

journal de l'énergie

pour les propriétaires immobiliers

SuisseÉnergie – Le programme du Conseil fédéral pour la promotion de l'efficacité énergétique et des énergies renouvelables
suisseenergie.ch



Une nouvelle ère s'ouvre sous la terre

Eclairages de Noël

Conseils pour éclairer intelligemment.

Page 10

A Haute-Sorne (JU), un projet pilote de géothermie profonde teste une technique de forage avec un faible risque sismique. Page 15



Façades solaires: des solutions sur mesure existent aussi pour les particuliers.



Concours solaire: optimiser sa production d'électricité avec 10 000 francs.



Label Minergie: comment rendre une vieille maison respectueuse du climat.

MAKE HEAT
SIMPLE°CH

FRAPPEZ UN GRAND COUP ET ÉCONOMISEZ JUSQU'À 60% SUR VOTRE FACTURE DE CHAUFFAGE.

Installez un système de commande à distance de votre chauffage dans votre appartement ou votre chalet.

MakeHeatSimple.ch



GRAND CONCOURS
20x CHF 1'500.-
À GAGNER !



L'innovation, moteur de l'énergie du futur

Les solutions proposées pour atteindre au mieux les objectifs climatiques suscitent souvent la controverse. Toutefois, la Suisse dispose indiscutablement d'une force d'innovation particulière. Qu'il s'agisse des EPF de Zurich et de Lausanne ou d'autres universités et hautes écoles spécialisées ainsi que des innombrables PME, toutes sont des moteurs essentiels de la recherche, du développement et de la mise en œuvre des nouvelles technologies respectueuses du climat. Chères lectrices et chers lecteurs, nous vous en présentons quelques exemples dans cette édition d'automne du Journal de l'énergie.

Tout d'abord, la géothermie dont l'idée est très convaincante. En effet, le noyau terrestre est une «boule de feu» dont la température est supérieure à 6000°C. A une profondeur de 3000 à 5000 mètres sous la surface de la Terre, les températures oscillent déjà entre 100 et 160°C et peuvent être utilisées pour la production de chaleur à distance et d'électricité. Les essais actuels réalisés avec des forages profonds à Bâle et à Saint-Gall se sont soldés par des échecs en raison du risque de tremblement de terre. Mais dans le Jura, une nouvelle ère prometteuse s'ouvre avec des méthodes qui ménagent plus l'environnement.

Les innovations qui permettent de produire durablement de l'énergie sont également possibles à la surface de la Terre. Ainsi, la vente de panneaux photovoltaïques progresse rapidement, la plupart d'entre eux étant installés sur les toits où leur exposition au soleil est souvent idéale. Mais pendant les mois d'hiver, l'angle

d'incidence des rayons du soleil est plus faible. Cette baisse de la qualité du rayonnement peut être compensée par l'installation de cellules solaires sur les façades. Découvrez le moment où leur installation est appropriée et comment on peut les intégrer de manière attrayante à l'architecture du bâtiment.

Pour finir, vous découvrirez qu'il existe des solutions moins spectaculaires qui permettent également de progresser sur la voie de la durabilité. En Suisse, de nombreux espaces habitables ne sont utilisés que temporairement, voire presque pas du tout. Chauffer ces endroits uniquement lorsque cela est nécessaire permet d'économiser de l'énergie et de l'argent. Aujourd'hui, il est possible de régler les températures à distance, en toute simplicité depuis l'application correspondante sur son smartphone. «Make Heat Simple», une campagne de SuisseEnergie vous montre de nombreux exemples éloquentes.

Autant de preuves que les nouvelles technologies soutiennent la réalisation des objectifs climatiques. Avec sa force d'innovation, la Suisse peut y apporter une contribution importante.

Tim. Frey

Timotheos Frey
Chef du service SuisseEnergie

? INFOLINE
0848 444 444

Des spécialistes répondent à toutes vos questions sur les économies d'énergie
Conseils avisés et personnalisés

BÂTIMENTS | APPAREILS | MOBILITÉ

infoline.suisseenergie.ch

Sommaire

CELLULES SOLAIRES EN FAÇADE 4

Produire en hiver sans compromis sur l'esthétique.

CHAUFFER SA RÉSIDENCE SECONDAIRE 8

Make Heat Simple : Régler la température à distance.

ECLAIRAGE EXTÉRIEUR AVEC MODÉRATION 10

Moins de lumière pour éclairer mieux.

COMPTEUR INTELLIGENT 12

Les nouveaux compteurs ne livrent pas tout leur potentiel.

GÉOTHERMIE PROFONDE 15

Un projet pilote de grande envergure lancé dans le Jura.

CÂBLE STANDARD POUR LES PORTABLES 19

Le nouveau câble USB-C recharge tous vos appareils.

MOTEUR À HYDROGÈNE 20

Inefficace pour les voitures, mais une option pour les camions.

LE VRAI ET LE FAUX SUR LES BATTERIES 22

Tout savoir sur leur utilisation et leur élimination.

LES GAGNANTS DU CONCOURS SOLAIRE 24

Leurs projets actuels et ce qu'ils pensent faire prochainement.

MINERGIE AU PLUS HAUT NIVEAU 25

Une famille tessinoise modernise son chez-soi.

SuisseEnergie

Le programme national SuisseEnergie encourage la mise en œuvre de mesures en faveur de l'efficacité énergétique et l'utilisation des énergies renouvelables, à travers la sensibilisation des particuliers, entreprises et communes au moyen d'informations et de conseils, la formation et le perfectionnement de spécialistes ainsi que l'assurance de la qualité des nouvelles technologies lors de leur commercialisation. Pour cela, SuisseEnergie collabore avec de nombreux partenaires issus des secteurs privé et public ainsi qu'avec des organisations actives dans les domaines de l'environnement, la formation et la consommation. Dirigé par l'office fédéral de l'énergie, le programme soutient actuellement plus de 500 projets avec un budget d'environ 50 millions de francs.

Les façades au service de la transition

ENERGIE SOLAIRE *Les façades des maisons se prêtent aussi à l'installation de panneaux solaires. Pourtant, en Suisse, encore peu de propriétaires font ce choix. Les quelques exemples présentés ici montrent à quel point de telles solutions peuvent être convaincantes, tant sur le plan énergétique qu'architectural.*

Kaspar Meuli (texte)

Felix Vontobel était plutôt sceptique, cet ingénieur électricien et dirigeant de longue date d'une grande entreprise d'approvisionnement en énergie doutait du potentiel économique et énergétique du photovoltaïque. L'idée de recouvrir un toit ou une façade d'une installation photovoltaïque ne lui paraissait pas judicieuse. «Construire deux enveloppes, cela n'a pas de sens. Une enveloppe de bâtiment innovante doit remplir les deux fonctions en même temps.

Elle doit protéger contre les intempéries et produire de l'énergie.» Mais c'est surtout le défaut principal de

ces installations qui dérangeait Felix Vontobel: la production d'électricité principalement en été. Qui souhaite

produire sa propre électricité en hiver aussi a tout intérêt à équiper non seulement son toit mais aussi sa façade d'une installation photovoltaïque.

C'est pourquoi Felix Vontobel s'était fixé plusieurs objectifs lors la construction de sa maison. «Nous voulions montrer qu'une maison à énergie positive en hiver était techniquement faisable, et ce de manière convaincante sur le plan architectural. Nous voulions aussi utiliser la totalité de l'enveloppe du bâtiment pour produire de l'électricité et maximiser la production en hiver.» Sa femme Ursula ajoute: «Nous voulions une construction à la fois durable et esthétique.» C'est

ainsi qu'a vu le jour la «Sol'CH» à Poschiavo (GR).

Une technologie encore peu répandue

Les objectifs que s'était fixé le couple Vontobel ont été en tous points atteints. Sur une année, les panneaux photovoltaïques installés sur le toit et les façades de leur maison achevée en 2021 produisent six fois plus d'énergie que nécessaire, et trois fois plus pendant la période hivernale. La maison parfaitement dimensionnée, avec vue sur les Alpes bergamasques, a remporté de prestigieux prix européens, notamment le Norman Foster Solar Award décerné par l'Agence Solaire Suisse.

C'est donc une certitude: les façades des maisons peuvent aussi être utilisées pour la production d'électricité. Elles représentent une opportunité pour les propriétaires de biens immobiliers dont les toits, pour différentes raisons, ne permettent pas la pose d'installations photovoltaïques (voir encadré). Pourtant, les avantages des façades équipées de panneaux solaires sont encore peu exploités en Suisse, tout du moins dans le secteur privé. Certes, la tendance est à la hausse, mais d'après l'association suisse des professionnels de l'énergie solaire Swissolar, la part des façades équipées de panneaux solaires n'était que de 1,3 % en 2023.

Réduire les coûts, faire des économies

C'est un chiffre étonnant. Car à Poschiavo, les réactions suscitées par la maison, qui ne passe pas inaperçue avec sa couleur anthracite, sont tout sauf négatives. Certes, quelques personnes expriment un avis défavorable. «Beaucoup sont enthousiastes mais pensent souvent qu'une telle maison est inabordable pour eux», expliquent les propriétaires. Et Felix Vontobel admet qu'elle a effectivement coûté plus cher qu'une maison traditionnelle. Mais avec l'électricité utilisée pour leur propre consommation et l'élec-

Les avantages des façades photovoltaïques en vidéo



tricité revendue, les Vontobel ont pu réduire les coûts et faire des économies. Sur cette maison composée de deux unités d'habitation, l'enveloppe (toit et façades) constituée de panneaux photovoltaïques a coûté environ 100 000 francs de plus qu'une solution avec une façade conventionnelle à ventilation arrière et un toit en tuiles. À cela s'ajoutent les coûts pour le câblage et l'onduleur. «Au total, les surcoûts pourront être amortis en 15 à 20 ans», estime Felix Vontobel.

Un travail sur mesure bien planifié
Cela peut paraître long, mais Pierre-Olivier Cuche fait le constat suivant: «On n'opte pas pour des façades dotées de panneaux photovoltaïques pour des considérations financières mais parce qu'elles représentent des solutions durables et de haute qualité». Pierre-Olivier Cuche est le fondateur de Solarwall, une société suisse spécialisée dans l'intégration de solutions photovoltaïques architecturales sur mesure. Solarwall a réalisé de nombreux projets de grande envergure, parmi lesquels le Data Center de l'EPFL à Ecublens (VD), un bâtiment qui attire le regard avec sa façade rouge et noire composée de panneaux photovoltaïques intégrés. Autre réalisation: l'école

primaire Allmend dans la «Green-city» à Zurich-Wollishofen. Dans ce projet, une construction en verre avec installation photovoltaïque a été intégrée à un terrain de jeu utilisable par tous les temps. Solarwall n'utilise pas de panneaux chinois bon marché mais confie la production à des fabricants européens.

Selon Pierre-Olivier Cuche, les maîtres d'ouvrage privés étaient jusqu'à présent peu disposés à accepter les surcoûts liés à cette solution qui sont essentiellement dus au fait que les panneaux de façades doivent être fabriqués sur mesure et ne peuvent pas être réalisés avec des éléments standards. Mais depuis la votation de la loi sur l'approvisionnement énergétique en juin, Solarwall constate un regain d'intérêt pour ces solutions: «De plus en plus de gens recherchent des solutions esthétiques et sont prêts à dépenser plus pour cela.» Pierre-Olivier Cuche souligne que les façades photovoltaïques présentent une qualité élevée et qu'elles doivent donc être comparées avec des solutions de la même gamme de qualité, par exemple avec des façades à venti-

→ Suite à la page 6



À Poschiavo, Ursula et Felix Vontobel ont fait construire une maison à énergie positive en hiver qui présente des atouts tant au niveau technique qu'architectural. (Photos: Nadia Vontobel Architekten GmbH)



Tout ce qu'il faut savoir sur les façades photovoltaïques

Tous les toits ne sont pas adaptés à la pose d'une installation photovoltaïque. C'est notamment le cas lorsque l'inclinaison n'est pas appropriée ou lorsque la construction ne permet pas de supporter le poids d'une installation. Dans de tels cas, installer des panneaux solaires sur les façades peut être une alternative. Mais en général, les panneaux de façade complètent l'installation sur le toit et améliorent le rendement, en particulier en hiver. Voici les principaux points à prendre en compte lors de la construction:

- L'exposition de la maison est déterminante. L'exposition idéale est le sud, mais les façades exposées est et ouest permettent aussi de bons rendements et une production d'électricité toute la journée.
- Pour déterminer si une façade est adaptée à la pose de panneaux solaires, il faut aussi vérifier l'ombre projetée par les bâtiments ou les arbres environnants.
- La statique et la capacité de charge sont des critères importants. Une façade doit pouvoir supporter la charge supplémentaire que représentent les panneaux photovoltaïques. Il ne faut pas non plus négliger la ventilation entre les panneaux et la façade. En principe, les façades avec panneaux photovoltaïques peuvent être intégrées dans le bâtiment et son isolation ou être placées sur un châssis de montage devant la façade.
- Des panneaux photovoltaïques conçus sur mesure permettent une intégration harmonieuse dans l'enveloppe du bâtiment.

La technique de couches minces est particulièrement bien adaptée à cet effet. Les panneaux solaires en couches minces sont plus esthétiques et, du fait de leur structure technique, ils offrent une plus grande liberté architecturale que les panneaux solaires cristallins. Les panneaux solaires en couches minces ont certes un rendement moindre, mais ils peuvent être esthétiquement intégrés dans des façades en verre, en céramique, en enduit ou en pierre naturelle. Les coloris proposés sont de plus en plus nombreux – également pour les panneaux solaires cristallins – et apportent de la vie aux façades car le reflet de la lumière change au fil de la journée.

- Les coûts d'une façade avec panneaux solaires et les économies qu'elle peut permettre dépendent de divers facteurs comme l'ensoleillement, la taille de l'installation et les tarifs locaux. Pour obtenir les meilleurs résultats, il est indispensable de demander conseil à des professionnels. Les façades photovoltaïques bénéficient de la petite rétribution unique pour les installations photovoltaïques de petite taille (PRU), du bonus d'angle d'inclinaison (à partir d'un angle d'inclinaison de 75 degrés) et, le cas échéant, du bonus pour les installations intégrées. De nombreuses villes et communes complètent la subvention fédérale par leurs propres programmes de promotion de l'énergie solaire. Tout comme l'électricité produite par des installations sur les toits, l'électricité produite par des panneaux en façade peut être injectée dans le réseau à des tarifs qui varient selon la région.

