ENERGEIA

Magazine de l'Office fédéral de l'énergie OFEN Numéro 1 | Janvier 2018



Durabilité

Quels attraits pour les investisseurs?

Loi sur l'énergie

Les changements au 1^{er} janvier 2018

Watt d'Or

Les lauréats du prix suisse de l'énergie

TABLE DES MATIÈRES







02 Interview du professeur Rolf Wüstenhagen

Qui sont les vainqueurs du Watt d'Or 2018?

Les nouveautés du domaine de l'énergie au 1er janvier 2018







Comment les énergies renouvelables sont-elles encouragées?

Optimiser sa consommation propre avec les bourses locales

11 Une technologie membranaire pour le biogaz

Le développement de l'industrie des turbines à gaz

Le chauffage à distance en Suisse et en Europe

Sur la trace des flux d'électricité avec une spin-off de l'EPFZ

Production accrue avec des panneaux solaires bifaces

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: 10'000 exemplaires | Français: 5820 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), Sabine Hirsbrunner (his), Fabien Lüthi (luf), Benedikt Vogel (vob), Marianne Zünd (zum)

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.







DES NUANCES DANS L'ESPACE!

2018. Est-ce possible? La fin de la deuxième décennie du XXI^e siècle approche à grands pas et on a l'impression qu'il vient de commencer. Que de changements durant cette période, c'est à peine croyable. L'analogique est remisé au musée, nous sommes dans un monde global et numérique, où nous cherchons notre place.

Nous les humains ne donnons plus le rythme des changements, car le développement technologique nous pousse à progresser. La révolution numérique a conquis un marché mondial ne s'intéressant qu'aux prix et aux bénéfices. 0 ou 1, c'est tout simple.

Ce n'est donc pas un miracle si beaucoup de gens ressentent un sentiment d'impuissance et le désir de retourner au bon (apparemment) vieux temps, où les règles et les limites étaient très strictes, mais clairement définies. Début janvier, lors de l'attribution du Watt d'Or 2018, nous avons mis l'accent sur ce phénomène de retour en arrière. Sous le thème «Patrie», nous avons examiné en détail la conception de la Suisse en tant que pays de l'énergie.

Avec conviction, les lauréats du Watt d'Or ont démontré que derrière les progrès technologiques, il y avait toujours des humains qui ne pensent pas «numérique» et qui configurent l'espace entre 0 et 1 avec d'innombrables nuances, tonalités et formes. La technologie peut et doit être expliquée et devenir accessible à chacun, ce qui prend du temps.

Souvent, une approche lente et approfondie, dans un esprit consensuel, s'avère in fine plus rapide qu'une décision numérique impitoyable. Il est donc possible de réécrire les règles et de déplacer les limites. 2018: je me réjouis de tout ce que cette année nous apportera.

Marianne Zünd, responsable Médias et politique

«Sous le thème (Patrie), nous avons examiné en détail la conception de la Suisse en tant que pays de l'énergie.» Marianne Zünd, responsable Médias et politique



«RUÉE SUR LES SUBVENTIONS»

Rolf Wüstenhagen, professeur de l'HSG, et son équipe ont étudié sur mandat de l'OFEN les personnes investissant dans les énergies renouvelables et pourquoi la plupart de ces investissements sont réalisés à l'étranger.

Quel impact la loi révisée sur l'énergie a-t-elle sur la propension à investir dans les énergies renouvelables?

L'acceptation de cette loi à 58% lors de la votation populaire du printemps 2017 est indéniablement un signal positif. Elle assure aux investisseurs que la politique énergétique suivra effectivement cette voie. En revanche, la durée limitée des subventions pour les énergies renouvelables (fin du système de rétribution de l'injection, p. ex.) est un élément critique.

Pourquoi?

Cela suscite l'incertitude. D'autres pays comme l'Italie ou l'Allemagne ont eux aussi profondément modifié leur rétribution de l'injection. Après une ruée des investisseurs, qui souhaitaient pour la plupart que leur projet puisse encore bénéficier de subventions, les investissements se sont effondrés.

Quelles énergies renouvelables attirent aujourd'hui les investisseurs suisses?

Le solaire, l'éolien et l'hydraulique sont les énergies les plus intéressantes, malgré leurs défis spécifiques. Notre étude a surtout porté sur les investissements dans l'éolien et la force hydraulique. Selon nos constatations, les investisseurs ayant réalisé des installations éoliennes en Suisse sont satisfaits de la performance. Ces projets affichaient parfois de meilleurs résultats que d'autres à l'étranger. De nombreux parcs éoliens sont cependant en suspens, car la procédure d'autorisation est sensiblement plus longue que dans d'autres pays.

La loi sur l'énergie entend la simplifier.

Oui, les investisseurs ont des raisons d'espérer. Le guichet unique et l'appréciation des intérêts nationaux et des autres intérêts de protection pourraient grandement faciliter les choses, mais en pratique, la nouvelle loi n'est pas considérée comme la panacée. Un projet éolien implique encore de nombreux acteurs au niveau communal, cantonal et national. La complexité effective de la procédure, qui découle de la diversité liée au fédéralisme, m'a surpris. Il serait utile d'harmoniser les procédures d'autorisation.

Quel impact a cette complexité sur le financement des projets éoliens?

Tout risque a un prix. Indemniser des investisseurs pour des risques élevés coûte relativement cher. Un projet éolien attirera plutôt ceux qui aiment prendre des risques si sa réalisation nécessite dix à douze ans et s'il peut encore échouer même après six ou huit ans. Prenons à titre de comparaison un placement dans des emprunts d'Etat français ou grecs: la prime de risque de la

«70% des investissements sont réalisés à l'étranger.» Rolf Wüstenhagen, professeur de l'HSG

Grèce est nettement supérieure, mais les placements ne sont possibles qu'à un prix plus élevé. Il serait préférable pour tous de créer des conditions cadres similaires à celles des emprunts français.

Qui investit aujourd'hui dans les énergies renouvelables?

Cela va des petits fournisseurs d'énergie aux caisses de pensions, en passant par les assurances, les particuliers, les propriétaires fonciers et les agriculteurs. Ils évaluent l'attrait des investissements sous différentes perspectives et ont d'autres critères de comparaison. Ainsi, un fournisseur d'énergie hésitera à investir dans un projet éolien en Suisse ou à l'étranger, alors qu'une caisse de pensions comparera plutôt ces placements à des immeubles ou des emprunts d'Etat.

Les investisseurs comparent-ils systématiquement leurs options?

C'est souvent un mélange d'intuition et de raison. Par exemple, si l'on a le choix entre concevoir un long projet éolien en Suisse ou acheter un parc éolien achevé à l'étranger, on ne se contentera pas de calculer les rendements. Le rationnel semble l'emporter puisque 70% des investissements sont réalisés à l'étranger. On tend parfois à y sous-estimer les risques à l'étranger, notamment car l'on connaît moins la politique énergétique correspondante, mais l'herbe n'est pas toujours plus verte ailleurs.

