

# 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



## L'énergie solaire à la portée de tous

Gagnez  
**10 000 francs**  
pour votre installation solaire!  
Informations en page 26

*Comment choisir simplement son installation solaire, comment construire soi-même sa propre installation photovoltaïque et quels autres chemins conduisent à l'électricité solaire.*



4

**Rénovation:** calculer et planifier intelligemment pour une plus grande efficacité énergétique.



12

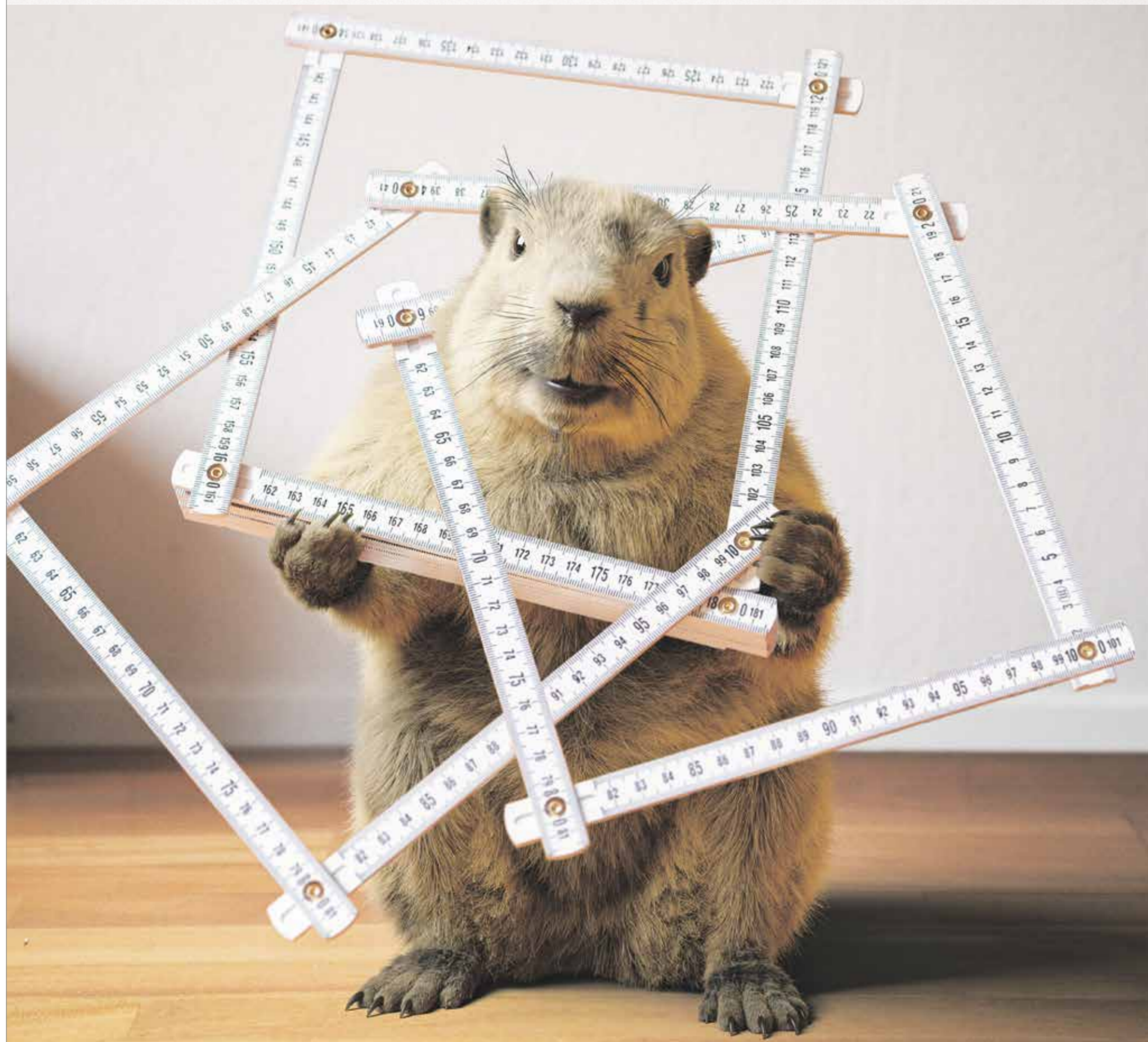
**Voitures électriques:** la grande course à la batterie de demain.