ANNONCE

Fenêtre

Étanchéité améliorée pour une accumulation plus efficace de la chaleur

Façade

Isolation optimisée pour réduire les pertes d'énergie

Chauffage

Chauffage avec des énergies renouvelables plutôt qu'avec des combustibles fossiles

L'avenir de votre maison commence aujourd'hui

Profitez de nos solutions de rénovation et d'un vaste réseau de partenaires pour la rénovation énergétique de votre logement en propriété.



Il y a tout à gagner à discuter avec UBS.
ubs.com/calculateur-renovation





Sur le toit de l'école primaire Allmend à Zurich-Wollishofen, un terrain de jeu utilisable par tous les temps a été complété par une installation photovoltaïque intégrée.

(Photos: mäd)

lation arrière, qui ont une durée de vie particulièrement longue et qui permettent des économies d'énergie. Autre facteur expliquant les surcoûts: «Les façades équipées de panneaux solaires nécessitent un

d'autres facteurs, sans avoir à faire de compromis.»

Comme indiqué plus haut, la maison à énergie positive en hiver est née d'une conviction: les nou-

voltaïques sur mesure meilleur marché.

Les façades avec panneaux solaires intégrés: une opportunité
Hanspeter Bürgi fait partie de ces architectes qui ont à cœur d'explorer de nouvelles possibilités technologiques sans préjugés. Il est associé d'un cabinet à Berne et était jusqu'à récemment professeur à la Haute école spécialisée bernoise (BFH). Le cabinet Bürgi Schärer Architekten a également réalisé une façade avec panneaux solaires intégrés pour la «Maison Climat» à Bienne. La construction de cet immeuble qui compte 20 appartements a été achevée en 2022. Bien que le bâtiment à énergie positive soit considéré comme un modèle sur le plan écologique, les loyers sont modérés, souligne l'architecte. «L'argument selon lequel on ne pourrait pas construire de manière durable pour des raisons de coûts ne tient pas.» Lorsque l'on effectue des calculs comparatifs, il faut prendre en compte la maison

dans son ensemble et aussi intégrer les possibilités de subvention. Les panneaux solaires qui composent la façade de la «Maison Climat» à Bienne sont des panneaux standards, mais ils ne recouvrent pas toute la surface possible. À la place, on a optimisé les coûts et la performance. L'ancien professeur en architecture envisage avec optimisme l'avenir des panneaux photovoltaïques intégrés dans l'enveloppe du bâtiment: «Les jeunes architectes voient de plus en plus cette technologie comme une opportunité et non comme une contrainte.»

Revenons à la maison «Sol'CH» à Poschiavo. Bien que la façade avec panneaux solaires



Avec la façade photovoltaïque de la «Maison Climat» à Bienne, les coûts et la performance ont été optimisés. (Photo: Damian Poffet)

Une «boîte à chaussures» durable

Les façades de maisons individuelles peuvent aussi être équipées de panneaux photovoltaïques. Une construction audacieuse à Lostorf (SO) en est un bel exemple.

Par Roland Grüter (texte) et Gerry Nitsch (photos)

Gaby et Jürg Beriger ont trouvé un surnom affectueux pour leur maison aux grandes fenêtres: la «boîte à chaussures». Ils ont fait construire leur maison en 2003 dans la partie ouest du village et l'ont équipée d'une pompe à chaleur et d'une installation thermique solaire. En 2019, d'autres équipements sont venus s'ajouter: une installation photovoltaïque sur le toit, un chauffe-eau à pompe à chaleur et un accumulateur de courant. L'installation couvre environ 70 % des besoins énergétiques du foyer, et alimente même les deux voitures électriques.

«L'indépendance vis-à-vis des fournisseurs d'énergie et une plus-value écologique sont des critères importants pour ma femme et moi», explique Jürg Beriger. C'est pourquoi le couple a décidé, il y a deux ans, de compléter l'installation sur le toit et de recouvrir de panneaux solaires la façade sans fenêtre de leur maison. Pour cela, ils ont dû faire eux-mêmes des recherches pour savoir si et comment une façade compacte pouvait être uti-

lisée à cet effet. En effet, certains des experts contactés étaient sceptiques. «Nous ne nous sommes pas laissés décourager. Nous avons recherché un produit suisse et avons trouvé la solution adaptée auprès de Megasol», déclare l'homme de 61 ans. Désormais, 23 panneaux solaires recouvrent la surface de 42,8 m². Ceux orientés sud-est fournissent une puissance de 5,1 kilowatt-crête (kWc) et ceux orientés sud-ouest, une puissance de 2,7 kWc.

«Les panneaux solaires en façade permettent surtout d'augmenter sensiblement la production en hiver», déclare Jürg Beriger, qui dirige un cabinet de médecine générale à Lostorf. L'installation est en service depuis avril et devrait produire plus de 85 % de l'électricité dont le foyer a besoin. «Beaucoup de propriétaires pensent qu'ils vont défigurer leur maison avec une installation photovoltaïque en façade. Mais selon moi, les panneaux n'enlèvent rien à notre maison, ils réhaussent sa valeur.



Jürg Beriger a fait recouvrir de panneaux solaires la façade sans fenêtre de sa maison à Lostorf (SO).



ANNONCE



Votre offre indicative en quelques clics

meiertobler.ch/economique



Mon chauffage est économique avec une pompe à chaleur de Meier Tobler



Des premiers conseils à l'installation parfaite : Meier Tobler vous permet d'obtenir votre nouvelle pompe à chaleur de manière simple et sûre. Et c'est seulement avec Meier Tobler que vous profitez de l'outil en ligne SmartGuard et de l'organisation de service la plus performante de Suisse.

meier tobler



PODCAST

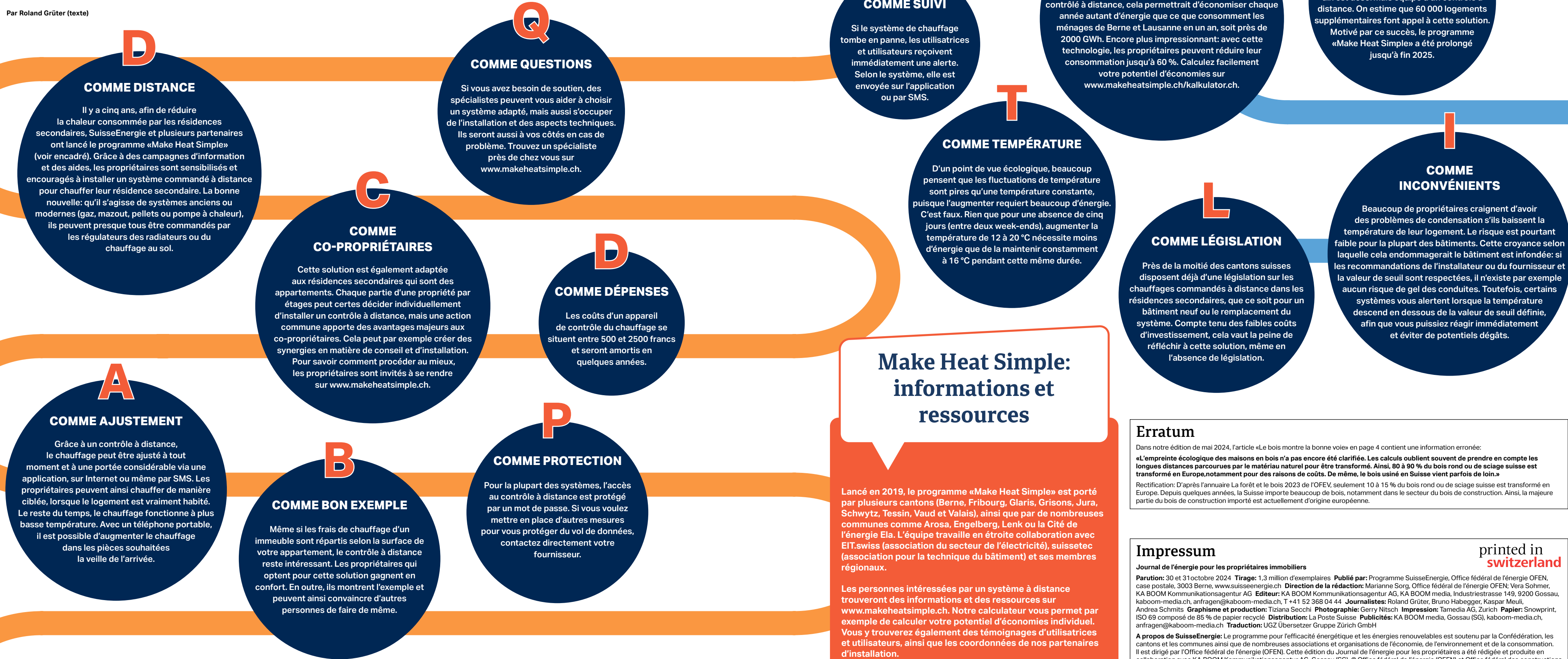
Entretien avec des experts
Voici comment vous pouvez utiliser l'énergie solaire dans votre logement.



L'ABC du chauffage intelligent

CONTRÔLE A DISTANCE Les propriétaires de résidences secondaires connaissent bien le problème: si le chauffage est coupé avant de partir, il fera désagréablement froid à leur retour dans leur logement. A l'inverse, si le chauffage reste allumé, il fera chaud, mais son fonctionnement continu consommera beaucoup d'énergie inutilement. Installer un système de contrôle à distance du chauffage permet d'éviter ce problème. Découvrez cette solution de A à Z.

Par Roland Grüter (texte)



Erratum

Dans notre édition de mai 2024, l'article «Le bois montre la bonne voie» en page 4 contient une information erronée: «L'empreinte écologique des maisons en bois n'a pas encore été clarifiée. Les calculs oublient souvent de prendre en compte les longues distances parcourues par le matériau naturel pour être transformé. Ainsi, 80 à 90 % du bois rond ou de sciage suisse est transformé en Europe, notamment pour des raisons de coûts. De même, le bois usiné en Suisse vient parfois de loin.»

Rectification: D'après l'annuaire La forêt et le bois 2023 de l'OFEV, seulement 10 à 15 % du bois rond ou de sciage suisse est transformé en Europe. Depuis quelques années, la Suisse importe beaucoup de bois, notamment dans le secteur du bois de construction. Ainsi, la majeure partie du bois de construction importé est actuellement d'origine européenne.

Impressum

Journal de l'énergie pour les propriétaires immobiliers

Parution: 30 et 31 octobre 2024 **Tirage:** 1,3 million d'exemplaires **Publié par:** Programme SuisseEnergie, Office fédéral de l'énergie OFEN, case postale, 3003 Berne, www.suisseenergie.ch **Direction de la rédaction:** Marianne Sorg, Office fédéral de l'énergie OFEN; Vera Sohmer, KA BOOM Kommunikationsagentur AG **Editeur:** KA BOOM Kommunikationsagentur AG, KA BOOM media, Industriestrasse 149, 9200 Gossau, kaboom-media.ch, anfragen@kaboom-media.ch, T +41 52 368 04 44 **Journalistes:** Roland Grüter, Bruno Habegger, Kaspar Meuli, Andrea Schmits **Graphisme et production:** Tiziana Secchi **Photographie:** Gerry Nitsch **Impression:** Tamedia AG, Zurich **Papier:** Snowprint, ISO 69 composé de 85 % de papier recyclé **Distribution:** La Poste Suisse **Publicités:** KA BOOM media, Gossau (SG), kaboom-media.ch, anfragen@kaboom-media.ch **Traduction:** UGZ Übersetzer Gruppe Zürich GmbH

A propos de SuisseEnergie: Le programme pour l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables est soutenu par la Confédération, les cantons et les communes ainsi que de nombreuses associations et organisations de l'économie, de l'environnement et de la consommation. Il est dirigé par l'Office fédéral de l'énergie (OFEN). Cette édition du Journal de l'énergie pour les propriétaires a été rédigée et produite en collaboration avec KA BOOM Kommunikationsagentur AG, Gossau (SG). © Office fédéral de l'énergie (OFEN) et Office fédéral des constructions

printed in
switzerland

Contrôle intelligent et sûr de l'éclairage

EMISSIONS LUMINEUSES *Trop vifs, mal orientés, trop longs: les éclairages extérieurs sont régulièrement source de tensions au sein du voisinage. Il est possible d'y remédier grâce à quelques principes simples et à des technologies intelligentes.*

Par Vera Sohmer (texte), Photos (màd)

Personne n'aime avancer à tâtons dans le noir. Eclairer les terrains privés peut donc être utile. Cependant, il n'existe pas de règles officielles définissant un éclairage suffisant et approprié, seulement des valeurs indicatives et des recommandations. Celles-ci font la distinction entre éclairage extérieur de sécurité et éclairage extérieur décoratif (cf. encadré et article sur les illuminations de Noël).

Une chose est sûre, même un dispositif de sécurité peut être source de nuisance comme, par exemple, les accès qui restent éclairés très longtemps, les lumières qui rayonnent dans la nuit jusque chez le voisin et éclairent la chambre à coucher comme en plein jour. Ou les chats qui passent furtivement sur le terrain du voisin et déclenchent les illuminations de fête alors qu'il n'y a personne aux alentours.

Limiter le temps...

L'un des principes d'une bonne planification consiste à n'allumer la lumière que lorsqu'elle est vraiment nécessaire. Les détecteurs de mouvement ont ainsi un rôle fondamental à jouer. Ils mesurent la luminosité de l'environnement grâce à un capteur intégré. En cas de mouvement et à partir d'un certain seuil crépusculaire, la lumière s'allume. Elle s'éteint automatiquement au bout de quelques minutes. Généralement, deux minutes suffisent, ce qui réduit les émissions lumineuses inutiles et la consommation d'énergie.