En général, les analyses des investisseurs sont-elles correctes?

Ils peuvent aussi se tromper systématiquement dans les périodes de transition. Nous avons comparé à l'aide d'études de cas les rendements attendus des investissements dans des centrales éoliennes ou à gaz à l'étranger et les résultats effectifs. A posteriori, certaines participations dans des centrales à gaz étaient de mauvais placements, car les tarifs de la charge de pointe ont été surestimés. Les investissements dans l'éolien étaient plus performants et davantage conformes aux attentes.

Le prix de l'électricité influe-t-il sur la propension à investir?

La plupart des investisseurs sont sensibles aux variations de ce prix. Si les risques correspondants sont couverts, leur perception et les coûts de financement diminuent. Une couverture complète du risque tarifaire de l'électricité, par exemple avec la rétribution de l'injection, était judicieuse



pour promouvoir de nouvelles technologies. Dans la prochaine phase de développement du marché, une participation adéquate des investisseurs aux risques serait opportune: une part fixe des revenus pourrait provenir d'une prime de rachat, tandis qu'une part variable devrait être réalisée sur le marché de l'électricité. Cela encouragerait les investissements durables.

Pourquoi recommandez-vous aux investisseurs de dialoguer entre eux?

Actuellement, les investisseurs sur le marché de l'énergie ont des attentes diverses en termes de risques/rendements. Les caisses de pensions recherchent des placements sûrs à long terme et prennent donc moins de risques, alors que les fournisseurs d'énergie veulent des rendements plus élevés et s'exposent dès lors à des risques accrus. Ces caisses sont sensibles aux risques opérationnels, car elles n'ont aucune expérience dans le négoce de l'électricité. Or les fournisseurs d'énergie ont ces compétences. A l'évidence, les

caisses de pensions devraient s'allier à des investisseurs plus enclins à prendre des risques.

Où est le problème?

Dans notre étude, nous avons demandé aux investisseurs avec qui ils préféreraient investir. Etonnamment, qui se ressemble s'assemble, alors que la diversité serait plus judicieuse. Il est donc nécessaire d'expliquer les différentes cultures. Le déclic pourrait naître à la suite de rencontres qui inciteraient les différents groupes d'investisseurs à suivre le même chemin.

Quels investissements communs sont aujourd'hui considérés comme novateurs?

Les nouveaux modèles d'investissement incluent le financement participatif et les Corporate Power Purchase Agreements (PPA). En cas de PPA, un consommateur industriel d'électricité tel qu'Apple ou IKEA conclut un contrat d'approvisionnement à long terme avec un producteur d'énergie

renouvelable, et protège ainsi l'investissement des risques tarifaires de l'électricité. Certaines sociétés y adjoignent des obligations vertes, c'est-à-dire des obligations d'entreprise destinées à financer les énergies renouvelables.

Le financement participatif a-t-il encore du potentiel?

Jusqu'à présent, il joue surtout un rôle dans les projets solaires communs, mais il serait applicable aux accumulateurs. L'interface avec le financement immobilier présente également un potentiel d'innovation. Par exemple, les installations photovoltaïques et les batteries de stockage pourraient faire partie de l'infrastructure commune d'un immeuble au même titre qu'un ascenseur. (bra)

P.-S.: Lisez l'article de Rolf Wüstenhagen concernant l'étude sur le blog de l'OFEN (www.energeiaplus.com/category/energeia).

WATT D'OR: LES LAURÉATS 2018

Depuis plus de dix ans, l'Office fédéral de l'énergie décerne le Watt d'Or, le prix suisse de l'énergie, aux meilleures innovations énergétiques. Nous présentons brièvement les cinq projets lauréats de cette année.

Catégorie Technologies énergétiques

Les luminaires intelligents munis de détecteurs de mouvement existent depuis quelques années. Dans les rues très fréquentées, ils ont l'inconvénient de s'allumer et de s'éteindre souvent, ce qui gêne les habitants. Une nouvelle norme technique pour l'éclairage public permet désormais de réduire la luminosité en fonction des flux de circulation. Les services d'électricité du canton de Zurich EKZ ont eu l'idée de réguler automatiquement la lumière pour l'adapter en continu et de manière presque imperceptible à la circulation grâce aux technologies les plus récentes en matière de LED, de capteurs et de communication.

A Urdorf, des candélabres à capteur optique ont été installés sur une portion de route très fréquentée d'environ 1 km qui traverse la ville. Ils observent le volume du trafic et transmettent les données à une unité de commande centralisée, qui pilote à son tour les luminaires. Selon la circulation, l'intensité lumineuse peut être abaissée de 100% à 40%. Les passages piétons sont toujours entièrement éclairés pour des questions de sécurité.



Ce projet pilote d'un an à Urdorf a été un succès: les économies d'énergie ont atteint près de 70%. La branche peut désormais

commercialiser cette technologie développée par l'entreprise d'éclairage Schréder, en collaboration avec EKZ.

11e remise de prix

Depuis 2007, l'Office fédéral de l'énergie récompense les performances sortant de l'ordinaire dans le domaine de l'énergie par un Watt d'Or. Plus de 60 vainqueurs ont déjà reçu ce prix. Le 11 janvier prochain aura lieu la 11e édition de la remise de prix.

La cérémonie se déroulera sous la devise «Heimatland». Un mot difficile à traduire, mais qui permet différentes interprétations (de notre nation au repli sur soi) dans les discussions, aussi dans le domaine de l'énergie. Plus de 700 participants découvriront comment les perspectives d'innovation changent et les frontières se déplacent.

Plus d'informations et des vidéos sur <u>www.wattdor.ch</u>. Photos de la remise de prix sur www.flickr.com/photos/admin-bfe.



Catégorie Mobilité

Un «flash» et le bus poursuit sa route. Grâce à la technologie de recharge la plus rapide du monde, les batteries ultraperformantes des nouveaux bus électriques TOSA sont rechargées aux stations en 15 secondes. Leur charge complète ne dure que quelques minutes aux terminus et au dépôt.

Développée par ABB Sécheron et Carrosserie HESS AG, la technologie bénéficie du soutien du Canton de Genève, de l'Office fédéral de l'énergie et de l'Office de Promotion des Industries et des Technologies (OPI). Les Transports publics genevois (TPG) et les Services Industriels de Genève (SIG) sont également partenaires du projet.

Après un projet pilote réussi, cette innovation qui rend les caténaires obsolètes et permet de moins recourir aux bus diesel célèbre sa première européenne.



Depuis décembre 2017, les bus TOSA circulent sur la ligne 23 des TPG à Genève. Longs d'environ 18 mètres, ils peuvent accueillir plus de 130 passagers, car tous les éléments de recharge sont installés sur le toit. Sur un parcours de 600'000 kilo-

mètres, le système TOSA économise jusqu'à 1000 tonnes de CO₂ et réduit les coûts de près de 30% par rapport aux bus diesel. C'est une solution rentable pour la ville du futur.