15

**Réseau de chaleur:** le village le plus froid de Suisse utilise le bois local pour se chauffer.





## LES PROGRAMMES « CHAUFFEZ RENOUVELABLE » ET SUISSEENERGIE SERONT PRÉSENTS AU SALON SWISSBAU FOCUS DE BÂLE DU 18 AU 21 JANVIER 2022

Passez à notre stand F30 à la halle 1.0 Sud ou participez gratuitement à l'un de nos nombreux événements et découvrez comment chauffer aux énergies renouvelables.



Plus de 2000 spécialistes en conseil incitatif sont à votre disposition – C'est le moment de franchir le pas et de remplacer votre chauffage grâce au programme « chauffez renouvelable »  
Jeudi 20.01.2022, 15h30–16h30, Swissbau Focus Arena, Allemand/Français

Nous avons éveillé votre intérêt ? Retrouvez ici tous les événements organisés par  
Swissbau: [www.swissbau.ch/fr/evénements](http://www.swissbau.ch/fr/evénements)  
Prio-Code: sb22-Energie-Schweiz

**chauffezrenouvelable**



# Ensemble pour le climat

«Lorsqu'on rêve tout seul, ce n'est qu'un rêve, alors que lorsqu'on rêve à plusieurs, c'est déjà une réalité.»

Peu importe que cette citation soit attribuée à John Lennon ou à sa femme Yoko Ono, ils ont de toute façon partagé le même rêve: ensemble, les hommes peuvent accomplir de grandes choses quand ils partagent la même vision. C'est ce que montrent trois de nos reportages. Il s'agit par exemple de propriétaires qui veulent monter eux-mêmes une installation photovoltaïque sur leur toit. En étant habile de ses mains et en n'ayant pas peur du vide, on peut y arriver, mais pas seul. C'est là qu'interviennent les coopératives d'autoconstruction. Elles mettent de la main-d'œuvre à disposition. Celui qui veut en bénéficier doit en retour prêter main forte pour d'autres projets (page 8). Une idée astucieuse!

Il n'est pas nécessaire d'avoir son propre toit pour s'engager dans un projet commun en faveur de l'énergie solaire. Il suffit pour cela de faire partie d'une coopérative, comme celle présentée dans la présente édition. Une co-fondatrice de la coopérative d'énergie solaire de Neuchâtel Coopsol décrit comment une idée – un rêve collectif en quelque sorte – s'est transformée en succès (page 11). Alors qu'au départ, elle ne devait créer qu'une seule installation photovoltaïque commune, Coopsol ne cesse de grandir et en est déjà à sa quatrième réalisation.

Un troisième exemple de projet collectif nous conduit à La Brévine, le village le plus froid de Suisse,

avec un record à -41,8 degrés. Une simple enquête auprès de la population a débouché sur un grand projet: un réseau de chaleur à distance auquel 85 % des bâtiments sont désormais raccordés. La centrale thermique est alimentée par du bois qui est prélevé dans un rayon de seulement 15 kilomètres. Celui qui est relié au réseau en détient une part car ici aussi, les acteurs impliqués se sont regroupés pour former une coopérative.

Des coopératives qui regroupent des hommes, des réseaux de chaleur qui regroupent des bâtiments raccordés à un chauffage central: autant d'exemples qui mettent en évidence l'observation que la protection du climat est un projet collectif, voire même mondial et d'une importance cruciale.

La protection du climat est donc bien plus que le rêve de quelques-uns. C'est un impératif qui nous oblige tous à agir. Cette édition vous montre ce que nous pouvons faire concrètement et comment nous pouvons en profiter personnellement. Je vous souhaite une lecture inspirante.

**Patrick Kutschera**  
Chef du service SuisseEnergie

## Sommaire

### PLANIFIER POUR ÉCONOMISER **4**

Faire des économies d'énergie et d'argent: les avantages de la rénovation des bâtiments sont évidents. On peut faire beaucoup, même avec un petit budget. Une planification à long terme et des subventions constituent une aide précieuse.

### LA LUMIÈRE DU JOUR VIT UNE RENAISSANCE **7**

Pourtant gratuite et 100 % naturelle, la lumière du jour est insuffisamment utilisée. Les planificateurs s'en rendent compte et reviennent à la lumière naturelle et aux bonnes vieilles astuces.