... et l'espace

«Le détecteur de mouvement doit uniquement couvrir son propre terrain», conseille Philippe Kleiber, directeur de l'Association suisse pour l'éclairage, SLG. Il est, en effet, possible de définir une zone de détection précise. Pour éviter les déclen-

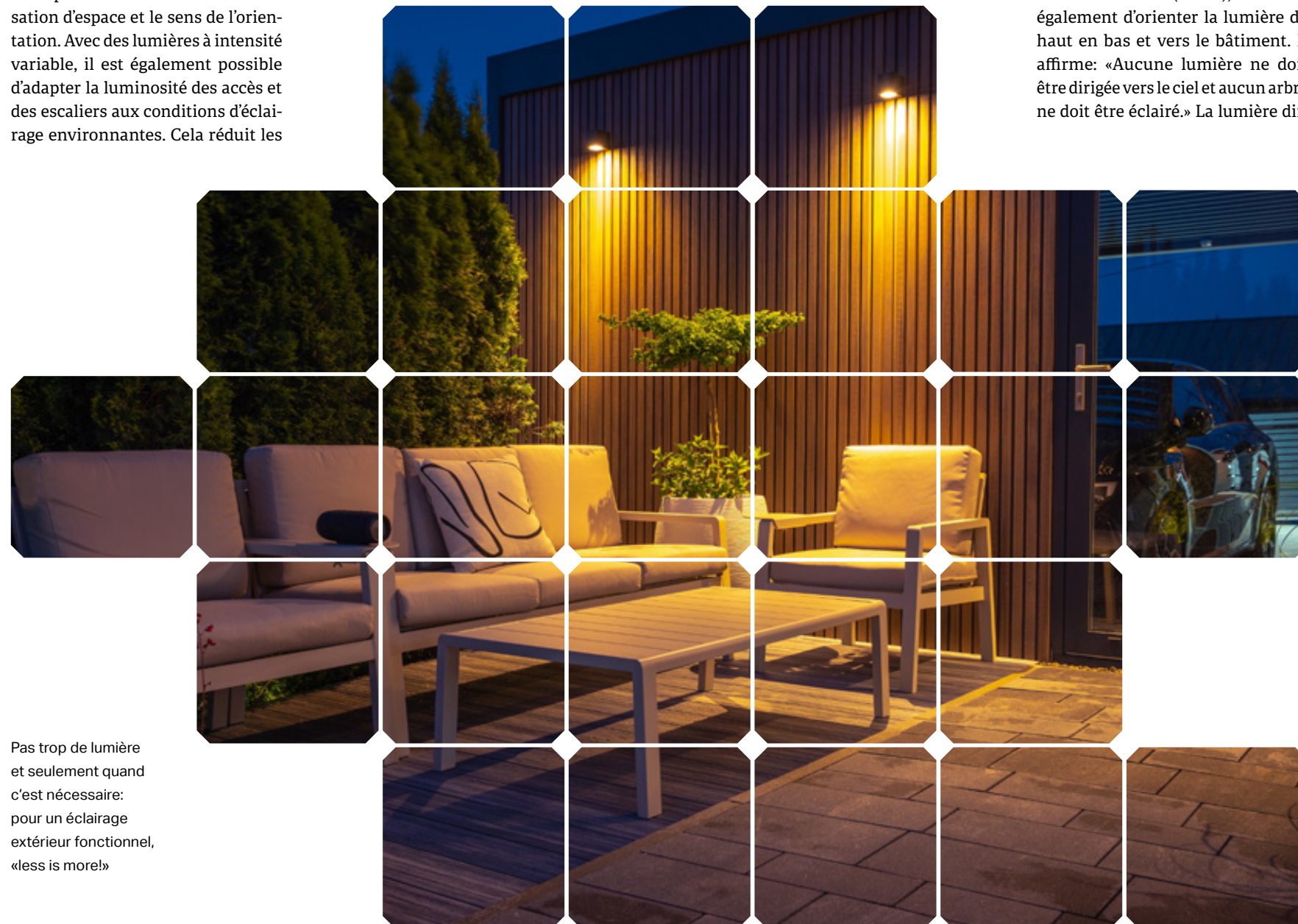
chements intempestifs dus aux animaux, une nouvelle technologie est maintenant disponible. Si un capteur intelligent détecte un mouvement, il l'analyse et est capable de distinguer s'il s'agit d'un humain ou d'un animal.

Eclairer le sol et les murs

Stefan Bormann, expert en éclairage à l'Office fédéral de l'énergie, OFEN recommande d'éclairer uniquement les zones strictement nécessaires. Selon lui, l'orientation et les propriétés du faisceau lumineux sont aussi importantes que la luminosité. Souvent, des lumières qui éclairent le sol suffisent. Eclairer discrètement les murs peut en outre améliorer la sensation d'espace et le sens de l'orientation. Avec des lumières à intensité variable, il est également possible d'adapter la luminosité des accès et des escaliers aux conditions d'éclairage environnantes. Cela réduit les



«Le détecteur de mouvement doit uniquement couvrir son propre terrain.»
Philippe Kleiber, directeur de l'Association suisse pour l'éclairage, SLG



Pas trop de lumière et seulement quand c'est nécessaire: pour un éclairage extérieur fonctionnel, «less is more!»

Chercher à dialoguer avec les voisins

En Suisse, il n'existe pas de réglementation sur la luminosité de l'éclairage extérieur des bâtiments. Les propriétaires peuvent toutefois se référer à des recommandations. Selon la norme SN EN 13201-2 relative à l'éclairage des rues, deux lux suffisent pour éclairer les voies piétonnes ou cyclables. La norme SN 586 491 (SIA 491) est également importante. Elle exige que la luminosité ne dépasse pas les besoins afin d'éviter un sureclairement.

De nombreux spécialistes déconseillent les dispositifs de dissuasion. Dans les zones industrielles, ces dispositifs peuvent être utiles, mais dans les quartiers résidentiels, ils sont souvent trop lumineux et donc rapidement gênants. Il est également recommandé d'impliquer les voisins dans la planification. Cela permet d'éviter des tensions et des conflits et de trouver des solutions adaptées. Pourquoi ne pas installer un éclairage commun entre deux maisons individuelles? Si aucun accord n'est trouvé, n'hésitez pas à consulter l'administration communale.

Plus d'ambiance, moins de spectacle

Choisies avec bon sens, les illuminations de Noël peuvent créer une ambiance dans le jardin ou sur le balcon. Conseils contre la pollution lumineuse, pour des solutions économes en énergie et une cohabitation paisible.

Que ce soit pour célébrer l'Avent ou accueillir les invités, les illuminations de Noël sont très populaires en Suisse. A l'origine, quelques bougies à la fenêtre ou une guirlande lumineuse sur le balcon faisaient l'affaire. Aujourd'hui, la tendance est aux décorations grandioses, avec des traîneaux de rennes lumineux dans les jardins ou des projections du Père Noël grand format sur les façades. «Avec le développement des LED, l'offre et la demande d'éclairages ornementaux et de Noël ont grimpé ces dernières années», explique David Kretzer, spécialiste des émissions lumineuses à l'Office fédéral de l'environnement OFEV.

L'impact de l'éclairage extérieur sur l'être humain et l'environnement dépend de son intensité, de son orientation, de la couleur de la lumière, de la durée et de l'heure, mais

aussi de l'environnement. Dans les villes, où la lumière est très présente, les effets sont souvent moins graves qu'à la campagne ou



David Kretzer, spécialiste des émissions lumineuses, Office fédéral de l'environnement, OFEV

à la lisière d'une forêt. L'éclairage artificiel peut grandement perturber les animaux sauvages nocturnes.

La lumière colorée, un facteur perturbateur

Les lumières clignotantes à haute ou basse fréquence et les couleurs changeantes sont également irritantes et parfois agaçantes pour les humains. «Sont considérées comme particulièrement gênantes, par ordre croissant, les lumières jaunes ou blanches, vertes, rouges ou bleues», explique David Kretzer. Il plaide pour le sens de la mesure: «Plus l'environnement est sombre, moins l'éclairage de Noël doit être lumineux pour être mis en valeur». En outre, cela permet d'éviter les conflits de voisinage.

Intensité variable et blanc chaud

Souvent, des choses simples peuvent aider à l'installation (cf. article sur l'éclairage extérieur). Les décorations extérieures peuvent également être à intensité variable. La lumière peut ainsi être réduite à un niveau acceptable, permettant en outre de faire baisser la consommation. Les LED y contri-



Stefan Bormann, expert en éclairage, Office fédéral de l'énergie, OFEN

buent également largement, à condition qu'elles soient utilisées avec modération. Elles ont également l'avantage de durer longtemps. «Veillez aussi à ce que la couleur ne soit pas trop froide», conseille Stefan Bormann, expert en éclairage à l'OFEN. La lumière blanche chaude, qui rappelle la lueur des bougies, est dans tous les cas idéale pour Noël.

Autres conseils pour des éclairages extérieurs économes en énergie



Quelle quantité d'éclairage est réellement nécessaire?



Illuminations de Noël

Un principe essentiel: limiter la durée d'éclairage

Les émissions lumineuses des bâtiments et des installations privés relèvent de la loi sur la protection de l'environnement, LPE. Indépendamment de la pollution existante, elles doivent être limitées à titre préventif et ne doivent pas provoquer d'effets néfastes ou gênants sur l'environnement.

Décorer l'espace extérieur privé avec de la lumière relève en principe du domaine de la protection de la propriété. Il n'est donc pas possible d'interdire les éclairages extérieurs installés pour des raisons esthétiques, mais ils doivent être utilisés avec modération. En effet, une décoration lumineuse imposante et claire peut être contraire à la LPE, notamment si elle provoque des nuisances pour le voisinage.

L'intérêt public avant l'intérêt privé

Il existe à ce sujet un arrêt du Tribunal fédéral datant de 2013, qui concernait un éclairage de Noël qui dépassait clairement les dimensions habituelles et qui, à plus faible intensité, éclairait le jardin toute l'année. Le Tribunal fédéral a estimé que l'intérêt public primait sur l'intérêt privé des propriétaires. Il a ordonné l'extinction de l'éclairage décoratif de 22 h à 6 h. Les illuminations de Noël, coutume très répandue, peuvent rester allumées jusqu'à 1 h, mais seulement du premier dimanche de l'Avent au 6 janvier. Ces recommandations ont fait leurs preuves jusqu'à aujourd'hui. Une minuterie permet de bien contrôler la plupart des dispositifs, réduisant les émissions lumineuses et la consommation d'énergie.

Un potentiel inexploité

COMPTEUR INTELLIGENT *La majorité des compteurs électriques en fin de course devront être remplacés par des compteurs intelligents d'ici 2027. Les propriétaires et les locataires n'en profitent guère en raison de l'accès encore difficile aux données en temps réel.*

Par Bruno Habegger (texte) et Gerry Nitsch (photo)

Depuis 2018, les gestionnaires de réseau sont tenus par la loi de fournir gratuitement les données du compteur intelligent à leur clientèle. Et ce, avec un intervalle de 15 minutes, en téléchargement et en temps réel via l'interface client, directement sur le compteur intelligent. Au grand dam de ceux qui s'attendaient à une «transmission en direct» de leur consommation, l'interface client est pour l'heure inactive.

Seuls quelques gestionnaires de réseau mettent les données relevées à disposition sur des portails clients. Or des données à 15 minutes et des outils d'analyse comme www.perlas.ch permettraient d'économiser jusqu'à 10 % d'électricité et donc de réduire les coûts. Des données en temps réel, notamment pour le photovoltaïque et les stations de recharge, génèrent des économies supplémentaires.

L'intervalle de 15 minutes suffit pour répondre aux besoins des gestionnaires du réseau de distribution, notamment pour optimiser le développement de leur réseau. En revanche, les clientes et clients

finaux ont au mieux la possibilité de consulter rétrospectivement leur consommation. L'interface client, accessible gratuitement, est souvent désactivée afin d'éviter des abus (voir grand encadré).

Une activation est certes possible, mais «il manque une interface standardisée et les prescriptions officielles à ce sujet ne sont pas claires», explique Olivier Stössel, expert auprès de l'Asso-

ciation des entreprises électriques suisses (AES). De fait, une coordination nationale entre les gestionnaires de réseau de distribution fait encore défaut. Il existe donc différentes solutions techniques, mais qui ne sont guère documentées.

La branche veut simplifier l'accès des consommatrices et consomma-

teurs à leurs données en temps réel. L'AES définit actuellement avec la Haute école spécialisée de Lucerne (HSLU) une approche pour faciliter l'utilisation de l'interface client dans toute la Suisse. Elle sera disponible d'ici la fin de l'année. L'AES estime toutefois que la mise en œuvre chez

les gestionnaires de réseau prendra plus de temps.

Passer à l'action

Les clientes et clients finaux peuvent néanmoins accéder aux données en direct. Ils doivent d'abord demander l'activation de l'interface client auprès du gestionnaire du réseau, laquelle devrait se faire sans frais, puis les informations techniques requises. Ils peuvent alors choisir un prestataire qui fournit un appareil adéquat avec logiciel, adapté au type de compteur et à la sortie de données. En cas de questions ou de besoin d'aide, adressez-vous au secrétariat technique de la Commission fédérale de l'électricité ElCom:

Bon à savoir sur le compteur intelligent

Un compteur intelligent est un compteur numérique qui remplace l'ancien compteur électrique. Contrairement au compteur analogique, il mesure la consommation au cours de la journée, en fonction du moment. Il permet ainsi de mieux détecter les appareils énergivores ou de mieux ajuster ses besoins à sa propre production. Les données sont relevées par l'exploitant du réseau de manière automatique et numérique. Afin de protéger les consommatrices et consommateurs, seules les valeurs mesurées tous les quarts d'heure sont enregistrées et transmises à l'exploitant avec un certain décalage.

Celui-ci utilise les données à différentes fins autorisées ou prescrites par la loi. Le compteur intelligent fait donc partie d'un système de mesure intelligent qui, outre l'appareil de mesure, se compose d'un système de communication numérique et d'un système de traitement des données.

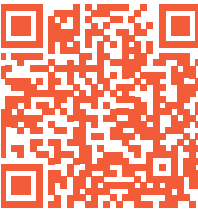
Protection des données garantie

En principe, seuls le consommateur final et le fournisseur d'énergie ou le gestionnaire du réseau y ont accès – ce dernier n'accédant toutefois qu'aux données dont il a besoin pour son travail. Il ne peut relever les don-

nées enregistrées tous les quarts d'heure qu'une fois par jour et doit les effacer au bout d'un an si elles ne sont pas utiles pour la facturation. Les données transmises sont chiffrées et pseudonymisées afin d'éviter l'identification des personnes dans un bâtiment. Le gestionnaire du réseau ne peut traiter les données de consommation qu'à des fins de facturation, de gestion, de tarification ainsi que de bilan et de planification du réseau. Il doit les mettre gratuitement à la disposition de la clientèle. La transmission des données à des tiers est possible si le consommateur final le souhaite ou si les données sont agré-

gées et pseudonymisées de sorte à empêcher toute identification des personnes. Les données détaillées ne peuvent être transmises qu'avec l'accord explicite du client.