Catégorie Bâtiments

Un nouveau bâtiment inhabituel érigé à la Hohlstrasse 100, au cœur de Zurich, complète un lotissement des années 1930. Dans la cour intérieure, l'immeuble de 1904 est en cours de rénovation.

Dans ce projet pilote et démonstration, Dietrich Schwarz Architekten et EK Energie-konzepte AG mettent en œuvre de nombreuses solutions innovantes: dotés d'un aérogel comme isolant à haute performance, les éléments en bois préfabriqués permettent une façade extérieure très fine, optimisant ainsi la surface utile. C'est un point capital pour des constructions compactes. Les films de protection acoustique placés dans les éléments d'allège bloquent le bruit extérieur.

Un vitrage isolant sous vide est utilisé de manière standard pour la première fois en Suisse. De plus, des éléments mobiles qui se solidifient ou se liquéfient selon la température pour stocker ou restituer l'énergie thermique sont testés juste derrière les fenêtres. Deux pompes à chaleur très efficaces et un accumulateur thermique traitent



l'eau chaude destinée au chauffage et les eaux usées, tandis qu'une installation photovoltaïque de 110 kWp couplée à des batteries de stockage fournit l'électricité produite sur place.

Un monitorage de deux ans permettra d'optimiser les installations de chauffage utilisées et d'observer la consommation d'eau ainsi que l'efficacité des autres technologies mises en œuvre.

Catégorie Energies renouvelables

Le biogaz brut issu de la fermentation des déchets organiques et des boues d'épuration contient du bio-méthane et jusqu'à 40% de CO₂, dont la séparation était contraignante jusqu'à présent. La méthanisation directe élaborée par l'Institut Paul Scherrer (IPS) la rend désormais superflue: de l'hydrogène est ajouté au biogaz dans un réacteur à lit fluidifié, un catalyseur en nickel transformant l'hydrogène associé au CO₂ en eau et en bio-méthane supplémentaire.

Selon un test pratique réussi dans la station de fermentation et d'épuration Werdhölzli, la production de bio-méthane dépasse d'environ 60% celle du procédé classique. La qualité était telle que le gaz a pu être injecté directement dans le réseau.

L'IPS a réalisé ce projet prometteur en collaboration avec le fournisseur d'énergie



zurichois Energie 360°, avec le soutien de l'Office fédéral de l'énergie et du Fonds de recherche de l'industrie gazière suisse. L'installation test Cosyma (système de méthanisation basé sur des containers) relève de la plateforme Energy System Inte-

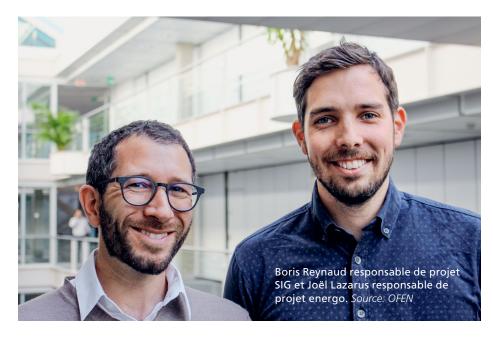
gration de l'IPS, qui vise à étudier la faisabilité technique et économique de plusieurs variantes de la technologie «Power to Gas» avec des partenaires issus de la recherche et de l'industrie.

Prix spécial «Efficacité énergétique»

Le chauffage représente près de 40% de l'énergie consommée en Suisse. Les installations sont souvent mal réglées et gaspillent de l'énergie. D'une durée de six ans, les contrats d'optimisation énergétique éco21 de SIG permettent aux propriétaires fonciers et aux régies immobilières d'améliorer systématiquement et efficacement la gestion des installations de chauffage en l'intégrant à leurs contrats de maintenance.

De plus, energo effectue un audit technique avec les entreprises chargées d'entretenir ces installations afin de déterminer les économies d'énergie potentielles. Si cellesci sont suffisamment importantes, les mesures d'optimisation sont appliquées pour offrir aux utilisateurs le meilleur confort possible.

Cerise sur le gâteau: les économies d'énergie réalisées financent le programme; les propriétaires fonciers n'ont donc aucun risque financier. éco21 accompagne et soulage administrativement les clients et



les spécialistes du chauffage pendant toute la durée du contrat. En outre, tous les participants peuvent suivre leur consommation d'énergie grâce à un monitorage systématique en temps réel.

Quelque 180 contrats ont déjà été conclus avec 45 propriétaires fonciers et régies immobilières et 20 entreprises de chauffage. Jusqu'à présent, energo a formé plus de 70 spécialistes du chauffage. Les contrats d'optimisation se traduisent, en moyenne, par des économies d'énergie de 17% au bout de trois ans. Depuis 2014, plus de 20 GW/h d'énergie, des coûts énergétiques de 1,4 million de francs et 4300 tonnes de CO₂ ont ainsi été économisés. (*zum*)

NOUVEAUTÉS ÉNERGÉTIQUES

A compter du 1^{er} janvier 2018, diverses nouvelles dispositions légales entreront en vigueur dans le domaine de l'énergie. Les changements les plus importants sont présentés ici.

Le 21 mai 2017, le peuple suisse a accepté la loi sur l'énergie (LEne) intégralement révisée qui vise une transition vers un approvisionnement en énergie durable. La loi repose sur trois grands axes: l'augmentation de l'efficacité énergétique, le développement des énergies renouvelables et la sortie du nucléaire. Ces objectifs sont concrétisés par diverses mesures, notamment dans la loi sur l'énergie et dans onze autres lois fédérales.

Ancrage des valeurs indicatives

Les mesures sont basées sur des valeurs indicatives concernant la consommation d'énergie et la production d'électricité que le Parlement a consacrées dans la loi. La consommation d'énergie par personne devrait diminuer de 16% d'ici 2020 et de 43% d'ici 2035 par rapport à l'an 2000. La production annuelle d'électricité à partir de sources d'énergie renouvelables (sans la force hydraulique) devrait atteindre 4400 GWh en 2020 et 11 400 GWh jusqu'à 2035. La valeur indicative pour la production annuelle de la force hydraulique est de 37 400 GWh d'ici 2035.

Efficacité et économie d'énergie

L'énergie doit être économisée dans différents domaines. Le Programme Bâtiments pour les assainissements énergétiques, limité jusqu'en 2019, sera poursuivi au-delà de cette période. En outre, avec un maximum de 450 millions de francs par an, il peut recevoir plus d'argent qu'avant de la taxe sur le CO₂. Les assainissements énergétiques peuvent être invoqués non seulement l'année de l'assainissement, mais aussi lors des deux périodes fiscales suivantes. Les frais de démolition peuvent également être déduits des impôts. Cependant, ces nouveautés d'ordre fiscal n'entreront pas en vigueur avant le 1er janvier 2020.

