. Après des débuts plus ou moins prometteurs, l'implantation de cette technique est au ralenti. Pourtant tout avait bien commencé.

Depuis cet automne, la Suisse dispose d'une puissance de production d'énergie éolienne de 75 mégawatts (MW) proposé par 37 machines. Pour en arriver là, il a fallu du temps, voilà maintenant 30 ans que la première éolienne a été connectée au réseau électrique: c'est dans le canton de Bâle-Campagne, à Sool bei Langenbruck (BL) proche de Balstahl, que cette machine de 27 kilowatts avec un rotor à deux pâles a été installée. C'est alors les premiers balbutiements de l'énergie éolienne en Suisse.

L'Office fédéral de l'énergie publie pour la première fois un guide pour la planification d'éolienne en 1990. Plusieurs éoliennes esseulées seront installées les années suivantes, comme par exemple à la montagne de Granges dans le canton de Soleure. C'est en 1996 que le premier parc éolien verra le jour. La société Juvent SA décide de monter et de connecter trois éoliennes sur le Mont-Crosin dans le Jura bernois. «A l'époque, il nous avait fallu douze mois très intensifs pour discuter avec les associations et les propriétaires, obtenir l'autorisation de construire et monter les premières machines qui avaient un mât de 45 m pour 0,6 MW», explique nostalgique Martin Pfisterer, président de Juvent SA, la société qui gère le parc éolien. «Aujourd'hui, il est impossible d'amener un projet à bien aussi vite.»

Treize ans d'augmentation

L'énergie éolienne gagne en importance principalement entre 2001 et 2013 (voir

graphique). Durant cette période, la majeure partie des éoliennes actuellement en service sont installées dans notre pays. En 2010, le parc sur le Mont-Crosin et le Mont-Soleil double sa quantité de turbines avec huit nouvelles installations. Un moment important pour Martin Pfisterer: «Pour nous, l'installation de ces huit éoliennes était une grande étape, c'était la limite de turbines que nous nous étions fixé pour le parc éolien. Mais c'était aussi un défi d'installer autant de machines en une fois.» Les éoliennes de Haldenstein et de Lutersarni seront les dernières à être montées durant cette période d'expansion en 2013.

Repowering

La même année, Juvent SA va aussi se lancer dans un nouveau défi. Le repowering:



AVEC LE FREIN À MAIN

une réadaptation de la puissance de son parc selon les nouvelles techniques disponibles. Par étapes, les plus anciennes éoliennes sont remplacées par des modèles plus grands et plus puissants. Ce qui permet d'augmenter la production d'électricité tout en gardant le nombre de turbine à 16. «C'est une solution acceptée par tout le monde», explique le président de Juvent SA.

Depuis 2013, plus aucune nouvelle éolienne n'avait été montée en Suisse hors repowering. Martin Pfisterer voit dans ce problème différentes raisons. «Pour mettre en place le parc de Mont-Crosin et Mont-Soleil, nous avons beaucoup parlé avec tous les concernés pour obtenir leur soutien. Avec l'arrivée de la RPC, de nombreux projets ont vu le jour en peu de temps et beaucoup se sont sentis submergés. C'est le volume de projets qui a provoqué cette peur d'avoir des éoliennes partout dans le paysage.» Le spécialiste du domaine de l'éolienne de l'OFEN Markus Geissmann n'est pas satisfait de la situation: «J'ai des regrets car nous avons de nombreux projets qui sont prêts. Mais au fur et à mesure de nouvelles choses apparaissent, par exemple au niveau de la technique ou des exigences. Beaucoup de projets sont aussi en attente de décisions juridiques.» Le risque lorsqu'un projet ne peut pas avancer durant plusieurs années est qu'il faille remettre une partie à jour suite à l'évolution de la technique. «Il se pourrait même que parfois le type d'éolienne choisi n'existe même plus», souligne l'expert. Afin d'améliorer la situation, la Confédération est en train de publier sa nouvelle «Conception d'énergie éolienne» qui vise à clarifier les exigences liées aux différents intérêts publics qui pourraient s'opposer à l'installation des éoliennes.