Autres questions et réponses sur le compteur intelligent.



Un an de courant offert

Cet automne, le défi suisse des économies d'électricité sera lancé à l'initiative de SuisseEnergie, du WWF Suisse et de l'Association des entreprises électriques suisses (AES). Pendant 3 ans, tous les ménages suisses pourront participer gratuitement tous les 3 mois à un défi et gagner un an de courant. Le défi consiste à s'intéresser à des thèmes liés aux économies d'énergie, à tester ses connaissances via des quiz et à faire évoluer son comportement quotidien. Les ménages équipés d'un compteur intelligent et qui peuvent télécharger leurs données à 15 minutes obtiennent une analyse gratuite de leur consommation sur www.perlas.ch. Un compteur intelligent n'est pas une condition de participation. N'attendez pas et inscrivez-vous dès aujourd'hui.

En savoir plus sur le défi des économies d'électricité.



ANNONCE

Tout le monde veut accélérer la transition énergétique. Pas de souci!



Hoval | Responsabilité pour l'énergie et l'environnement

Hoval



PODCAST

Mise en réseau intelligente
les maisons intelligentes sont déjà une réalité.



Vous rencontrez des problèmes avec votre chauffage au sol? Une analyse vous apporte de la clarté.

Les chauffages au sol vieux de plus de 35 ans doivent faire l'objet d'une analyse. En effet, nombreuses sont les anciennes conduites de chauffage au sol qui sont fabriquées à partir de plastique. Elles se fragilisent et s'encrassent avec le temps. Si vous ne réagissez pas à temps, les conséquences peuvent être coûteuses. Voilà pourquoi il est fortement conseillé de réaliser une analyse préventive.

Les conduites de chauffage au sol se fragilisent

Les chauffages au sol garantissent confort et gain de place. Néanmoins, la distribution de chaleur invisible prend de l'âge. Elles se fragilisent et s'ensavent, les deux causes principales de la perte d'efficacité des systèmes de chauffage au sol. Si les problèmes ne sont pas identifiés à temps, les dommages sont la plupart du temps irréparables. Après l'assainissement, l'énergie économisée, peut se monter jusqu'à 10% – ceci grâce à une température de l'aller bien plus basse et de l'état du chauffage au sol d'avant. Il est également recommandé de poser des réglages par pièce en supplément. Ces problèmes touchent plus particulièrement les systèmes installés entre 1970 et 1990, car, à l'époque, les conduites étaient généralement fabriquées en matière plastique simple. Ces dernières se fragilisent avec le temps.

Des sols froids. Que faire?

Lorsque votre chauffage au sol ne vous fournit plus les performances souhaitées, que certaines pièces restent froides et que la régulation ne fonctionne pas correctement, il

est préférable de faire intervenir un spécialiste. Ce dernier devra inspecter l'installation sur place dans les moindres détails.

De la clarté grâce à l'analyse

Il est impératif d'analyser l'ensemble des composants et d'évaluer les résultats sur la base de valeurs indicatives normalisées de la SICC. Ce n'est qu'après une analyse complète que vous connaîtrez clairement l'état réel de votre chauffage au sol. Une telle analyse peut déjà être effectuée pour quelques centaines de francs et permet de déterminer formellement la faisabilité d'un assainissement.

Couche protectrice contre le vieillissement

La version originale pour l'assainissement des conduites par l'intérieur à l'aide d'un revêtement intérieur a été commercialisée en 1999 par Naef GROUP. Elle permet d'assainir les chauffages au sol existants sans travaux de chantier. Le revêtement intérieur sert ici d'enveloppe protectrice pour éviter toute fragilisation supplémentaire.

Assainir au lieu de rincer

Depuis quelques années, divers prestataires proposent également des rinçages ou encore des procédés de nettoyage. Il est important de savoir que ces alternatives ne permettent pas de résoudre le véritable problème, à savoir la fragilisation du matériau de la conduite. En revanche, le HAT-System permet d'assainir réellement le chauffage au sol.

10 ans de garantie avec la version originale

Le HAT-System est le seul procédé d'assainissement des conduites par l'intérieur garantissant l'étanchéité à l'oxygène conformément à la norme DIN 4726 des conduites en plastique équipant les chauffages au sol. Il arrête ainsi le vieillissement. De cette manière, le prolongement de la durée de vie des conduites est garanti. En parallèle, tous les autres composants essentiels du chauffage au sol sont entretenus ou remplacés. La désidérabilité de la version originale est mise en valeur par une garantie de 10 ans.

Réserver une analyse
MAINTENANT



A propos de Naef GROUP



L'entreprise familiale Naf

Quelque 80 collaborateurs extrêmement motivés s'occupent chez nous chaque jour de l'entretien des conduites d'eau dans les bâtiments, et ce, au plus haut niveau de qualité. Nous effectuons des travaux de recherche et de développement au sujet des conduites: dans une véritable entreprise familiale suisse animée par la passion et l'esprit d'innovation. Depuis 1985, nous poursuivons l'objectif suivant: assainir au lieu de remplacer. Nous sommes certifiés ISO 9001 et compensons nos émissions résiduelles de CO₂ entièrement en Suisse.

Naef GROUP
Rte du Pré-du-Bruit 1
1844 Villeneuve
Tél. 024 466 15 90
info@naef-group.com
www.naef-group.com



Analyse d'état complète sur place.



Un tuyau en plastique poreux et encrassé.

RÉSERVER UNE ANALYSE PRÉVENTIVE

L'analyse d'état est réalisée sur place par un spécialiste de Naef GROUP. Les coûts s'évaluent à **CHF 280.-** au lieu de **CHF 380.-** (TVA comprise). L'analyse comprend un relevé de l'état actuel selon les directives en vigueur et des conseils sur les mesures à prendre. L'offre est uniquement valable lors d'une prise de rendez-vous avant le 31.12.2024, à l'aide de ce talon.

☒ Oui, je souhaite en apprendre davantage. Contactez-moi sans engagement.

Prénom	Nom
Rue	NPA, lieu
Année de construction du bien	Téléphone / Mobile
E-mail	Date / Signature

Journal d'énergie, octobre 2024

Veuillez renvoyer le talon ou appeler:

Naef GROUP | Rte du Pré-du-Bruit 1 | 1844 Villeneuve
Tél. 024 466 15 90 | info@naef-group.com | www.naef-group.com



Réserver un rendez-vous



Le site de forage géothermique à Haute-Sorne (JU) ressemble à un grand chantier.

GÉOTHERMIE La géothermie profonde recèle un grand potentiel en Suisse et pourrait jouer un rôle clé dans la transition énergétique. Dans le Jura, un projet pilote teste un nouveau procédé pour produire de l'électricité à grande échelle à partir de la géothermie.

Kaspar Meuli (texte) et Gerry Nitsch (photos)

Le projet de géothermie de Haute-Sorne (JU) suscite un grand intérêt car les enjeux sont considérables dans cette commune située à l'ouest de Delémont. L'été dernier, un forage d'une profondeur de plus de 4000 mètres a été réalisé sur le site de Glovelier (JU). Si tout se déroule comme prévu, une centrale électrique géothermique pourrait être mise en service ici en 2029 et alimenter environ 6000 foyers en électricité, ce qui serait une première en Suisse.

Nicole Lupi, responsable Géothermie à l'Office fédéral de l'énergie (OFEN), explique l'importance que revêt ce projet: «La géothermie profonde permet de compléter l'offre d'énergies renouvelables. Cette énergie a le potentiel pour remplacer l'énergie nucléaire.» La Confé-

dération soutient le projet à Haute-Sorne à hauteur de 90 millions de francs. La géothermie profonde joue en effet un rôle primordial dans sa stratégie énergétique. A compter de 2050, cette source d'énergie doit permettre de produire chaque année environ deux térawattheures d'électricité en Suisse. Cela correspond aux deux tiers de la puissance de la centrale nucléaire de Mühleberg, qui a été mise hors service en 2019.

Le projet soulève de grandes attentes pour d'autres raisons: les points forts d'un nouveau procédé doivent être testés à Haute-Sorne afin de gagner la confiance de la population. Deux projets de géothermie avaient en effet dû être abandonnés car les forages profonds avaient entraîné des secousses sismiques, en 2006 à Berne et en 2013 à Saint-Gall. Le pro-

jet pilote mené dans le Jura doit faire oublier ces échecs. C'est pourquoi le «Tages-Anzeiger» a soulevé la question suivante dans un article consacré à la centrale électrique prévue dans le Jura: «Dernière chance pour la géothermie?». Reste à savoir si le projet peut effectivement saisir cette opportunité.

Le nouveau procédé sur lequel repose tous les espoirs s'appelle la stimulation multi-étapes. Il doit permettre d'éviter les séismes du passé (voir encadré). Ce nouveau procédé a été élaboré par l'entreprise Geo-Energie Suisse, qui porte le projet à Haute-Sorne. Geo-Energie Suisse appartient à plusieurs fournisseurs publics d'énergie, parmi lesquels les services municipaux de Zurich, Berne et Bâle.

Lors de notre visite à Glovelier, l'un des villages ayant fusionné avec la commune de Haute-Sorne, la tour de forage avec sa pointe rouge et blanche était déjà visible de loin.

s'est avérée plus épaisse que prévu. Mais à une profondeur d'environ 2200 mètres, on atteint ensuite les roches du socle cristallin conformément aux prévisions. Ce sont ces

Le site de forage géothermique en vidéo



«La géothermie profonde permet de compléter l'offre d'énergies renouvelables.»

Nicole Lupi,
responsable Géothermie, OFEN

Les travaux de forage sont terminés depuis quelques jours. Peter Meier, CEO de Geo-Energie Suisse, peut dresser un premier bilan, et celui-ci est positif. Aucune surprise majeure n'est survenue lors du forage. Certes, la couche de sel qu'il a fallu percer

couches de gneiss et de granit qui sont nécessaires à l'exploitation géothermique du sous-sol. «Nous avons pu terminer le forage en respectant le calendrier et le budget prévus. Nous sommes parfaitement dans les temps», déclare Peter Meier.

Du lisier déversé par les opposants
Le projet ne plaît pas à tout le monde à Haute-Sorne. Peu de temps après le début du forage en mai, une centaine de personnes a aspergé le site de lisier. Un chapitre peu glorieux dans l'histoire longue et compliquée de ce projet de géothermie. Auparavant, le Tribunal fédéral avait rejeté un recours et une initiative cantonale avait été invalidée. Les protestations se sont accentuées lorsqu'après ces décisions, le canton du Jura a donné son feu vert pour le projet en 2022. Des manifestations ont eu lieu et les opposants ont installé un campement. Le véhicule d'un géologue a été endommagé.

Pourtant, tout avait commencé de manière pacifique. En 2012, Geo-Energie Suisse a étudié 130 sites de forage possibles dans toute la Suisse. Cinq sites ont fait l'objet d'une étude plus approfondie et, en 2014, le choix s'est finalement porté sur le site de Glovelier. Ce choix s'explique notamment par le fait que Geo-Energie Suisse a bénéficié du soutien de la commune pour l'acquisition d'un terrain approprié. À l'époque,

aucune voix ne s'était élevée contre le projet de forage selon l'hydrologue Peter Meier.

L'opposition redoute des dommages à l'environnement
Le CEO de Geo-Energie Suisse reste optimiste. La situation s'est détendue depuis. Beaucoup de riverains se sont fait une idée du chantier. Les scénarios d'horreur dépeints par les opposants ne se sont pas produits. En plus d'un séisme, ils redoutaient avant tout la menace de problèmes environnementaux sur le terrain. Ils craignaient notamment des fuites de produits chimiques dangereux entraînant la pollution des nappes phréatiques. Les opposants dénoncent également les quantités d'eau

très élevées utilisées dans le cadre du projet de géothermie.

La spécialiste Nicole Lupi atténue ces craintes: «Sur ce sujet, on mélange et on confond beaucoup de choses.» Aucune substance toxique n'est utilisée, ni lors des forages, ni pendant l'exploitation. Certes, lors des travaux dans le sous-sol, de grandes quantités d'eau sont parfois nécessaires, mais la consommation d'eau pendant l'exploitation est faible car le système fonctionne en circuit fermé. Nicole Lupi réfute aussi l'argument selon lequel le projet mené à Haute-Sorne est un «projet expérimental» qui fait du Jura «un laboratoire d'essai». Elle répond: «La stimulation multi-étapes est un procédé qui a fait ses preuves et qui a été utilisé avec succès aux États-Unis.»