Outre des valeurs cibles plus strictes pour les voitures de tourisme neuves (à partir de 2021, essayé de mettre ensemble et le remplacement des compteurs d'électricité mécaniques par des compteurs intelligents, la nouvelle loi prévoit d'autres mesures importantes dans le domaine de l'efficacité.

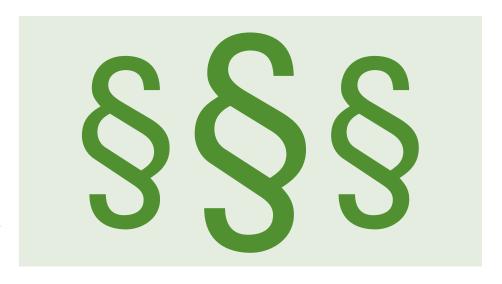
Energies renouvelables, réseau et énergie nucléaire

Depuis le 1^{er} janvier 2018, le supplément prélevé sur le réseau est de 2,3 centimes/ kWh et l'encouragement de l'électricité renouvelable a été redéfini (voir page 8/9). Le système de rétribution de l'injection est plus proche du marché et les rétributions uniques pour les installations photovoltaïques ont été étendues. Les installations de biomasse et les centrales hydroélectriques peuvent bénéficier de contributions à l'investissement, et il existe une prime de marché pour la grande hydroélectrique. Afin de promouvoir davantage le développement des installations de production d'électricité à partir de sources d'énergie renouvelables, la loi crée des conditions pour des procédures d'autorisation plus rapides à effectuer par les cantons. L'utilisation des énergies renouvelables

et leur expansion sont assimilées à l'avenir à d'autres intérêts d'importance nationale, comme la nature et la protection du paysage. Enfin, le législateur a ancré l'interdiction de construire de nouvelles centrales nucléaires.

Nouvelles ordonnances

La révision totale de la loi sur l'énergie a également nécessité l'adaptation de l'ancienne ordonnance sur l'énergie. Elle a été divisée en trois ordonnances distinctes: l'ordonnance sur l'encouragement de la production d'électricité issue d'énergies renouvelables (OEneR), qui réglemente l'exécution du système de rétribution de l'injection, la rétribution unique, les contributions à l'investissement et la prime de marché, l'ordonnance sur les exigences relatives à l'efficacité énergétique (OEEE), qui contient les exigences énergétiques pour les installations, les véhicules et les appareils, ainsi que l'ordonnance sur l'énergie (OEne) où se trouvent les parties de l'ancienne OEne qui ne figurent pas dans les nouvelles ordonnances mentionnées précédemment. L'ordonnance sur le CO2 et l'ordonnance sur l'approvisionnement en électricité ont elles aussi été adaptées. (his)



ÉNERGIE RENOUVELABLE: LES

Le 1^{er} janvier 2018, le supplément perçu sur le réseau visant à encourager les énergies renouvelables est passé à 2,3 centimes le kilowattheure. Parallèlement, de nouveaux instruments d'encouragement ont vu le jour et les instruments existants ont été redéfinis.

Depuis 2009, les producteurs d'électricité renouvelable peuvent demander une rétribution à prix coûtant du courant injecté (RPC). La rétribution unique a été introduite en 2014 pour les petites installations photovoltaïques. Ces mesures, et d'autres encore, sont financées par le supplément perçu sur le réseau, qui a été relevé à 2,3 ct./kWh le 1er janvier 2018. Les nouvelles dispositions relatives au domaine énergétique, entrées en vigueur à la même date, prévoient l'introduction de nouveaux instruments d'encouragement et la redéfinition des instruments existants.

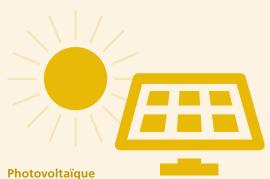
La RPC jusqu'en 2022

La rétribution de l'injection est désormais limitée dans le temps: l'admission de nouvelles installations dans le système est possible jusqu'à la fin 2022 seulement et les installations rénovées et agrandies n'y ont plus accès. La rétribution pour les installations qui sont intégrées dans le système s'aligne sur les coûts de revient et ne couvre ainsi plus toujours les coûts. La durée de rétribution est en outre réduite de 20 à 15 ans (exception: installations de biomasse). Les modifications du système de rétribution de l'injection concernent toutes les installations sur liste d'attente (y c. installations déjà réalisées) et les installations nouvellement annoncées.

Commercialisation directe à partir de 2020

L'ancienne RPC devient un système de rétribution de l'injection avec commercialisation directe: les exploitants d'installations d'une puissance à partir de 500 kW qui reçoivent déjà une RPC et les exploitants d'installations d'une puissance à partir de 100 kW qui entrent dans le système d'encouragement doivent vendre eux-mêmes leur électricité au plus tard le 1er janvier 2020. Le groupe-bilan pour les énergies renouvelables est reconduit pour les installations qui ne participent pas à la commercialisation directe. Il reprend et vend désormais lui-même l'énergie. L'impact des modifications de la législation sur les différentes installations est décrit dans les encadrés pour chaque agent énergétique. (his)

Retrouvez plus d'informations sur ce sujet sur www.bfe.admin.ch/encouragement



La rétribution unique est le principal système d'encouragement des installations photovoltaïques. Elle couvre au maximum 30% des coûts d'investissement d'une installation comparable (installation de référence). Depuis le 1er janvier 2018, les grandes installations peuvent également la solliciter. Les dernières rétributions uniques seront accordées en 2030. On distingue entre rétribution unique pour petits installations (PRU) et rétribution unique pour grandes installations (GRU). Les exploitants d'installations d'une puissance inférieure à 100 kW peuvent demander uniquement la PRU, et ce une fois l'installation mise en service. Les exploitants d'installations d'une puissance d'au moins 100 kW ont en principe le choix entre la rétribution de l'injection et la GRU. Toutefois, en raison des moyens financiers limités, seul un petit nombre d'installations peut encore être admis dans le système de rétribution de l'injection. En outre, le délai d'attente pour la PRU et la GRU s'étend respectivement à deux ans et demi et à six ans au minimum.



Géothermie

La nouvelle «contribution à la recherche de ressources géothermiques» («chercher et trouver» des réservoirs géothermiques) complète l'instrument d'encouragement existant de la «garantie pour la géothermie». Elle réduit nettement en amont le risque d'exploitabilité, ce qui permet d'obtenir une plus grande propension à investir. La garantie pour la géothermie couvre les investissements réalisés lors de la mise en valeur d'un réservoir géothermique souterrain. Les responsables de projets peuvent demander une contribution à la recherche ou une garantie.