### COOPÉRATIVES D'AUTO-CONSTRUCTION **8**

Construire soi-même son installation pour produire son électricité solaire: c'est possible. «Celui qui sait assembler une armoire peut le faire», selon les coopératives d'autoconstruction. Elles soutiennent tous ceux qui sont disposés à les aider.

### DE MEILLEURES BATTERIES **12**

Le succès de l'électromobilité dépend entièrement des batteries. La recherche et l'industrie s'emploient à les rendre plus écologiques, plus performantes et plus sûres.

### CHALEUR À DISTANCE AVEC DU BOIS LOCAL **15**

La chaleur renouvelable est un impératif. Le raccordement à un réseau de chaleur est la solution idéale pour en profiter. La Brévine mise sur le bois local et Zoug sur l'énergie de son lac.

### PAROLES D'EXPERTS **24**

Le mode veille rend-il superflue la mise hors tension? Est-il judicieux de remplacer un ancien appareil? Dans la rubrique «Est-ce bien vrai?», des experts répondent à des questions importantes sur les appareils électriques.

## 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.

 **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](http://infoline.suisseenergie.ch)



# Planifier pour économiser.



Au travail: pour rénover leur maison, Michela Sormani et Daniele Grespi ont choisi de mettre la main à la pâte.



Par étapes, Lorenzo et Milena Grespi investissent régulièrement dans des rénovations énergétiques.

**FINANCEMENT** Pour plus d'efficacité énergétique et plus d'énergies renouvelables, beaucoup de propriétaires immobiliers doivent franchir un obstacle: le coût. Deux exemples de rénovations au Tessin montrent que l'on peut réussir même avec un budget serré.

Bruno Habegger (texte) et Gerry Nitsch (photos)

La maison est à flanc de colline, au bout d'une ruelle tranquille. Une salamandre défile sur les pavés. De l'intérieur, on aperçoit de la verdure et une partie d'Agno, l'une des principales communes du Malcantone. Les échafaudages sont encore en place: la rénovation va bientôt s'achever. Confortablement installés chez eux, Daniele Grespi et Michela Sormani, respectivement 37 et 40 ans, sont fiers de ce qu'ils ont réalisé et heureux de vivre ensemble. Ils ont enfin trouvé leur bonheur, grâce à leur achat mais pas seulement: «Nous voulons vieillir ensemble», ex-

pliquent-ils à l'unisson. Comme l'a fait le couple de retraités qui habitait cette maison, construite en 1977.

#### La maison

Daniele et Michela ont cherché pendant deux ans un bien avec de grandes pièces et un jardin à la fois apaisant et ressourçant. C'est sur Internet qu'ils ont trouvé – et tout de suite adoré – cette bâtisse de deux étages, qu'ils ont remise en état avec un budget modeste. D'autant que leurs prédécesseurs avaient déjà effectué beaucoup de travaux, dont les derniers en 2008:

rénovation de la cuisine, remplacement des fenêtres, isolation partielle du plafond de la cave et pose d'une installation solaire thermique pour l'eau chaude. Malgré ses douze ans, le chauffage au mazout permet de bons gains d'efficacité. Il sera remplacé plus tard, budget oblige.

Même s'il manquait une isolation thermique sous le toit et sur la façade, «la maison était globalement en bon état», résume Daniele Grespi, chef de secteur auprès du fournisseur d'énergie local. Les travaux de rénovation ont débuté

au printemps 2021, avec une enveloppe d'environ 200 000 francs. En dépit d'un été pluvieux et d'un planning qui a fluctué en conséquence, le montant fixé n'est pas dépassé grâce à une bonne préparation et une forte participation des propriétaires. Celle-ci porte surtout sur la rénovation des conduites d'eau internes, ce qui permet de consacrer la majeure partie du budget aux travaux d'intérieur, comme les sols ou la transformation de la salle de bain. La nouvelle isolation de la façade réduit la consommation d'énergie et fait passer l'édifice des classes

G (enveloppe du bâtiment) et E (efficacité énergétique globale) aux classes D et C.