Une centrale électrique géothermique dans le Nevada
En effet, une centrale géothermique de même type est en service dans le Nevada depuis novembre 2023 et

entreprise. Avec le procédé breveté en Suisse, le système de fissuration de la roche dure a été stimulé en plusieurs étapes au moyen d'injections d'eau sous pression, et cela s'est

«Ce projet peut être répliqué ailleurs en Suisse. C'est la raison pour laquelle nous y consacrons autant d'énergie et d'argent.»
Peter Meier,
CEO, Geo-Energie Suisse

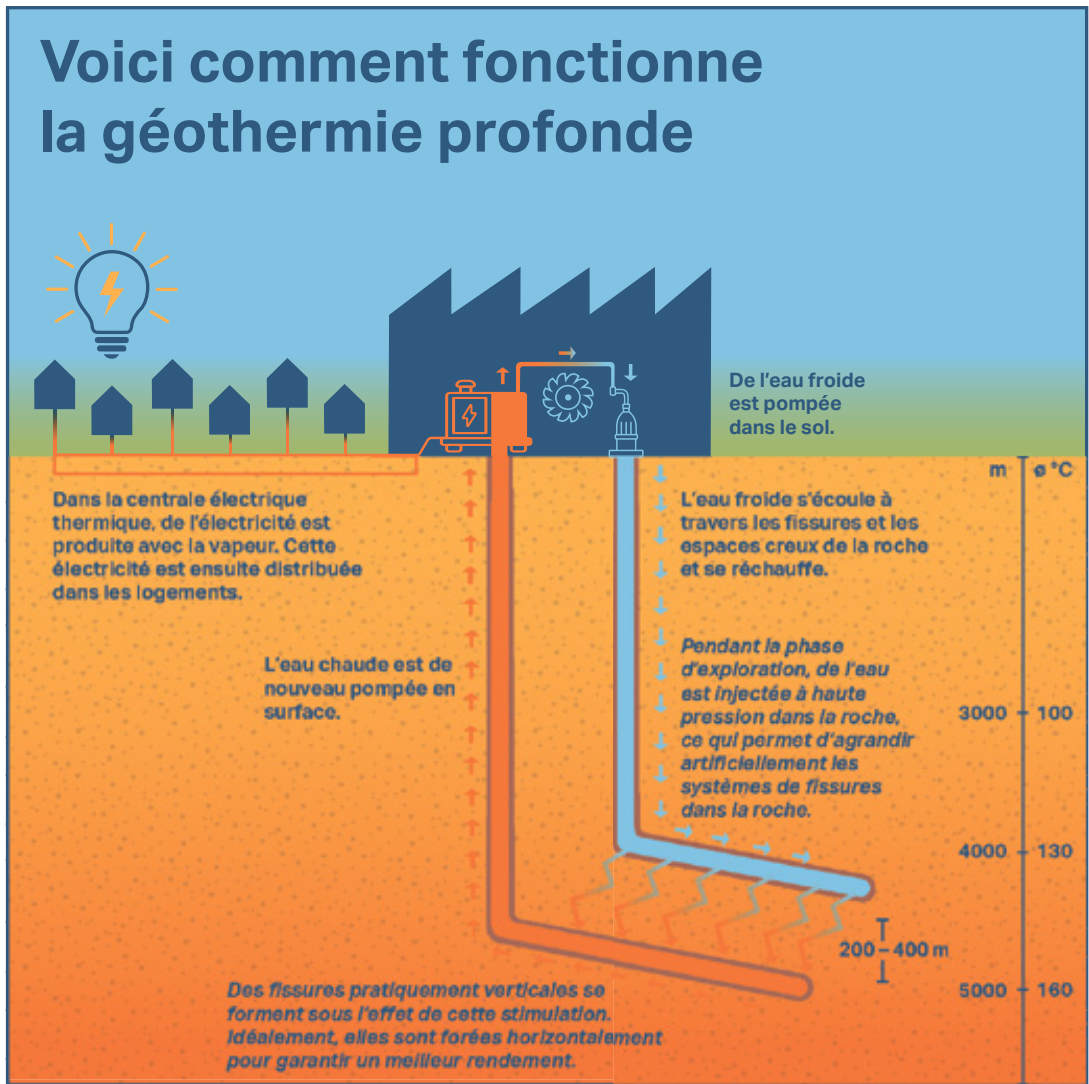
produit de l'électricité pour Google. D'ici à 2030, l'entreprise technologique américaine veut alimenter ses centres de données du monde entier avec une électricité décarbonée. En plus de l'énergie solaire et de l'énergie éolienne, la géothermie joue un rôle important dans ce cadre. La centrale géothermique a été construite par la start-up Fervo à la demande de Google. Geo-Energie Suisse travaille en étroite collaboration avec cette

déroulé sans secousses sismiques majeures. Une deuxième centrale en projet dans l'Utah, dans le cadre duquel Geo-Energie Suisse effectue des mesures sismiques, ne produit pas encore d'électricité, mais les forages ont été terminés avec succès et le circuit eau chaude/eau froide est opérationnel.

En Suisse, la géothermie profonde n'est pas encore une technique très répandue et on reste sceptique à Haute-Sorne. Les résultats d'une enquête auprès de la population publiés fin août montrent la défiance de la population. Près des trois quarts des personnes interrogées se disent opposées au projet. Cependant, l'enquête effectuée par l'institut de sondage gfs.bern a eu lieu avant le début des travaux de forage, lorsque les protestations étaient particulièrement virulentes. Selon l'enquête, les résistances les plus fortes viennent des propriétaires. Ils redoutent que d'éventuels séismes ne diminuent la valeur de leurs biens et craignent une hausse de leurs primes d'assurance.

De nouvelles connaissances sur les profondeurs de la Terre
A Glovelier, dans le pavillon d'information, Peter Meier déroule un plan de plusieurs mètres. Le document est le résultat du forage qui vient d'être terminé. Il montre de manière détaillée, avec différents motifs et couleurs, les couches qui composent le sous-sol, du calcaire du Malm, près de la surface, à la roche cristalline en profondeur. Des informations d'une telle précision sont inédites. Jusqu'à présent, jamais un forage aussi profond que celui de Glovelier n'avait été effectué dans tout l'Arc jurassien. Le CEO de Geo-Energie Suisse est satisfait car aucun élément dans les analyses géologiques n'indique pour l'instant l'existence de zones dites de perturbation. De telles zones pourraient poser problème lors de la prochaine étape du projet. Tous les jours accompagnés de mesures sismiques, des essais avec la nouvelle méthode de stimulation développée par Geo-Energie Suisse doivent

Peter Meier, CEO de Geo-Energie Suisse, montre les têtes de forage usées à la fin des travaux de forage.



être effectués début 2025 au fond du forage. C'est seulement après cette étape que l'on saura à coup sûr si le procédé consistant à rendre la roche perméable à l'eau sans provoquer de tremblement de terre est possible

non seulement au Nevada, mais aussi dans le Jura suisse.

On n'en est pas encore là à Haute-Sorne. Des essais à une profondeur de 4000 mètres ont une impor-

Les enseignements du forage de Bâle

Les images suivantes aident à la compréhension de la géothermie profonde: dans la première, il faut s'imaginer un chauffe-eau souterrain et dans la seconde, un réservoir aquifère artificiel, des roches avec des espaces creux permettant à l'eau souterraine de circuler. Le chauffe-eau représente l'eau pompée en profondeur; elle y est chauffée par la géothermie et est ensuite pompée dans un circuit fermé. En surface, on extrait la chaleur de l'eau chaude et on génère de la vapeur avec laquelle on produira de l'électricité. Cependant, les couches aquifères du sous-sol ne sont pas toujours suffisamment poreuses pour permettre le fonctionnement d'un tel chauffe-eau. Il faut donc rendre la roche plus perméable à l'eau et créer un réservoir aquifère artificiel.

Éviter les secousses
C'est ici que le nouveau procédé développé par Geo-Energie Suisse entre en jeu: de l'eau est injectée à haute pression dans la roche. Cette opération agrandit les fissures existantes et crée des espaces creux artificiels. Ce nouveau procédé s'appelle la stimulation multi-étapes. Il doit permettre d'éviter les tremblements de terre du passé, car plusieurs petits systèmes de fissures sont reliés au forage avec précaution et par étapes successives. Cette technique relativement délicate s'appuie notamment sur les enseignements du forage à Bâle, qui s'était soldé par un échec.

ANNONCE

Le photovoltaïque n'a jamais été aussi rapide, intelligent et élégant.

Ueli Kestenholz, sportif de l'extrême



Le système solaire Arres intégré au toit remplace les couvertures de toit conventionnelles. En outre, il a été tout particulièrement conçu afin de permettre son montage en toute simplicité. Par ailleurs, le nombre réduit de ses composants met également en valeur son élégance séduisante. Avec Arres 3.1, le système solaire intégré au toit présente désormais une capacité de résistance à la grêle, à la neige et au vent qui dépasse encore ses limites.

www.arres.ch

ARRES
SYSTÈME SOLAIRE INTÉGRÉ

10 choses que tout le monde devrait savoir sur la mobilité électrique

1. Les transports en haut du podium

En Suisse, les transports représentent, avec plus d'un tiers, la plus grande part de la consommation énergétique et émettent également le plus de CO₂ parmi tous les secteurs, devant les ménages et l'industrie.

6. Moins de pièces, plus de fiabilité

Un moteur électrique compte 90% de pièces en moins, ce qui implique moins d'entretien, de pannes et de réparations.

7. Moins de frais, plus de pouvoir d'achat

Les voitures électriques ont le coût total de possession (TCO) le plus bas de toutes les catégories.

8. Jusqu'à 11 fois le tour du monde

La durée de vie d'une batterie de voiture électrique est estimée entre 300'000 et 450'000 kilomètres.

2. Notre billet pour l'indépendance énergétique

Sécuriser notre approvisionnement énergétique à long terme et dans le même temps réduire notre dépendance aux importations d'énergie fossile? Les énergies renouvelables locales le permettent.

5. Le champion de l'efficacité énergétique

Une voiture électrique a besoin de 3 à 4 fois moins d'énergie qu'une voiture à moteur à combustion. Et entre 2,5 et 5 fois moins que les voitures à hydrogène ou à carburant synthétique.

9. Un stockage d'énergie sur quatre roues

Stationnées plus de 90 % du temps, les voitures électriques se rechargent le plus souvent à domicile. Cela en fait de pratiques batteries sur quatre roues, qui peuvent alimenter votre maison en électricité et stabiliser le réseau électrique à l'avenir.

3. Un poids plume en émissions de CO₂

L'empreinte carbone d'une voiture électrique est jusqu'à 2 fois moindre par rapport à celle d'une voiture comparable équipée d'un moteur à combustion sur l'ensemble de son cycle de vie, de sa production à son élimination.

4. Le demi-tarif sur la route

Pour parcourir 100 km, le coût énergétique d'une voiture électrique est jusqu'à 2 fois inférieur à celui d'une voiture équipée d'un moteur à combustion. Vous roulez donc à moitié prix.

10. L'avenir pourra se recharger partout

Le nombre de bornes de recharge publiques est en constante augmentation. Les immeubles locatifs, les lieux de destination et les bornes de recharge rapide le long des routes principales représentent un potentiel supplémentaire.



SOYEZ au **COURANT.ch**

Finis le méli-mélo de câbles

CONNECTEUR UNIVERSEL Une seul câble de chargement pour les téléphones portables, appareils photos et consoles de jeu? C'est désormais une réalité. En vertu de la loi, tous les appareils électroniques doivent être munis d'un port USB-C.

Par Roland Grütter (texte)

Le sens de l'organisation nous maintient en forme. Nous rangeons constamment les choses, nous nous en débarrassons ou nous les déplaçons. Marie Kondō, la reine japonaise des armoires et tiroirs bien rangés, a écrit à ce sujet des livres qui ont rencontré un succès mondial. Malgré tout, même en respectant ces règles, nous amassons dans un coin des objets dont nous n'avons plus besoin. En font partie, malheureusement, un certain nombre d'appareils électroniques.

Ce n'est pas seulement lié à notre envie irrésistible d'intégrer les tout derniers gadgets électroniques à notre quotidien. Pendant des années, les appareils en tous genres étaient dotés de ports différents. Conséquence: les chargeurs n'étaient pas compatibles d'un appareil à l'autre. Dès qu'un nouvel appareil apparaissait dans notre quotidien, tous les anciens chargeurs étaient relégués dans un coin et voués à l'oubli.

C'est désormais terminé. Fin 2023, parallèlement à l'Union européenne, le Conseil fédéral a décidé de mettre fin au méli-mélo de câbles. Dorénavant, les fabricants sont tenus de doter leurs appareils d'un port universel, le port USB-C, déjà utilisé depuis longtemps. Ses caractéristiques: des extrémités arrondies et une partie centrale ouverte. Les consommateurs et consommatrices pourront désormais utiliser n'importe quel chargeur pour alimenter leurs appareils, quelle que soit leur marque. Cette norme deviendra

obligatoire à partir du 28 décembre 2024 pour les téléphones portables, tablettes, appareils photos numériques, casques, consoles de jeu, liseuses et autres appareils mobiles. Elle s'appliquera aussi aux ordinateurs portables à partir du 28 avril 2026.

Moins de déchets électroniques
Deux bons points: à l'avenir, les fabricants devront proposer leurs produits également sans chargeur ou indiquer clairement sur l'emballage si un chargeur est fourni. Les consommateurs et consommatrices pourront ainsi décider s'ils veulent ou non acheter cet accessoire. Selon les experts et expertes, cette mesure permettra d'économiser jusqu'à 250 millions d'euros par an sur les achats inutiles de chargeur. De plus, selon les estimations, le volume de déchets électroniques diminuera de 980 tonnes par an en Europe, soit une baisse de près de 9 %. Cette mesure mettra non seulement de l'ordre dans nos tiroirs, mais sera également bénéfique pour l'environnement. Bonne nouvelle.

Cette obligation d'harmonisation était attendue depuis longtemps. Elle est donc largement bien accueillie. Pendant de longues années, le fabricant Apple a imposé son port Lightning pour ses appareils et s'est opposé à la norme fixée par la loi. Le géant mondial a fait valoir que l'harmonisation ne réduirait pas les



déchets électriques, mais les augmenterait car les anciens appareils ne seraient pas compatibles avec le nouveau port USB-C et devraient donc être tôt ou tard mis hors service. Ce n'est pas vrai car il existe depuis longtemps des adaptateurs à petit prix pour les anciens appareils. Avec l'«iPhone 15», Apple s'est toutefois adapté à l'air du temps.

La mesure d'harmonisation concerne aussi la technologie de charge rapide. Comme nous le savons tous, le temps de charge des batteries de nos appareils électroniques est plus ou moins long. Souvent, un processus de charge efficace n'était possible qu'avec les câbles d'origine des fabricants. Les nouvelles dispositions mettent également fin à cette situation. Une charge rapide avec la norme «USB Power Delivery» doit être possible.



Finis le méli-mélo de câbles: le nouveau connecteur universel vous simplifie la vie.

L'harmonisation a pour but d'éviter que les fabricants limitent de manière injustifiée la vitesse de charge en cas d'utilisation de chargeurs non issus de leur fabrication et/ou de garantir que la vitesse de charge est la même lors de l'utilisation de tout chargeur compatible.

«L'ordre est l'unité d'une multiplicité grâce à une règle», écrivait le philosophe allemand Emmanuel Kant dès le XVIII^e siècle. Cette maxime n'a rien perdu de son sens dans notre monde numérique, bien au contraire. Le port USB-C en est un bon exemple.