NOUVEAUTÉS DU DROIT

Petite et grande hydraulique

Désormais, seules les nouvelles petites installations hydroélectriques d'une puissance comprise entre 1 et 10 MW sont encouragées par une rétribution de l'injection. Une exception à la limite inférieure de 1 MW est prévue par exemple pour les installations reliées à des installations d'eau potable et de traitement des eaux usées. Les rénovations et les agrandissements notables de petites installations hydroélectriques d'une puissance d'au moins 300 kW peuvent seulement bénéficier de contributions d'investissement. Celles-ci s'élèvent à 60% au maximum des coûts d'investissement imputables.

Les grandes installations hydroélectriques (d'une puissance supérieure à 10 MW) bénéficient désormais aussi des contributions d'investissement; celles-ci s'élèvent au maximum à 35% des coûts d'investissement imputables. Les grandes installations hydroélectriques existantes ont la possibilité de demander une prime de marché pour leur production d'électricité qu'elles doivent vendre sur le marché en dessous des coûts de revient et qu'elles ne peuvent pas écouler dans l'approvisionnement de base. Les primes de marché s'élèvent au maximum à 1 ct./ kWh. Cette mesure est limitée à cinq ans et se termine fin 2022.





Energie éolienne

Les installations éoliennes continuent d'être soutenues uniquement par la RPC. Les décisions RPC positives pour des projets d'éoliennes peuvent désormais être reportées sur d'autres projets au sein du même canton si la base d'autorisation des projets initiaux a été supprimée suite à des modifications de la planification cantonale. La tâche de coordination des prises de position et des procédures d'autorisation relatives aux éoliennes est transférée au niveau fédéral à l'OFEN. Celui-ci n'est pas une autorité unique au sens de la loi sur l'organisation du gouvernement et de l'administration, mais assume une simple tâche de coordination dans le but d'améliorer et d'accélérer le traitement des dossiers.

Biomasse

Les nouvelles installations de biomasse continuent d'être soutenues par la RPC. Le taux et la durée de rétribution n'ont pas été ajustés. Toutefois, les nouvelles usines d'incinération des ordures ménagères et installations communales de traitement des eaux usées, ainsi que les rénovations et les agrandissements notables de telles installations ne peuvent désormais bénéficier que d'une contribution d'investissement au lieu de la rétribution de l'injection. Les centrales électriques à bois d'importance régionale ont le choix entre contribution d'investissement et rétribution de l'injection. La contribution d'investissement, qui s'élève au maximum à 20% des coûts d'investissement imputables, doit permettre d'augmenter la production d'électricité ou de prolonger la durée d'utilisation économique.



Le supplément perçu sur le réseau finance également les remboursements destinés aux entreprises à forte intensité électrique (0,2 ct./kWh du supplément). Pour un remboursement partiel du supplément, les frais d'électricité doivent atteindre au moins 5% de la valeur ajoutée brute d'une entreprise. A partir de 10%, le supplément est remboursé intégralement. Les entreprises doivent en outre s'engager à augmenter l'efficacité énergétique en concluant une convention d'objectifs avec la Confédération. L'obligation de consacrer au moins 20% du montant remboursé à des mesures d'efficacité supplémentaires est supprimée. Les organisations qui assument principalement des tâches de droit public sont désormais exclues du remboursement. Enfin, les appels d'offres publics pour des mesures d'efficacité énergétique (0,1 ct./kWh) et des mesures d'assainissement des cours d'eau (0,1 ct./kWh) sont également financés par le supplément perçu sur le réseau.

AUTOCONSOMMATION OPTIMISÉE

Locataires et voisins accèdent aux communautés de consommation propre. Quelles sont les incitations d'une bourse locale d'électricité pour optimiser l'autoconsommation dans une zone? Un nouveau projet pilote les teste avec un logiciel intelligent.

Les valeurs intrinsèques avant tout! C'est le cas de la nouvelle zone bâtie à Möriken-Wildegg (AG): quatre maisons locatives Minergie-P-Eco en construction avec environ 40 logements devont optimiser leur consommation d'énergie grâce à une technique intelligente et aux incitations financières. Ce projet pilote est soutenu par l'Office fédéral de l'énergie. Comment fonctionne exactement une bourse locale d'électricité?

Gérer la consommation d'énergie

«Le cerveau du projet est un logiciel gestionnaire d'autoconsommation qui pilote la consommation d'énergie de manière centralisée», explique David Zogg, directeur de Smart Energy Control GmbH, un spinoff de la HES-SO. Ce logiciel s'applique à une centaine d'appareils (pompes à chaleur, lave-linge et stations de recharge électrique) pour les enclencher ou les déclencher selon les besoins et d'après ses algorithmes. Par ailleurs, chaque habitant peut procéder à des adaptations individuelles et programmer le fonctionnement de son lave-linge ou lave-vaisselle. «Cela est déjà possible aujourd'hui avec des appareils conventionnels sans perte de confort», ajoute David Zogg.

Bourse locale d'électricité

D'après les calculs, la zone pourra s'autoapprovisionner à hauteur de 46% et l'autoconsommation dépassera les 44%. En plus des toits et des façades, on utilise les murets des terrasses pour produire du courant solaire. Quel avantage en retirent les habitants? Celui qui utilise davantage de courant solaire et contribue par son autoconsommation à stabiliser le réseau électrique doit être récompensé – c'est l'idée sousjacente de la bourse locale d'électricité. «Le prix fluctue comme à la Bourse», selon David Zogg. Dès lors, le prix du courant varie. Le consommateur paie donc moins pour son propre courant solaire que pour le courant prélevé sur le réseau, mais la modélisation actuelle ne permet pas de descendre au-dessous du tarif de nuit. Ainsi, chacun paie ce qu'il consomme et peut aussi réduire sa facture énergétique. Une app indique aux habitants le prix de l'électricité et leur part de consommation propre en temps réel.

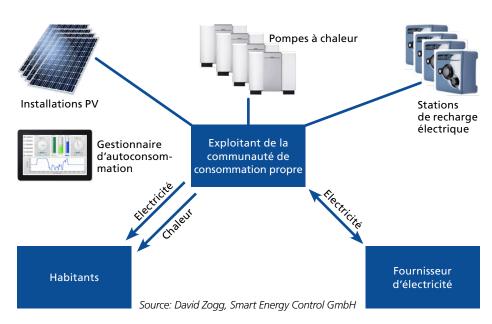
Doubler l'autoconsommation

Quelle incitation pour le fournisseur? L'exploitant de l'installation solaire et des stations de recharge électrique, c'est-àdire le fournisseur local d'électricité, est aussi gagnant, car il peut vendre localement plus de courant propre et injecter le courant excédentaire dans le réseau. La bourse locale d'électricité réagit aux fluctuations de la demande et de la production de courant solaire. Selon les données empiriques avec une trentaine de maisons locatives, l'autoconsommation peut doubler grâce au gestionnaire d'autoconsommation intelligent.