Une puissance à la hausse

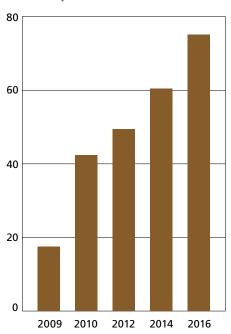
Cet automne, trois éoliennes ont été montées au-dessus du col du Nufenen dans le parc de Gries (VS), elles ont une puissance

de 2,3 MW chacune. Et les dernières petites éoliennes du Jura bernois ont été remplacées par des plus puissantes (voir encadré). Tout cela va permettre à la Suisse de gagner 26 gigawattheures par année, ce qui représente environ la consommation de 7500 ménages. De plus, ces derniers mois, la population de différentes régions s'est prononcée positivement envers des projets d'implantation d'installations éoliennes. «Les derniers résultats des votations populaires dans les communes qui doivent accueillir les parcs ont été positifs dans 12 cas sur 16 depuis 2012. C'est un signe que l'acceptation par la population est là. Souvent, ce sont des associations ou des particuliers qui bloquent l'avancée des projets», souligne le spécialiste.

Un avenir d'un autre type

L'avenir de l'énergie éolienne se trouve peut-être encore plus haut et loin du sol. C'est en tout cas ce que montrent les recherches menées actuellement dans le domaine. Les machines au sol peuvent atteindre les 200 mètres de hauteur totale, et toucher des zones de vent plus stables. Mais la recherche se tourne aussi vers une production encore plus haute à l'aide d'éoliennes «volantes» qui pourraient atteindre des zones ou le vent est plus constant. A l'EPF de Zurich par exemple, des recherches sont en cours pour produire de l'électricité grâce à des cerfs-volants, c'est le projet «Airborne Wind Energy». Katja Maus, responsable de la recherche dans le domaine éolien à l'OFEN voit là des perspectives intéressantes: «Les conditions de vent entre 200 et 400 mètres au-dessus du sol parlent pour les éoliennes aériennes: les nouveaux matériaux et les possibilités de pilotage amène un vent nouveau.» Le monde de l'éolien semble prêt à évoluer, restera à trouver une solution idéale pour une cohabitation entre tous les acteurs évoluant dans la troisième dimension. (luf)

Evolution de l'énergie éolienne suisse depuis 2009



Puissance en mégawatts (MW) Source: Statistique suisse des énergies renouvelables, OFEN

Augmentation de la production à Mont-Crosin

Le parc éolien de Mont-Crosin et Mont-Soleil, dans le Jura bernois, a augmenté cet été une nouvelle fois sa puissance installée totale. Juvent SA a procédé cette année à son 2^{ème} repowering. Les deux éoliennes d'une puissance de 0,85 MW et deux autres de 1,75 MW ont été remplacées par quatre nouvelles turbines d'une puissance de 3,3 MW et d'un diamètre de rotor de 112 m. Elles ont rejoint les douze autres qui disposent d'une puissance de 2 MW. Au final, la nouvelle puissance installée totale pour la centrale sera de 37,2 MW. Dès la mise en service des nouvelles installations en octobre 2016, l'électricité fournie couvrira les besoins d'environ 15'000 ménages suisses.

EN BREF



Catch a Car arrive à Genève

A Bâle, Catch a Car fonctionne depuis deux ans déjà et l'autopartage en free-floating débarque maintenant à Genève. Depuis le début du mois, 100 voitures sont disponibles sur des places de stationnement publiques de Genève et peuvent être localisées par les clients en temps réel via une app. A la fin du trajet, la voiture peut à nouveau être garée sur une aire de stationnement publique en zone urbaine. Pour en savoir plus, tapez www.catch-a-car.ch/fr/villes/geneve. (his)

«Future Energy» au Kazakhstan

La prochaine exposition universelle aura lieu du 10 juin au 10 septembre 2017 à Astana (Kazakhstan). L'Expo 2017 est entièrement dédiée au thème «Future Energy». Au Pavillon suisse, des entreprises helvétiques présenteront cinq projets/innovations dans les domaines des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique. Ce sont:

- «Mission Possible» de l'EPF de Lausanne et de l'Umweltarena;
- le «Kelvin Energy Challenge» de Visionarity;
- les modules photovoltaïques blancs et colorés du Centre Suisse d'Electronique et de Microtechnique (CSEM);
- la «cellule de Grätzel» de Glass 2 Energy;
- les systèmes économiseurs d'eau «Swiss Eco Tap» de Swiss Ecoline.