Quelques conseils pour faire des économies lors de la charge

Les appareils qui fonctionnent sur batterie font partie de notre quotidien, du matin au soir. Avec ces conseils, vous pouvez optimiser le processus de charge:

Branchez vos appareils sur votre station de charge uniquement lorsque cela est vraiment nécessaire. Beaucoup de gens l'oublient: les batteries lithium-ion des téléphones portables ne doivent jamais être complètement déchargées ni complètement chargées. Il est conseillé de maintenir le niveau de charge entre 20 et 80 %. Cela présente un double avantage: en respectant ce niveau de charge, vous prolongez sensiblement la durée de vie de vos appareils. Ne chargez pas vos smartphones, tablettes ou autres appareils en continu (toute la nuit, par exemple). Souvent, moins de deux heures suffisent pour recharger votre appareil. Vous évitez ainsi que les chargeurs consomment inutilement de l'électricité pendant les heures restantes (vous trouverez d'autres informations sur la gestion des batteries dans la double page «C'EST VRAI, ÇA?»).

Si votre maison est équipée d'une installation photovoltaïque, chargez si possible vos appareils pendant la journée, lorsque le soleil brille et que la puissance fournie par votre installation est élevée.

Carburant léger pour les poids lourds

SYSTEMES MOTEURS *Le transport doit devenir plus durable. Les voitures électriques jouent un rôle clé dans la décarbonation. Mais qu'en est-il des voitures à hydrogène? Les spécialistes sont pessimistes. Malgré tout, l'hydrogène pourrait contribuer à la transition énergétique.*

Par Andrea Schmits (texte), mäd (photo)

En 2023, plus de 20 % des voitures de tourisme neuves vendues étaient des véhicules électriques fonctionnant sur batterie. En revanche, le nombre de voitures à hydrogène neuves vendues se compte en pour mille et les modèles commercialisés sont peu nombreux. Pourquoi? La situation changera-t-elle à l'avenir?

«Non», affirme Thomas Marty, expert en mobilité à l'Office fédéral de l'énergie (OFEN). «Pour que des voitures de tourisme à hydrogène

soient commercialisées, il faudrait un miracle.» Il y a de nombreuses raisons à cela, telles que l'inefficacité énergétique de ces véhicules et leurs émissions trop élevées de gaz à effet de serre. Comme les voitures électriques, celles à hydrogène sont dotées d'un moteur électrique. Leur charge est plus rapide et leur autonomie plus élevée que les voitures électriques, deux aspects souvent critiqués sur ces dernières. Par contre, les voitures électriques font une utilisation directe de l'électricité alors



Thomas Marty, expert en mobilité, Office fédéral de l'énergie (OFEN).

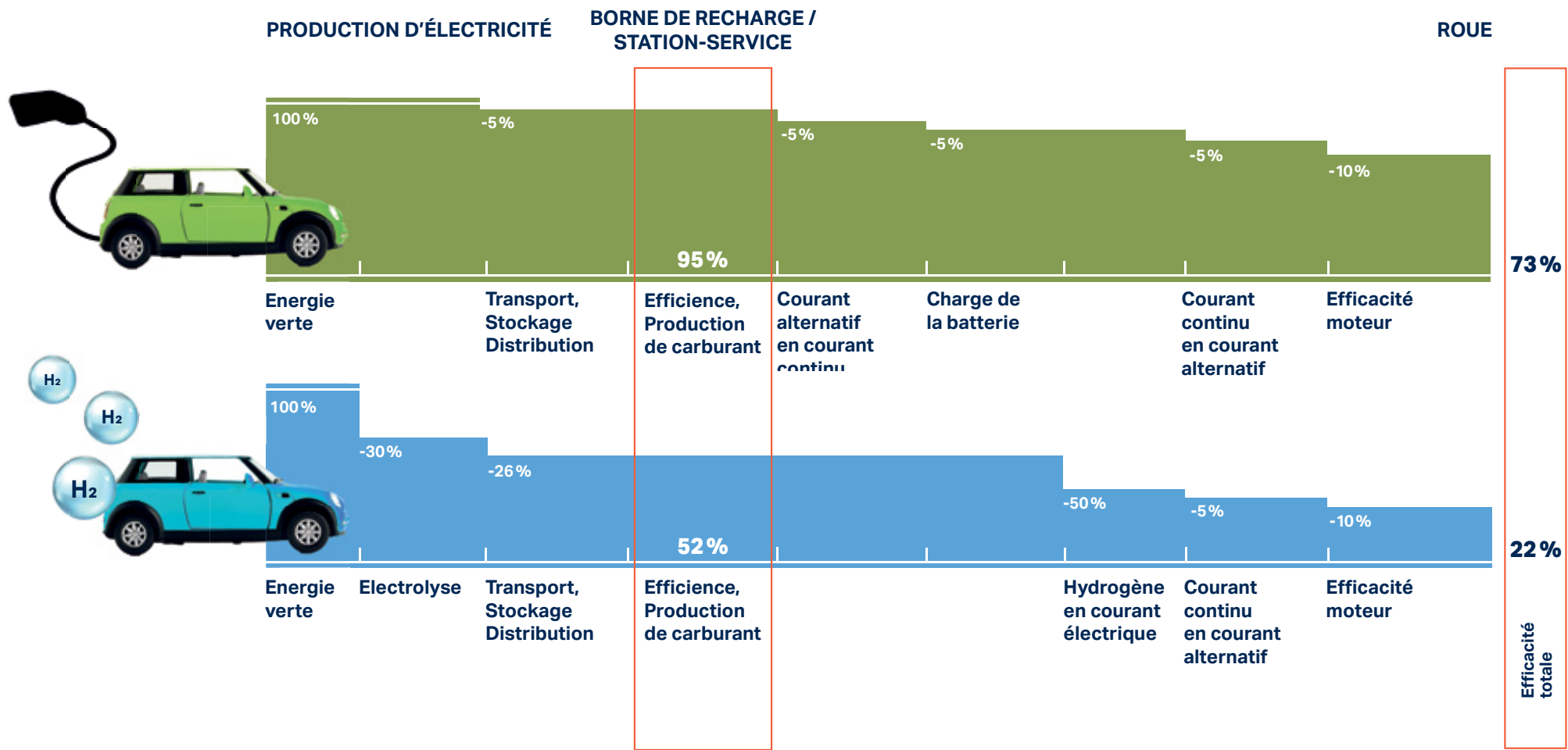
que dans une voiture à hydrogène, deux processus de conversion sont nécessaires: d'électricité en hydrogène, puis d'hydrogène en électricité (voir encadré).

Un gâchis énergétique
Ces processus de conversion sont énergivores et font donc chuter le rendement. «Dès qu'il est possible d'utiliser directement l'électricité, il faut le faire», explique Thomas Marty. Les recherches montrent que la voiture électrique est capable

d'utiliser 73 % de sa charge en énergie pour le fonctionnement du moteur, les pertes étant notamment dues à la conversion du courant alternatif en courant continu. Pour le moteur à hydrogène, après la double conversion, il ne reste que 22 % de la charge d'énergie initialement reçue. L'efficacité énergétique de la voiture électrique est donc au moins trois fois plus élevée (voir graphique).

De plus, si l'hydrogène provient du mix électrique suisse, les voitures à

Moteur électrique VS moteur à hydrogène



Le graphique illustre le niveau d'efficacité totale d'un véhicule électrique comparé à celui d'un véhicule à hydrogène. Les pertes doivent être déduites du résultat précédent. Prenons l'exemple du véhicule à hydrogène: Une perte d'efficacité de 30 % a lieu lors de la fabrication. Sur les 70 % restants, 26 % d'efficacité est perdue en raison du transport, du stockage et de la distribution. Calcul: 70 moins 18 (26 % de 70) égale 52 (valeurs arrondies).

Graphique: Anna Hunziker, Source: Swiss eMobility

Fonctionnement d'un moteur à hydrogène

Comme les voitures électriques, celles à hydrogène disposent d'un moteur électrique, mais il est alimenté par une pile à combustible qui requiert de l'hydrogène, et non par une batterie. Comme l'hydrogène pur n'existe qu'en faible quantité sur Terre, il faut d'abord le produire. Pour cela, la meilleure méthode est l'électrolyse de l'eau. L'eau est décomposée en oxygène et en hydrogène à l'aide d'un courant électrique. Une fois produit, l'hydrogène est transporté jusqu'à la station de charge, où une seconde conversion a lieu lorsqu'une voiture se ravitaile. Dans la pile à combustible, une réaction chimique entre l'hydrogène et l'oxygène (l'inverse de l'électrolyse) produit à nouveau de l'électricité, afin de faire fonctionner le moteur.

rentable par rapport aux stations de charge pour camions électriques», ajoute Christian Bach.

Les avantages sont similaires pour les transports publics. L'Office fédéral des transports a testé des bus à hydrogène sur le réseau TP suisse et en a conclu que leur efficacité énergétique dans le trafic urbain était largement inférieure à celle des bus électriques. En revanche, pour le transport régional, dont les trajets sont parfois plus longs et plus exigeants, les bus à hydrogène pourraient être une solution envisageable, à condition que leur utilisation soit rentable suite à la baisse des prix d'achat.

L'hydrogène comme accumulateur d'énergie
L'hydrogène a certes des difficultés à s'imposer dans le transport individuel, mais il est pertinent dans d'autres secteurs. Le Conseil fédéral estime qu'il pourrait jouer un rôle important pour atteindre l'objectif de zéro émission nette. Sa part dans la consommation d'énergie resterait cependant faible. Il sera surtout

utilisé dans les processus industriels très énergivores pour produire de la chaleur à haute température, comme carburant pour les avions, bateaux et poids lourds, ainsi que pour stocker l'excédent d'électricité de la production volatile issue des énergies renouvelables.

«En termes strictement techniques, les voitures à hydrogène ont peu de sens.»

Christian Bach, responsable du département de l'Empa Chemical Energy Carriers and Vehicle Systems

Une mauvaise infrastructure

Christian Bach, responsable du département Chemical Energy Carriers and Vehicle Systems du Laboratoire fédéral d'essai des matériaux et de recherche (Empa), ne croit plus à l'émergence des voitures à hydrogène. «Nous ne devons pas les attendre. En termes strictement techniques, les voitures à hydrogène ont peu de sens.» Il serait notamment impossible de doter les véhicules 4x4 d'un moteur à hydrogène. En effet, le réservoir à hydrogène fixé à l'essieu arrière empêche l'intégration

d'hydrogène. Cependant, pour les utilitaires, le débat entre véhicule électrique et véhicule à hydrogène perdure, même si là aussi, le système électrique garde une nette longueur d'avance pour le moment. Par rapport aux voitures à hydrogène, les camions à hydrogène ont plus de place pour de grands réservoirs et sont donc plus simples à construire. En outre, «si une flotte d'utilitaires doit être chargée ou ravitaillée, une station de charge d'hydrogène peut faire gagner du temps et être plus

Selon Christian Bach, ce dernier point est essentiel: «Le développement des énergies renouvelables comme le photovoltaïque, l'éolien et l'hydroélectricité n'est pertinent que s'il est associé à de grandes capacités de stockage.» Ainsi, l'excédent produit en été pourrait être converti en hydrogène pour servir à d'autres applications. Cela pourrait réduire le risque de freiner la construction de nouvelles installations photovoltaïques en raison de leur production excédentaire. «L'hydrogène



Christian Bach, responsable du département de l'Empa Chemical Energy Carriers and Vehicle Systems.

deviendra donc indispensable à long terme.»

En bref, il est peu probable que les voitures à hydrogène s'imposent dans le transport individuel. A cause de la double conversion nécessaire, son rendement est trop faible. Les capacités nécessaires en électrolyse (voir encadré) et en électricité excédentaire renouvelable bon marché seraient trop importantes s'il fallait alimenter des voitures de tourisme sur les routes suisses en hydrogène «vert».

Comparateur d'émissions de CO₂

Voiture électrique, train, trottinette électrique ou bus: un nouveau calculateur environnemental de l'Office fédéral de l'énergie (OFEN) compare les émissions de CO₂ d'un voyage effectué par différents moyens de transport. Il peut également calculer les données relatives au transport de fret par camionnette, pétrolier ou train de marchandises.



Plus d'infos sur suisseenergie.ch

ANNONCE



Marc Kleiner
Chef de vente régional ouest
Flumroc depuis 2002

Andrea Gadiant
Secrétariat CC et direction
Flumrockeuse depuis 2008

SIMPLEMENT AUTHENTIQUE.

LA FORCE DE L'EAU AU SERVICE DE L'ISOLATION.

 flumroc.ch/forcehydraulique

EST-CE BIEN VRAI?

Affirmations passées au crible

Tout ce qu'il faut savoir sur les batteries

Ordinateur portable, aspirateur ou lampe de poche: les batteries sont partout. En Suisse, près de 165 millions de batteries et d'accumulateurs sont vendus chaque année. Il existe de nombreuses idées reçues sur leur durée de vie et sur la manière de les éliminer. Etat des lieux par deux expertes et trois experts.

«Les accumulateurs des téléphones ou ordinateurs portables ont une longue durée de vie. Il n'y a donc pas lieu de se soucier de leur remplacement.»

Dans nos foyers, de nombreux appareils sont maintenant équipés d'accumulateurs. C'est très pratique pour les outils comme les perceuses ou visseuses sans fil, mais aussi pour les appareils ménagers et de jardinage comme les aspirateurs ou les tondeuses à gazon. Concernant l'informatique et la téléphonie, on apprécie également la liberté de mouvement offerte par les ordinateurs portables et les téléphones mobiles. Aujourd'hui, remplacer ces accumulateurs est devenu compliqué sur de nombreux appareils. Dans les objets électroniques domestiques, ils sont souvent collés et difficiles à démonter pour un novice.

Mais que faire lorsque l'accumulateur perd de sa puissance et doit être rechargé plus souvent? Le remplacer est souvent possible, mais généralement, les appareils doivent être ouverts par un spécialiste pour y installer le nouveau. Cela n'est pas toujours bon marché, et beaucoup préfèrent acheter un nouvel appareil à la place, d'autant plus que les modèles dernier cri attirent par leurs nouvelles fonctions.