Nouvelles incitations

Des possibilités s'ouvrent pour de nouveaux modèles économiques. Le marché est récent. «Le potentiel est élevé», David Zogg en est convaincu. Début 2018, suite à la révision de la loi sur l'énergie, les exploitants peuvent se regrouper en communauté de consommation propre avec leurs voisins et les locataires. Ce projet évaluera sur une année l'impact pratique des incitations. «Nous espérons mieux comprendre l'accueil réservé par les habitants au gestionnaire d'autoconsommation, l'influence réelle du prix variable de l'électricité sur le profil de charge de la zone et in fine la rentabilité de la bourse d'électricité», déclare Yasmine Calisesi qui suit le projet à l'OFEN. Les résultats sont attendus à l'été 2019. (bra)

Schéma de la communauté de consommation propre



MEMBRANE POUR BIOGAZ

L'entreprise soleuroise Apex recourt à une technologie membranaire innovante pour traiter du biogaz qui est ensuite injecté dans le réseau de gaz naturel. Des agriculteurs et des exploitants de grandes ou de petites infrastructures en bénéficient.

Stations d'épuration (STEP) et énergie: un duo gagnant? Nombre de STEP produisent depuis des années du gaz d'épuration dans des digesteurs à partir des boues d'épuration. Ce gaz est ensuite transformé en électricité et en chaleur dans des centrales de cogénération. Or, durant l'été, la STEP de Reinach produisait davantage de chaleur que nécessaire.

L'association pour l'épuration des eaux concernée et les fournisseurs d'énergie régionaux ont donc emprunté une nouvelle voie: le gaz produit par la STEP (40 Nm³/h) est épuré dans une installation de traitement par membrane de l'entreprise Apex AG (cf. encadré) et injecté sous forme de biométhane dans le réseau régional de gaz naturel 5 bar. Les 2 GWh de biométhane produits annuellement suffisent à chauffer près d'une centaine de maisons individuelles.

Plus-value pour le gaz naturel

«Grâce à cette installation, le gaz naturel est plus écologique», indique Christian Müller d'IBAarau Wärme AG. Depuis le début 2017, cette entreprise ajoute systématiquement au gaz naturel 10% de biogaz, dont une partie provient de la nouvelle installation. Soutenue financièrement par l'OFEN en tant que projet de démonstration, celle-ci présente une grande disponibilité. Les pertes de méthane sont inférieures à 1%. (vob)



«Combinaison innovante»

Ueli Oester, directeur d'Apex AG, explique la réussite de son entreprise spécialisée dans les installations de traitement du biogaz et les stations-service pour véhicules à gaz.

Pourquoi utilisez-vous aussi la technologie membranaire dans les petites installations?

Cette technologie est particulièrement efficace pour traiter de petites quantités de biogaz. Solution simple et prête à l'emploi, elle ne nécessite aucun produit chimique. En outre, il est évident que pour notre clientèle, elle permet des synergies avec les stations-service de gaz naturel.

Quel est le potentiel des installations de traitement du biogaz?

La Suisse compte plusieurs centaines de petites STEP et plus de 100 exploitations agricoles produisant des quantités relativement faibles de biogaz. Elles se situent souvent près de gazoducs appropriés pour le traitement et l'injection de biogaz dans le réseau de gaz naturel. Nous avons combiné nos installations avec des stations-service de biogaz dans les régions ne disposant pas de réseau gazier. Cette innovation permet d'étendre davantage, sur l'ensemble du territoire, le réseau de stations-service pour les véhicules à gaz naturel.

Quels sont les défis principaux sur le marché à l'heure actuelle?

Les prix des énergies fossiles sont trop bas pour que le traitement de petites quantités de biogaz soit rentable. Mais cela peut changer à long terme. En outre, les conditions fixées par les autorités et les réglementations diffèrent d'un canton à l'autre. Une fabrication en série et une simplification des procédures administratives pourraient faciliter l'essor de petites installations. (bra)

P.-S.: Pour lire l'interview dans son intégralité: www.energeiaplus.com.

INDUSTRIE DES TURBINES À GAZ



POINT DE VUE D'EXPERT La première centrale commerciale à turbine à gaz a été mise en service en 1939 à Neuchâtel. Même si la Suisse est le berceau de l'utilisation industrielle des turbines à gaz et que des milliers de postes de travail profitent actuellement de cette industrie, l'existence de la branche en Suisse est loin d'être garantie à moyen et long terme.

Les entreprises avec un rayonnement mondial sont depuis toujours liées au développement des turbines à gaz en Suisse: à l'origine, l'entreprise de tradition suisse Brown Boveri & Cie (BBC) et sa mutation en groupe helvético-suédois Asea Brown Boveri (ABB), puis Alstom France repris récemment par l'américain General Electric (GE) et le groupe italien Ansaldo.

Les protagonistes actuels de l'industrie suisse des turbines à gaz sont parmi les principaux fabricants au monde de turbines à gaz pour centrales électriques: GE est leader mondial incontesté et Ansaldo est no 4.

La position prédominante de l'industrie suisse des turbines à gaz a été de tout temps associée aux importants efforts de recherche et de développement débouchant sur des turbines d'un niveau technique très élevé. Cette industrie a toujours été pionnière mondiale dans le domaine des turbines très peu polluantes et des machines innovantes.

Ce leadership dans le développement technique, soutenu par les gros efforts de recherche et de développement des hautes écoles et des sous-traitants innovants et hautement spécialisés, servira également dans le futur au maintien de la branche en Suisse.

Actuellement, l'industrie mise sur la centrale à gaz à cycle combiné d'un rendement électrique de 65%, en liaison avec les nouveaux développements de matériaux et procédés de fabrication (par ex. l'impression 3D), qui permettent des techniques de réfrigération encore plus efficaces et

des températures plus élevées dans les processus. D'autres projets de recherche et de développement concernent la flexibilité du mode d'exploitation des turbines à gaz, qu'il s'agisse d'une alternance rapide des charges pour compenser l'injection variable des sources d'énergie dans le réseau électrique ou de l'utilisation de combustibles renouvelables avec un faible potentiel de gaz à effet de serre (par ex. l'hydrogène).

Grâce à ces propriétés – rendement élevé, mode d'exploitation flexible, faibles émissions – la technologie des turbines à gaz semble bien armée pour affronter l'avenir, notamment en tant que technologie complémentaire adéquate pour les centrales à l'ère des nombreuses sources d'énergies renouvelables et fluctuantes.

Peter Jansohn, chef Processus thermiques et combustion à l'Institut Paul Scherrer (PSI)

CHALEUR À DISTANCE DANS L'UE

POINT DE VUE D'EXPERT L'acceptation de la révision de la loi sur l'énergie en mai 2017 et la ratification de l'accord de Paris ont débouché cette année sur d'importantes décisions de politique énergétique et climatique donnant l'orientation générale pour l'approvisionnement énergétique et la politique climatique du futur. D'ici 2030, par rapport à l'année de référence 1990, la Suisse doit réduire ses émissions de gaz à effet de serre de 50%. Avec les rejets thermiques et les sources de chaleur renouvelables, l'extension du chauffage à distance contribue grandement à l'atteinte de l'objectif.