En plus de l'exposition permanente, des ateliers, de brefs exposés et des concours d'argumentaires sur différentes questions énergétiques seront organisés dans le secteur séparé du pavillon «swissnex mobile». (his)



Appels d'offres publics pour économiser l'électricité

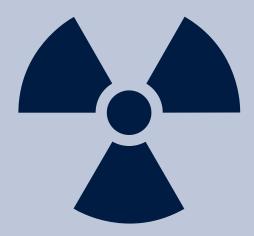
Dans le cadre des appels d'offres publics 2016, 18 programmes totalisent 33 millions de francs de contributions d'encouragement pour faire des économies d'électricité de la manière la moins onéreuse et la plus durable possible. 33 programmes au total avaient sollicité les fonds d'encouragement et seuls les programmes affichant le meilleur rapport coûts-utilité (contribution de soutien par kilowattheure économisé) ont reçu une aide. Pour les programmes soutenus, ce rapport oscille entre 1,7 et 3,9 centimes par kilowattheure. La huitième procédure de soumission qui a débuté mi-octobre court jusqu'au printemps prochain. D'autres informations sur www.prokilowatt.ch. (his)

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



Brochure sur la variation d'intensité des LED

Actuellement, on obtient quasiment partout des LED variables. Mais l'absence de normes ne simplifie pas les interactions entre les variateurs et les sources lumineuses LED. SuisseEnergie a récemment publié la nouvelle brochure «LED à intensité lumineuse variable: conseils» qui montre le fonctionnement de la variation pour un éclairage efficient et progressif. Vous trouverez plus d'informations et la brochure en PDF sur www.suisseenergie.ch/eclairage. (his)



Regard scientifique sur la participation régionale

La sélection des sites pour les dépôts en couches géologiques profondes requiert des spécialistes expérimentés, mais également la participation de la population concernée, comme c'est le cas dans le cadre des conférences régionales pour les six régions d'implantation proposées par la Nagra. Depuis octobre 2014, un projet de thèse de l'Université de Berne suit et évalue ce processus participatif. Le premier rapport intermédiaire du travail de doctorat est désormais disponible: on y découvre les critères d'évaluation et les premiers résultats. Pour en savoir plus, consultez le blog ENERGEIA: www.energeiaplus.com/ category/tiefenlager. (his)

Contribution des cantons aux objectifs énergétiques de la Confédération

Avec leurs programmes cantonaux d'encouragement, les cantons contribuent grandement à l'augmentation de l'efficacité énergétique et par conséquent à la réalisation des objectifs de la Confédération visant à économiser l'énergie et le CO₂. En 2015, les 26 cantons ont contribué aux mesures pour encourager l'efficacité énergétique dans les bâtiments, les énergies renouvelables, l'utilisation des rejets thermiques et la technique du bâtiment. Comme par le passé, l'étude «Analyse des effets des programmes promotionnels des cantons» reconnaît le fort impact des programmes cantonaux d'encouragement et leur attribue un bon certificat de prestations. Le rapport peut être téléchargé sur www.ofen.admin.ch/publications > Base de données publications générales. (his)



Consommation de 23% d'énergie renouvelable

L'année dernière, les Suisses ont consommé 838'360 térajoules d'énergie finale. 23% ou 192'490 térajoules provenaient d'agents énergétiques renouvelables. Vous trouverez d'autres informations intéressantes sur la consommation d'énergie renouvelable sur www.ofen.admin.ch/statistiques. (his)

Salon Bâtiment Energie

batimentenergie.ch

Salon avec congrès pour professionnels et privès 8 – 11 décembre 2016 BERNEXPO, Berne



Principales manifestations

Autres manifestations et exposés sur www.bau-energie.ch

	Schweizerische Eidgenossenschaf
₩	Confédération suisse
~	Confederazione Svizzera
	Confederaziun svizra







MINERGIE®	>>> energie-clus



22° Séminaire d'automne «La numérisation révolutionne le secteur de	l'éner	gie»	Je	9.30 – 14.45
Minergie News			Je	15.30 – 17.00
6° Congrès international énergie positive			Je	10.30 – 12.00
Forum Numérisation dans la construction et l'énergie			Ve	12.30 – 14.00
Isolation thermique utilisée correctement et efficacement			Ve	14.30 – 15.45
Forum Architecture			Ve	15.30 – 17.15
Forum production d'énergie: solaire thermique et photovoltaïque			Sa	10.30 – 12.00
Forum stockage de l'énergie et gestion de la charge			Sa	12.30 – 14.30
Pompes à chaleur: fiables et économiques			Sa	15.00 – 16.45
Comment assainir mon bâtiment	Sa	13.30 – 14.45	Di	11.00 – 12.15



L'ÉNERGIE: UNE AFFAIRE DE FEMME EN JANVIER DANS ENERGEIA

POLITIQUE ÉNERGÉTIQUE Quelle influence ont les femmes dans le décision de politique énergétique?

VISION FUTURE Que nous réserve 2017?

FORCE HYDRAULIQUE Quelle stratégie est prometteuse?

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.



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