L'UE veut mettre un terme à ce gaspillage de ressources. A l'avenir, les appareils électriques devront être réparables. Les fabricants seront tenus de mettre à disposition des pièces de rechange, dont des accumulateurs, et des instructions de réparation, y compris pour les téléphones portables et sans fil et les tablettes. A partir de juin 2025, les smartphones et tablettes devront afficher un indice de réparation ainsi que l'autonomie de la batterie en cycles de charge (sur l'étiquette-énergie). Cette obligation de déclaration suivra pour les autres appareils. L'offre d'ordinateurs portables, de tablettes et de smartphones, dont les accumulateurs peuvent être remplacés rapidement et facilement par l'utilisateur, ne cesse de s'élargir. De plus, les fabricants proposent souvent différents appareils avec le même type d'accumulateur. Cela permet d'utiliser plusieurs appareils avec un seul accumulateur et d'économiser des ressources.

Nadja Gross
Responsable de projet Efficacité énergétique, Topten

«Les batteries ne contiennent plus de substances nocives telles que des métaux lourds. On peut donc les acheter sans crainte.»

Il convient ici de faire une distinction. Le plomb, le cadmium et le mercure font partie des métaux lourds. Ils sont toxiques et cancérigènes. C'est pourquoi ils ne sont pratiquement plus utilisés dans les batteries pour appareils électriques et électroniques.

La plupart des batteries non rechargeables sont aujourd'hui à base de zinc et de manganèse, qui ne sont pas des métaux lourds et sont également beaucoup moins nocifs sur le plan toxicologique. Ces batteries sont destinées aux appareils qui consomment peu, comme les télécommandes.

Pour les appareils qui nécessitent des batteries rechargeables avec beaucoup d'énergie, par ex. les ordinateurs portables, smartphones, montres connectées, tablettes ou écouteurs sans fil, les batteries lithium-ion prédominent. Elles ne contiennent pas non plus de métaux lourds, mais renferment une grande quantité de nickel, ainsi que du cobalt et du manganèse. Ces métaux sont considérés comme des matières premières critiques par la Commission européenne, car ils sont essentiels pour l'économie européenne, mais leur disponibilité n'est pas garantie à tout moment. Il existe désormais une alternative: les batteries lithium-ion à base de fer, déjà utilisées dans les outils électriques. Le lithium est également considéré comme un matériau critique, mais il peut être remplacé par le sodium. Les batteries sodium-ion conviennent surtout comme batteries stationnaires. Elles ne sont pas (encore) destinées à être utilisées dans des appareils électriques et électroniques, mais les premiers véhicules électriques qui en sont équipés ont été déjà présentés.

Corsin Battaglia
Expert en batteries, Empa

EST-CE BIEN VRAI?

Affirmations passées au crible

«Les batteries tiennent plus longtemps si on les conserve au réfrigérateur.»

L'influence de la température peut varier considérablement en fonction du type de batterie. En principe, voici ce qu'il faut retenir: stocker vos batteries à température ambiante est généralement suffisant. Certes, les températures plus basses du réfrigérateur réduiraient considérablement l'autodécharge et d'autres effets du vieillissement, principalement pour les accumulateurs. L'humidité serait cependant nuisible en cas de stockage prolongé. De plus, les batteries mises en service à froid pourraient présenter certaines baisses de performance jusqu'à ce qu'elles soient réchauffées. Cela serait pertinent pour les appareils très énergivores.

Des températures de stockage élevées, par ex. en plein soleil, peuvent également être néfastes. C'est particulièrement vrai pour les accumulateurs lithium-ion, surtout lorsqu'ils sont complètement chargés. Le processus de vieillissement est alors accéléré et, en cas de températures très élevées, l'accumulateur peut même gonfler et exploser. Il est donc recommandé de les stocker dans un endroit frais, mais pas trop froid, par ex. dans une cave et si possible pas chargés à 100 %. Un niveau de charge très bas n'est pas non plus recommandé: si l'accumulateur se décharge totalement, il peut devenir définitivement inutilisable.

Rüdiger Paschotta
Physicien et expert en énergie

«Les batteries et les accumulateurs peuvent être jetés à la poubelle.»

Faux ! Les piles usagées ne doivent jamais être jetées avec les ordures ménagères. Considérées comme des déchets spéciaux, elles sont soumises à une obligation légale de restitution et de reprise. Les consommateurs doivent donc les éliminer dans les points de collecte prévus ou les rapporter aux points de vente, qui sont tenus de les reprendre. Les batteries usagées contiennent une part importante de matériaux recyclables. Dans un principe d'économie circulaire, ils sont récupérés afin de préserver de précieuses ressources. Cela évite aussi que des métaux lourds toxiques, tels que le cadmium ou le plomb présents dans les vieilles batteries, ne soient rejetés dans l'environnement. Les batteries lithium-ion qui finissent à la poubelle risquent quant à elle de s'enflammer et de mettre en danger le personnel et l'infrastructure de traitement des déchets. Pour en savoir plus sur le recyclage des piles, consultez le site www.inobat.ch.

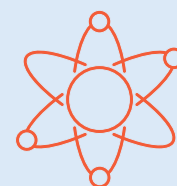
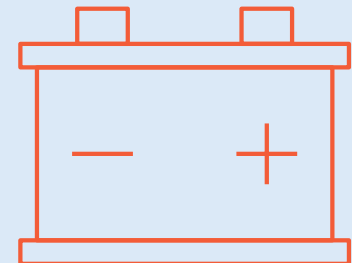
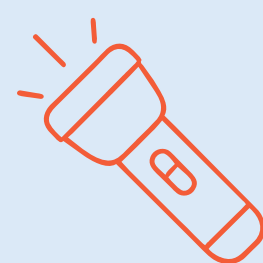
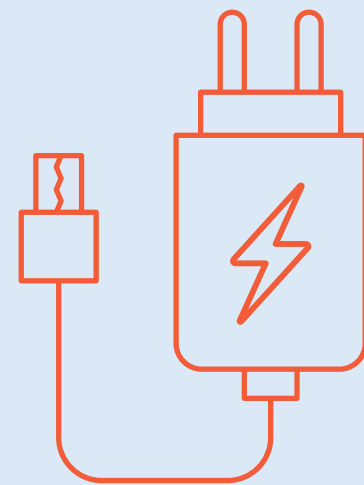
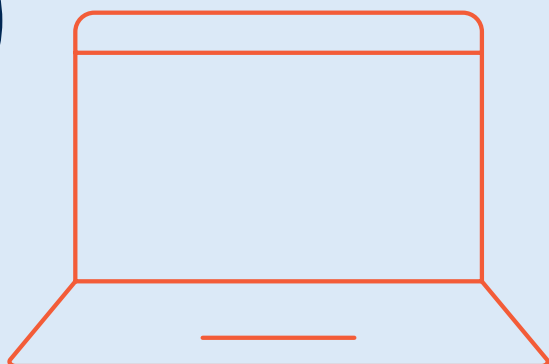
Karin Jordi
Responsable de mandats, INOBAT

«Un appareil entièrement rechargé peut rester branché, car il ne consomme plus d'électricité.»

Cette affirmation est fausse, même si elle est souvent lue ou entendue. On compare souvent cela à une rallonge électrique branchée qui ne consomme pas d'électricité lorsqu'aucun appareil n'y est raccordé. Il est vrai qu'un chargeur récent ne transmet généralement plus de courant lorsque par exemple, un téléphone portable est entièrement chargé. Cependant, tout chargeur est équipé d'un convertisseur qui transforme la tension de 230 volts en une tension plus basse nécessaire au processus de charge. Celui-ci continue à le faire même si aucun autre terminal n'est raccordé ou si ce dernier est chargé entièrement.

Selon le règlement européen sur l'écoconception 2019/1782, également appliqué en Suisse, les nouveaux blocs d'alimentation ne doivent pas consommer plus de 0,10 watt sans charge (c.-à-d. sans appareil raccordé en cours de charge). Pour les chargeurs plus anciens ou équipés de transformateurs traditionnels, la perte de puissance peut être nettement plus élevée. Bien entendu, cette perte est relativement faible par rapport à la consommation des autres appareils ménagers. Débrancher après chaque utilisation les divers chargeurs et blocs d'alimentation d'un foyer, souvent raccordés à des prises difficilement accessibles, semble donc disproportionné par rapport aux économies possibles. Par contre, vous pouvez le faire très facilement, pour tous ces appareils que nous utilisons régulièrement mais pas longtemps, grâce à une multiprise commutable. Avec de vraies économies à la clef.

Stefan Bormann
Spécialiste en appareils, Office fédéral de l'énergie OFEN



La transition énergétique fait des gagnants

PHOTOVOLTAÏQUE En participant au concours solaire organisé par SuisseEnergie, vous profitez gratuitement d’une comparaison des offres pour une installation solaire et vous pouvez remporter la somme de 10 000 francs. Un coup de pouce bienvenu qui, comme le confirment les cinq gagnants, couvre une partie du coût des investissements et donne de nouvelles idées.

Par Vera Sohmer (texte) et Gerry Nitsch (photos)

Pius Schärli, Grabs SG

«Notre maison individuelle de trois étages a été construite en 1999 sur une pente. Il s’agit d’une construction en bois rectangulaire avec un toit saillant composé de tôles ondulées en aluminium. J’observais depuis plus de dix ans le marché du photovoltaïque et ses évolutions technologiques. Durant cette période, j’ai obtenu plusieurs offres. Il y a six mois, j’ai décidé de faire poser une installation solaire et de contribuer modestement à la lutte contre le gaspillage des ressources. De plus, l’installation devrait être amortie au bout de dix ans. Grâce à la proposition de SuisseEnergie, qui consiste à comparer des offres, j’ai pu opter pour un prestataire en toute sérénité. D’après mon expérience, la plupart des entreprises suisses du secteur solaire sont sérieuses et travaillent de manière consciencieuse. Fin octobre, nous prévoyons de faire poser et de mettre en service l’installation photovoltaïque. Cela nécessitera deux jours. Gagner ce prix est un coup de pouce particulièrement bienvenu, qui couvre environ un tiers du coût des investissements.»



Walter Bisang, Comano TI

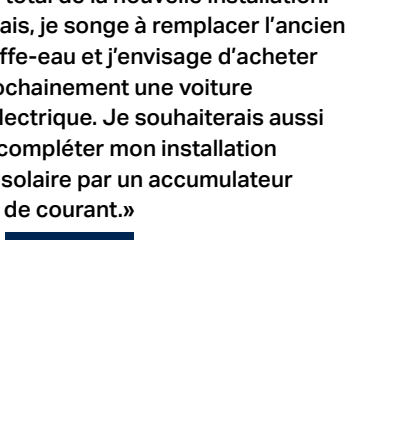
«Pour réduire les coûts de chauffage, j’ai fait poser, il y a 15 ans, une installation de capteurs solaires thermiques relativement grande sur le toit à pignon de notre maison de style traditionnel construite en 1999. Sur notre consommation de gaz pour l’eau chaude et le chauffage. Cependant, l’installation présentait l’inconvénient de produire trop de chaleur en été, une énergie que l’on ne pouvait ni utiliser ni stocker. Après une étude approfondie du marché et une longue réflexion, nous avons décidé, l’année dernière, de faire poser une installation photovoltaïque et de remplacer le chauffage au gaz par une pompe à chaleur air-eau. Ce prix de 10 000 francs est un cadeau fantastique qui a été déterminant dans notre décision d’acquérir aussi une batterie de stockage. Celle-ci permet d’accroître sensiblement l’autoconsommation. Même par mauvais temps, notre maison est autonome en énergie pendant 24 heures.»



Ruedi Schmid, Hütten ZH

«Comme il vaut la peine de produire sa propre électricité et de contribuer ainsi à un approvisionnement électrique durable, j’ai décidé d’acquérir une installation solaire. L’installation a été posée en avril sur le toit en pente de notre maison individuelle de trois étages, construite il y a 24 ans. J’ai procédé étape par étape lors de la planification et j’ai d’abord échangé avec des collègues pour connaître leurs expériences. Ensuite, j’ai obtenu plusieurs offres et j’en ai transmis trois à SuisseEnergie. Recevoir le prix nous a comblés de joie. Il couvre presque un tiers du coût total de la nouvelle installation.

Désormais, je songe à remplacer l’ancien chauffe-eau et j’envisage d’acheter prochainement une voiture électrique. Je souhaiterais aussi compléter mon installation solaire par un accumulateur de courant.»



Alex Stucki, Blumenstein BE

«Nous n’avons jamais pensé que nous pourrions gagner! Avec ce prix, nous pouvons financer environ un sixième de notre nouvelle installation solaire. Initialement, le montage devait se dérouler en deux étapes: d’abord le côté sud du toit, puis le côté nord. Nous pouvons à présent réaliser le côté nord beaucoup plus tôt que prévu. Notre maison en bois rouge de cinq pièces se trouve au centre de Blumenstein. Sa construction date de 2011. Une installation solaire était prévue depuis longtemps. La très forte hausse des prix de l’énergie de ces dernières années nous a montré que le moment était venu de mettre en œuvre notre projet. Et il était important pour nous de trouver une entreprise de la région qui nous livre l’installation clé en main et qui propose toutes les prestations. En participant au concours, nous avons aussi pu nous appuyer sur d’autres avis, en plus des recommandations.»



Stefan Weber, Aarau AG

«Lorsque nous avons reçu le courrier nous annonçant que nous avions remporté le prix, nous avons été très surpris et un peu incrédules. La participation au concours était secondaire par rapport à la comparaison des offres. Nous nous réjouissons d’autant plus de cette contribution financière à notre projet d’installation solaire qu’elle couvre environ 20 % des dépenses. Les panneaux sont installés depuis août sur le toit de notre maison individuelle de cinq pièces et demie. Celle-ci a été construite en 1947. Nous l’avons achetée en 2003 et modernisée en plusieurs étapes. En 2009, nous avons remplacé le chauffage au mazout par un chauffage au gaz. À moyen terme, nous souhaitons remplacer ce dernier par une pompe à chaleur pour pouvoir mieux utiliser l’électricité produite par notre installation. Nous voulons ainsi atteindre une certaine autonomie. Bien entendu, les considérations écologiques jouent aussi un rôle.»



Aucun concours solaire n’a lieu en 2024.