Les réseaux de chauffage à distance ont une part de 8 à 9% dans l'approvisionnement en chaleur de la Suisse. Avec 50 à 65%, cette part est nettement supérieure en Scandinavie et dans les Etats baltes. Pourquoi cette différence?

Les pays comme le Danemark et la Suède ont misé sur la chaleur à distance au milieu des années 70, suite à la crise pétrolière de 1973. Dans les pays européens, les facteurs suivants ont contribué au succès du chauf-

«La part du chauffage à distance dans l'approvisionnement en chaleur de la Suisse oscille entre 8 et 9%.» Andreas Hurni, directeur de l'ASCAD

fage à distance: conditions politiques générales stables, volonté politique et prescriptions claires de la politique énergétique des villes et des communes, planification cohérente pour l'aménagement du territoire et l'énergie, taxes incitatives sur l'énergie, qui créent des prix concurrentiels pour la chaleur à distance et de grands réseaux de chauffage à distance (effets d'échelle).

Actuellement, 14 pays de l'UE élaborent une stratégie commune pour l'approvi-



sionnement en chaleur. Ils représentent 85 à 90% des besoins en froid et en chaleur de l'UE. Selon le commissaire européen de l'énergie et du climat, Miguel Arias Cañete, les réseaux de chaleur et de froid à distance devront jouer un rôle-clé pour la sécurité de l'approvisionnement et la décarbonisation.

Selon le «Weissbuch Fernwärme Schweiz» de l'Association suisse de chauffage à distance (ASCAD), la Suisse devrait atteindre une part de près de 40% de chaleur à distance d'ici 2050. On présuppose une réduction des besoins annuels en chaleur d'environ 85 térawattheures (TWh) actuellement à 45 TWh et d'une extension du chauffage à distance de 17 TWh. Les sources de chaleur renouvelable telles que rejets thermiques des UIOM,

eaux des lacs et des rivières, eaux souterraines et eaux usées, géothermie et solaire thermique, biomasse joueront un rôle décisif. Nombre de grandes villes suisses

«Avec les rejets thermiques et les sources de chaleur renouvelables, le chauffage à distance contribue à la réduction des émissions de CO₂.» Andreas Hurni, directeur de l'ASCAD

ont décrypté la tendance et investissent dans le développement du chauffage à distance. Hors des villes, l'extension est freinée par les prix bas des combustibles fossiles.

Andreas Hurni, directeur de l'ASCAD

LES FLUX SOUS LA LOUPE

Les simulations des réseaux et des flux d'électricité renseignent les fournisseurs d'électricité sur les événements qui se produisent sur leurs réseaux. Adaptricity, une spin-off de l'EPFZ, s'est spécialisée dans le développement d'outils de simulation du réseau de distribution.

Le réseau de distribution d'électricité de Bâle est équipé de systèmes de mesure intelligents. Dans le cadre d'un projet pilote, l'entreprise zurichoise Adaptricity a analysé des données enregistrées par ces systèmes pour en savoir plus sur la courbe de charge des réseaux de distribution. Ces données ont été anonymisées par souci de confidentialité.

Analyse du réseau

L'objectif principal consistait à obtenir des informations précises sur le taux d'utilisation du réseau de distribution. «Nous voulions établir des analyses sur la base des données enregistrées», précise Stephan Koch, l'un des fondateurs d'Adaptricity en 2014.

Adaptricity a développé des procédures mécaniques susceptibles de classer les données des systèmes de mesure intelligents selon différentes caractéristiques telles que la consommation d'électricité (profils de charge).

Perception des exigences

Dans un deuxième temps, on a tenté de déduire les exigences posées au réseau de distribution (p. ex. des exigences techniques pour une station de transformation) à partir d'un groupe de profils de charge, un quartier, par exemple. Les résultats livrent aux fournisseurs d'énergie des données géographiques, quantitatives et temporelles utiles pour l'exploitation du réseau de distribution.

Prévisions locales de la consommation

Une harmonisation de ces données avec d'autres données librement accessibles a

permis d'extrapoler les données des systèmes de mesure intelligents jusqu'ici partiellement disponibles à l'ensemble de la zone urbaine. Ces analyses ainsi que la comparaison avec des données antérieures permettent au fournisseur d'énergie d'établir des prévisions de consommation plus précises et mieux ciblées pour le jour suivant.

«Si la possibilité d'établir des prévisions de consommation pour l'ensemble du réseau de distribution existe depuis fort longtemps, notre simulation permet de transposer ces prévisions au niveau d'une station de transformation, donc à une centaine de ménages», précise Stephan Koch. Et d'ajouter «la gestion, l'extension et l'entretien du réseau peuvent être planifiés avec plus de précision.»

40 ménages pilotes

Adaptricity a testé au cours des 18 derniers mois un logiciel de simulation dans la commune de Riedholz, près de Soleure. 40 villas et appartements de la zone de desserte d'AEK Energie AG ont été équipés d'appareils pilotant des pompes à chaleur, des boilers électriques et des bornes de recharge de façon à ce que le réseau de distribution soit toujours exploité de façon optimale. Ces appareils sont basés sur la technologie GridSense d'Alpiq InTec AG récompensée par le Watt d'Or. «GridSense fonctionne de manière décentralisée», explique Michael Moser, responsable du programme de recherche Réseaux à l'OFEN. Le test pratique permet de mieux prévoir l'utilisation du système et d'évaluer de nouveaux modèles commerciaux. Le projet baptisé «SoloGrid» est soutenu par l'OFEN en tant que projet phare. (vob)



CÔTÉ PILE ET CÔTÉ FACE

L'utilisation de panneaux solaires à une face est courante, mais il est aussi possible d'utiliser des panneaux à deux faces ou bifaces. Cette technique existe depuis des années, mais elle ne s'est pas encore imposée.

Les panneaux photovoltaïques à une face sont fréquemment visibles en Suisse. Ils bénéficient en général d'une bonne orientation par rapport au soleil, ce qui leur permet une production d'électricité optimale. Certaines situations ne permettent pas de placer des panneaux solaires normaux pour produire de l'électricité à cause de l'orientation de l'emplacement disponible. Il est alors possible d'utiliser des panneaux bifaces. Ceuxci peuvent transformer les rayons du soleil en électricité grâce aux cellules photovoltaïques qui travaillent sur leurs deux faces. En 1997, des cellules de ce type avaient été installées pour la première fois dans le monde comme paroi antibruit en bordure d'autoroute à Aubrugg près de Zurich. Le même système a été utilisé plus tard pour des parois antibruit le long de voies de chemin de fer. L'entreprise de Thomas Nordmann (TNC consulting AG) a fait figure de pionnière dans le domaine.

En plus d'un placement à la verticale des panneaux bifaces, une orientation inclinée est aussi possible. Cela permet de profiter d'une éventuelle réflexion des rayons du soleil (effet albédo, pouvoir réfléchissant d'une surface) qui selon le coefficient de la surface permet une meilleure production. La neige est par exemple une matière qui réfléchit très bien les rayonnements du soleil. Cette solution est utilisée pour le projet pilote de centrale solaire sur le lac des Toules (voir ENERGEIA 4/17) afin de profiter des conditions hivernales compliquées d'un parc en altitude. Ces nombreux paramètres différents rendent le domaine des panneaux bifaces complexes.

De nombreuses questions

Même si cette technologie existe maintenant depuis plusieurs années, il reste encore



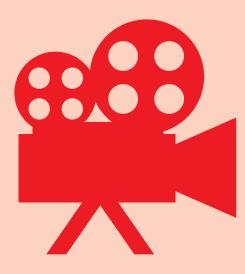
des questions en lien avec l'avantage de tels modules, comme l'explique Stefan Oberholzer, responsable du domaine de recherche photovoltaïque à l'OFEN: «Les rendements ne sont pas encore bien définis. Toutes les données ne sont pas encore bien connues pour ce type de panneaux.» Un des problèmes est aussi la projection des ombres sur les autres panneaux qui feraient diminuer la production. Il est alors nécessaire de laisser plus d'espace entre les différents modules pour avoir une production optimale. «Pour l'instant cela pose encore des questions quant au rendement possible par rapport à la surface qui peut être installée», souligne Stefan

Oberholzer. La ZHAW de Zurich mène actuellement des études dans ce domaine sous la conduite du professeur Franz Baumgartner. L'objectif est de mieux connaître le rendement supplémentaire que peut apporter un panneau biface.

Déjà sur le marché

Le marché est lui prêt à fournir les futurs utilisateurs. De nombreux constructeurs proposent depuis longtemps des produits bifaces. Reste maintenant à trouver la bonne utilisation pour ces panneaux afin d'obtenir un rendement qui permet un gain de production intéressant par rapport à la complexité d'installation des modules. (*luf*)

EN BREF



Nouvelles vidéos

Le canal YouTube de l'OFEN s'enrichit régulièrement de nouvelles productions. Des nouveaux courts-métrages avec pour thème la production d'hydrogène pour les stations-services (cleantech), le Programme Bâtiments ou encore les dépôts en couches géologiques profondes ont été publiés. Un moyen de découvrir en images les sujets traités par l'OFEN. Retrouvez les vidéos sur www.youtube.com/user/bfe907. (luf)



Des camions à ordures

Les camions utilitaires électriques pour le ramassage des ordures présentés dans le numéro de mai 2016 d'ENERGEIA sont entrés en phase de test sous le nom de «futuricum». Ces camions électriques roulent actuellement dans la ville de Morat et ses alentours. Les premiers retours d'exploitation sont positifs envers ces véhicules qui sont plus silencieux que les modèles diesel. (*luf*)



Succès pour les Mercredis du vélo

Les Mercredis du vélo sont sur la bonne voie. Après un démarrage en douceur, a connu un succès grandissant durant l'automne. Fin novembre, plus de 16'000 personnes avaient pris part à l'activité. Le prix principal de l'action, un e-bike Stromer, a été tiré au sort en octobre. L'action n'hiberne pas. L'application est également disponible en hiver et il y a encore de nombreux prix à gagner. Les chances augmentent même, car avec le froid la concurrence diminue. Informations et téléchargement de l'application gratuite sur www.velomittwoch.ch/fr. (luf)



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



Avant-dernier numéro

Le numéro d'ENERGEIA que vous tenez dans vos mains est l'avant-dernier sous forme papier. Le numéro de mars aura valeur de collector. A l'avenir, vous retrouverez de nouveaux articles et d'autres informations du domaine de l'énergie sur le blog de l'OFEN www.energeiaplus.com. N'oubliez pas de vous abonner pour recevoir tous les nouveaux articles! (luf)

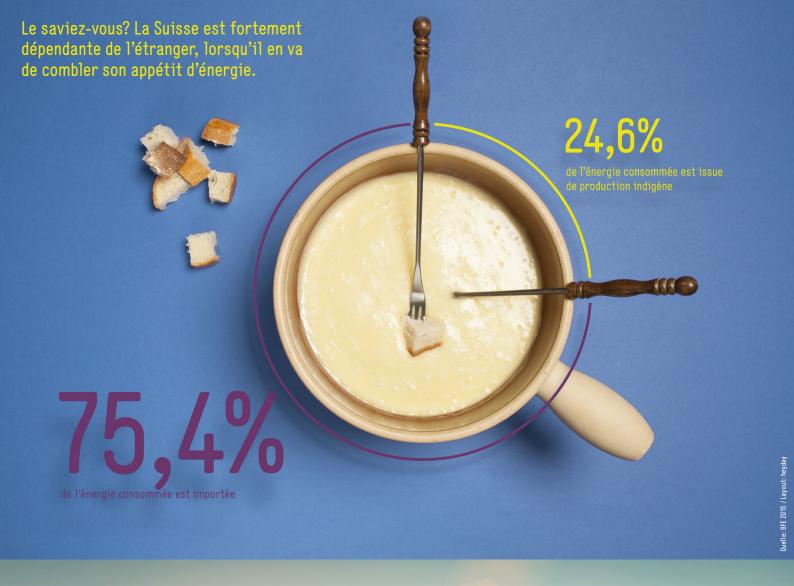


Un nouveau visage

CO2auplancher est la campagne de SuisseEnergie pour la promotion de véhicules avec des émissions de CO₂ maximales de 95 g/km et des catégories d'efficacité énergétique A ou B. Depuis la mi-novembre, le site internet a un nouveau visage. Sur la page, vous trouverez des histoires intéressantes, des nouvelles et des informations sur les voitures particulières efficaces sur le plan énergétique: www.co2auplancher.ch (*luf*)

Energy Challenge

Fort de son succès en 2017 où il était présent dans cinq grandes manifestations, l'Energy Challenge repart pour une tournée nationale en 2018. Cette action nationale vise à renforcer l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables. L'année prochaine, il est prévu que l'Energy Challenge continue sa tournée des grandes foires et événements. (*luf*)



EN MARS DANS ENERGEIA: LA TRANSFORMATION DIGITALE

DIGITALISATION Quels sont les nouveaux modèles d'entreprises dans le domaine de l'énergie?

SMART METERING Comment le déploiement des compteurs d'électricité intelligents contribue-t-il à la numérisation?

EN LIGNE Pourquoi le magazine de l'OFEN sera totalement en ligne dès le mois de mars?

Les réponses se trouvent dans le dernier numéro d'ENERGEIA. Ne manquez rien et abonnez-vous au blog de l'OFEN sur www.energeiaplus.com.



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