Une installation solaire en sept étapes: retrouvez la liste de contrôle et des informations sur le check-devis-solaire à l’adresse
→ suisseenergie.ch/batiment/installations-solaires

Une maison durable prête pour l’avenir

Avant la rénovation de leur maison, Alberto et Chiara Conelli, qui vivent à la périphérie de Giubiasco avec leurs enfants Agnese (13 ans), Giacomo (14 ans) et Livia (9 ans), se sont fait largement conseiller.

STANDARDS MINERGIE Chiara et Alberto Conelli ont rénové énergétiquement leur maison centenaire située à Giubiasco TI grâce à un CECB Plus, c’est-à-dire un rapport d’expertise proposant plusieurs variantes. Le couple a choisi la meilleure solution: le label «Minergie-A-Eco».

Par Roland Grüter (texte) et Gerry Nitsch (photos)

«L’emozione non ha voce» – un vent d’été chaud diffuse le tube d’Adriano Celentano des années 1990 sur les toits de Giubiasco. Dans un des jardins de cette commune du Tessin, on fait la fête, et les voisins profitent aussi de la musique, parmi eux Alberto Conelli. Il est assis à une table en pierre, à l’ombre d’un imposant châtaignier. Devant lui s’étend la plaine de Magadino et se dresse la maison dans laquelle il vit avec son épouse Chiara et leurs trois enfants. Il est biologiste et travaille dans un cabinet de conseil en environnement, où il planifie, réalise et supervise des projets de renaturation de rivières et de lacs. Elle est enseignante dans un collège.

de toit sont recouverts par une installation photovoltaïque intégrée. L’annexe en pierre abrite une pompe à chaleur. Les pierres rondes massives des murs sont cachées derrière une nouvelle façade. L’isolation de 15 centimètres d’épaisseur dissimule les tuyaux et les câbles de la nouvelle ventilation, et les combles abritent la technique de ventilation. Sous le carport se trouve une voiture électrique qui fonctionne avec l’électricité autoproduite, en particulier lorsque le toit fournit du courant en grande quantité. «Un dispositif automatique s’en charge», indique Alberto Conelli.

Durable du sol jusqu’au toit Derrière cette façade discrète, des techniques de pointe satisfont la volonté des occupants de préserver et d’utiliser les ressources de manière optimale. Même la piscine turquoise installée dans le jardin pour les trois enfants est alimentée

en eau de façon durable. En effet, les parents ont fait enterrer dans le sol un réservoir de 3000 litres, qui collecte l’eau de pluie du toit. «Trois remplissages suffisent pour alimenter la piscine», souligne le maître des lieux. Le reste, il l’utilise pour entretenir son petit potager, les courgettes et les tomates.

La famille a entrepris la rénovation de la maison de manière si rigoureuse qu’elle a même obtenu le label «Minergie-A-Eco». Une petite plaque

métallique, placée sur une étagère derrière la porte d’entrée, le rappelle. «Je dois la visser prochainement sur la façade», indique le Tessinois en riant. «Nous allons bientôt organiser une petite fête chez nous. Elle sera fixée à côté de la porte au plus tard à ce moment-là.» Le couple

avait repéré le bien immobilier dans lequel il vit désormais depuis longtemps. Mais le terrain où il se trouvait était immense et, par conséquent, son prix de vente aussi. Ce n’est que lorsque le frère d’Alberto, Gian Paolo, s’est montré intéressé pour participer financièrement que la vente a pu se faire. Les frères se sont partagés la parcelle en 2017. Gian Paolo vit désormais avec

Vidéo de la visite de la maison



sa famille dans une construction neuve sur une autre partie du terrain, tandis qu'Alberto est installé dans l'ancienne maison. La nuisance de l'installation photovol-

Tous les deux voulaient avoir une base pour prendre la bonne décision. Ils ont alors trouvé conseil auprès de Massimo Mobiglia (55 ans), une connaissance, qui à l'époque était

bilité de donner un bel avenir à la maison. Et nous ne voulions pas manquer cette occasion.» Pour s'y prendre correctement, Chiara et Alberto Conelli ont donc fait établir un CECB Plus par Massimo Mobiglia. Dans son rapport, il a esquissé trois scénarios:

• **La première variante:** les propriétaires achètent seulement une nouvelle pompe à chaleur. «Mais il aurait fallu un gros modèle cher, car les murs de la maison et le toit n'étaient pas étanches, et les fenêtres mal isolées», souligne Alberto Conelli. «Beaucoup d'air chaud serait parti en fumée.» Ce n'était donc absolument pas envisageable.

«Nous avions la possibilité de donner un bel avenir à la maison. Et nous ne voulions pas manquer cette occasion.» Alberto Conelli, propriétaire

taïque est suffisante en été pour les deux maisons. La nuit et en hiver, le biologiste achète de l'électricité et la transfère à son frère par un réseau électrique.

Des conseils pour prendre la bonne décision

Au début, le bonheur du couple était aussi grand que les montagnes environnantes. Mais deux ans après l'emménagement dans leur nouvelle demeure, ils ont déchanté. Le toit fuyait. Le chauffage électrique, qui devait chauffer les pièces à vivre, s'est révélé très énergivore. Le premier hiver, il a fallu près de 4000 francs pour chauffer la maison, même si le couple utilisait un petit poêle à pellets. «Nous nous sommes alors demandé ce qu'il fallait faire», indique le passionné de nature. «Nous n'en avions aucune idée. C'est pourquoi, avec mon épouse, nous avons décidé de demander de l'aide.»

encore architecte indépendant. Il travaillait comme expert CECB et avait un grand savoir-faire en matière de rénovation énergétique. Le Certificat énergétique cantonal des bâtiments (CECB) atteste l'état énergétique d'un bâtiment. Il ne peut être délivré que par des expert(e)s certifié(e)s comme Massimo Mobiglia. Un CECB Plus contient des propositions supplémentaires pour la rénovation énergétique. «Il indique aux propriétaires des possibilités, des mesures à prendre pour améliorer l'état de leur bien immobilier», souligne Massimo Mobiglia (voir l'interview).

«On obtient ainsi une analyse approfondie», complète Alberto Conelli. «Je ne voulais pas demander conseil à un chauffagiste ou à un couvreur. Ils m'auraient uniquement conseillé des solutions de remplacement trop concrètes. Ce n'est pas ce que nous recherchions. Nous avions la possi-



Deux après l'installation dans la maison, le toit fuyait et devait être remplacé.

Les appuis de fenêtres suivent la tradition tessinoise et sont fabriqués en pierre naturelle locale, le gneiss granitique de Lodrino.



Alberto Conelli dans le local technique: avec le tableau de commande rouge de l'installation photovoltaïque et celui de la pompe à chaleur.



Vue dans la chape: les tuyaux de ventilation gris clair atteignent toutes les pièces du bâtiment.

Certificats pour les maisons

Plus de 55 000 bâtiments en Suisse sont certifiés selon l'un des standards Minergie. Les labels simplifient la planification de bâtiments respectueux du climat et fournissent des exigences et des directives concrètes pour les nouvelles constructions et rénovations énergétiques. Les systèmes de certification de bâtiments les plus utilisés dans le pays sont Minergie et SNBS (Standard de la construction durable en Suisse). Le label Minergie est soutenu par les acteurs du monde économique, les cantons et la Confédération. Il est synonyme de confort, d'efficacité et de protection climatique pour les nouvelles constructions et les rénovations. Il garantit la qualité tout au long du processus, à savoir de la planification à l'exploitation en passant par la construction.

Il inclut trois standards: Minergie, c'est le standard de base qui garantit une enveloppe bien isolée et un renouvellement de l'air par une ventilation de confort. Minergie-P certifie en plus une consommation d'énergie plus basse. Minergie-A est le label des maisons à énergie zéro ou à énergie positive. La certification supplémentaire «Eco» est possible avec tous les standards Minergie et prend notamment en compte les aspects écologiques et sanitaires. Plus d'informations sur: www.minergie.ch/fr



Alberto Conelli a fait enterrer un réservoir de 3000 litres dans le sol, dans lequel il collecte l'eau de pluie du toit.

• **La deuxième variante:** acheter une pompe à chaleur plus petite et, en parallèle, équiper la maison d'une nouvelle enveloppe thermique avec des fenêtres neuves, triple vitrage. «Cela nous paraissait plus envisageable d'autant que les premières subventions auraient déjà été versées», poursuit le propriétaire.

• **Enfin la troisième variante:** une solution avec une isolation optimale de l'enveloppe, des fenêtres neuves, une pompe à chaleur et une installation photovoltaïque intégrée sur le toit, qui devait de toute façon être remplacé. Dans quel but? Obtenir le label «Minergie-A-Eco».

«Nous devons compter au plus juste, explique le couple, car après l'achat nous n'avions pas prévu de tels investissements.» Au final, leur choix s'est porté sur la troisième variante. «Les interventions esquissées dans le rapport CECB étaient toutes sensées. Nous aurions pu aussi les mettre en œuvre par étapes, mais ce n'est pas ce que nous voulions.» Un argument a largement contribué à leur décision finale: avec le label visé, les subventions du canton et de la Confédération se sont multipliées. Près d'un tiers des 350 000 francs nécessaires

au total pour la rénovation énergétique ont ainsi été remboursés à la famille. «Le reste sera amorti au bout de 15 ans.

Une maison presque parfaite
C'est ainsi que la famille Conelli a vu se succéder engins et artisans, laissant la direction du chantier à l'architecte Massimo Mobiglia, et a déménagé en plein coronavirus chez les voisins pendant 6 mois, avant de pouvoir revenir début 2021 dans sa maison modernisée. Chiara et Alberto Conelli n'ont-ils jamais envisagé de remplacer l'ancienne maison? Alberto secoue énergiquement la tête: «A aucun moment. Elle correspond parfaitement à nos fantasmes romantiques de foyer épanouissant. A l'intérieur, nous n'avons quasiment rien eu à faire. Alors pourquoi la remplacer par une maison neuve? La structure de la construction est bonne.»

Alberto et sa famille sont totalement satisfaits des rénovations. En été, la maison est agréablement fraîche et, en hiver, elle se chauffe bien mieux que lors du premier hiver. «Dans les maisons Minergie, l'aération se règle automatiquement», indique-t-il.

«C'est super, et elle maintient la température à un niveau parfait. Parfois,

nous malmenons un peu trop le système, car nous sommes tessinois et vivons avec les portes et les fenêtres ouvertes.»

Des jours comme celui-ci, où le hit-parade italien des trente dernières années est diffusé en boucle, fermer les portes et fenêtres peut aussi être un avantage, au moins du point de vue d'un Suisse alémanique. «Mais cela ne nous dérange pas du tout, souligne Alberto, nous aimons la vie, même bruyante.»



«Prendre les bonnes décisions grâce au CECB Plus»

Massimo Mobiglia a établi le CECB Plus pour la «Casa Conelli» et a également dirigé sa rénovation. Entre-temps, il travaille dans un bureau d'ingénieurs tessinois comme expert CECB.

Monsieur Mobiglia, près d'un tiers des dépenses de rénovation de la «Casa Conelli», a été financé par des subventions du canton et de la Confédération. Est-ce la règle?
Non, cela n'a été possible qu'avec le label «Minergie-A-Eco». Il a permis de multiplier considérablement les subventions.

Alors ce n'est pas représentatif pour d'autres biens immobiliers?
Si. Pour des biens immobiliers qui présentent des conditions similaires à celles de la maison de Giubiasco et qui visent les mêmes objectifs, un tiers est une proportion usuelle. Seules des adaptations énergétiques étaient ici nécessaires. L'aménagement intérieur, la structure du bâtiment, tout était parfait.

Hormis les subventions, quels sont les autres arguments favorables à une certification?

La valeur d'un bien immobilier est ainsi conservée durablement. Nous ne savons pas ce que feront à l'avenir les politiques: il est bien possible que les conditions se durcissent et que les maisons certifiées se vendent un jour mieux que les autres. Et, pour finir, une certification est toujours la garantie de dépenses de fonctionnement réduites.

Quel est le label le plus populaire pour les maisons individuelles?
Dans mon entourage: Minergie-A. Ce label s'obtient relativement facilement avec une installation photovoltaïque. Ici, au Tessin, personne ou presque ne vise d'autres labels, car les hivers relativement doux ne les rendent pas nécessaires. Certes, de nombreuses personnes s'intéressent à certains facteurs qui caractérisent Minergie, comme l'enveloppe. Mais elles ne veulent pas de ventilation.

Dans le CECB Plus, voyez-vous toujours un label comme étant la meilleure solution?
Non. Une certification est le meilleur objectif possible, mais peu de personnes cherchent à l'obtenir. Pour beaucoup, les classes CECB les plus élevées sont plus acceptables. En clair: la classe A d'une expertise CECB est la meilleure, et G la plus mauvaise.

Pourquoi cette analyse est-elle importante?
Les personnes qui viennent nous voir ont dans l'idée de faire quelque chose de bien pour l'environnement. Avec un CECB Plus, ils peuvent prendre les bonnes décisions.

Combien de temps faut-il pour la réaliser?
Quelques semaines, tout au plus deux mois. En effet, une analyse valable prend du temps.

Combien de temps à l'avance faut-il prévoir l'expertise en cas de rénovations?
Une rénovation dure environ un an et demi à deux ans. Et un CECB Plus doit toujours précéder les travaux.



Massimo Mobiglia, conseiller CECB.

**NOUS, LES
TECHNICIENS DU BÂTIMENT**

0900 300 300 (CHF 3/min)

techniciensdubatiment24.ch

Le réseau des professionnels en cas d'urgence

Votre partenaire en cas d'urgence

Une fuite d'eau ? Une panne de chauffage ? Des toilettes bouchées ?
En cas d'urgence, vous avez besoin d'un technicien du bâtiment de confiance
qui vous garantit une aide professionnelle. Sur techniciensdubatiment24.ch,
vous trouverez des membres suissetec assurant un service de piquet 365 jours
par an et 24 h/24. Et ce y compris les jours fériés, la nuit ou le week-end.



**ASTUCE POUR LES PROPRIÉTAIRES :
ENREGISTREZ CE CONTACT DANS
VOTRE SMARTPHONE !**



**« Fiable, sérieux et juste : en tant qu'association
des techniciens du bâtiment, nous garantissons
un service de haute qualité assuré par nos membres. »**

Christoph Schaer
Directeur de suissetec

 **suissetec**