#### La bonne approche

«C'est déjà ça», constate le couple. Une légère brise se lève. «Dans quelques années, nous investirons dans une pompe à chaleur air-eau pour améliorer encore notre maison», dit Michela. Puis ils ajouteront une station de recharge pour voiture électrique et des panneaux photovoltaïques. «Mais plus tard», précise Daniele. La stratégie adoptée par le couple est de loin la plus payante pour augmenter la valeur

du bien immobilier à peu de frais: de la patience et une planification à long terme. «Il fallait fixer les bonnes priorités», explique Daniele, et sa femme d'ajouter: «C'était notre salle de bains et les canalisations.» La cuisine de 2008 sera donc conservée. Le couple a également réduit les coûts en déterminant précisément les subventions à demander (bilan: 30 % d'économies sur l'isolation thermique), en assurant lui-même la préparation du chantier et la direction des travaux, mais aussi en se faisant conseiller régulièrement par des spécialistes. Et «oui, aussi par YouTube, reconnaît Michela en riant. J'ai beaucoup appris.» Avant cela, ils ont dû choisir les artisans et étudier les devis. Ils ont privilégié les entreprises de la région qui leur avaient été recommandées. Cela leur a réussi: «Tout se déroule bien», concluent-ils, visiblement comblés.

La salamandre se repose maintenant sur une pierre chauffée par

le soleil, comme un symbole des aspirations du couple: vivre le plus naturellement possible, entretenir le jardin et, après le travail, profiter de la vie au milieu de la verdure avec le fils de dix ans de Daniele, les amis, la famille et les nièces. Celui qui achète une maison ne dispose pas forcément du budget nécessaire pour la rénover énergétiquement selon les règles de l'art. Le maintien et l'augmentation de la valeur sont des tâches à long terme – notamment pour une vente à l'âge de la retraite lorsque la santé commencera à décliner. Le père de Daniele sait lui aussi qu'il est important d'investir dans sa maison. Il en avait déjà conscience en 1986, lorsque sa femme et lui ont fait l'acquisition d'une maison mitoyenne clé-en-main, simple mais jolie, à Caslano.

#### La stratégie des parents

Lorenzo et Milena Grespi (31 et 27 ans à l'époque) avaient alors réalisé leur rêve de devenir pro-

priétaire, avec un budget modeste de 450 000 francs et un taux hypothécaire à 4 %. «À peu près, ajoute le mari, je ne sais plus exactement.» Avec son emploi stable d'enseignant dans le secteur public, la banque lui faisait confiance. Lorenzo Grespi, 66 ans, est aujourd'hui retraité, tandis que Milena, 62 ans, est assistante parentale. Tous deux apprécient le temps qu'ils passent dans leur maison, qui a vu grandir leurs enfants et accueille maintenant toute leur famille et leurs amis. En parcourant ses classeurs, Lorenzo passe en revue les rénovations des dernières décennies. Ils ont entrepris des travaux environ tous les dix ans, pour accroître la valeur de leur bien, mais aussi sa durabilité, par exemple en le raccordant au réseau de chaleur à distance en 2019. Tous deux apprécient de savoir que les copeaux de bois viennent de la région et qu'ils ne dépendent plus du mazout issu d'états avec un contexte politique tendu. Leur consommation

## Définir les bonnes étapes

**Markus Amrein, conseiller en construction et expert d'Energie Zukunft Schweiz, sur les priorités à suivre:**

Avant d'investir, il faut clarifier la situation initiale et l'objectif global, puis définir ce qui apporte une valeur ajoutée, ce qui maintient la valeur du bien et ce qui l'augmente, comme les gains de confort en été grâce à l'isolation du toit. Par ailleurs, les courants d'air et le bruit doivent être réduits au maximum, tandis que les températures de surface des parois intérieures et des sols doivent être accrues pour faire baisser les charges financières et améliorer le confort en automne, en hiver et au printemps. Il est conseillé aussi d'opter pour des installations techniques modernes (p. ex. pompe à chaleur) fonctionnant aux énergies renouvelables, à installer au bon moment.

Plus le budget est serré, plus il importe de se faire conseiller pour décider correctement des travaux et des étapes de rénovation. Quelques recommandations:

- **Mesures immédiates** (investissements faibles ou négligeables): étanchéité des portes et fenêtres, isolation des conduites de chauffage, pose de vannes thermostatiques (électroniques ou traditionnelles), régulation correcte du chauffage (limite de température et température de départ).
- **Mesures d'isolation faciles** (souvent sans demande de permis, confort accru, économies d'impôts, faibles coûts): plafond de cave (à coordonner avec le remplacement ultérieur du chauffage), combles, insufflation dans lame d'air de maçonnerie à double paroi.
- **Système de chauffage efficace** avec combustibles renouvelables: subventions à demander et économie des taxes sur le CO<sub>2</sub> en augmentant la valeur du bien.
- **Isolation du toit et pose d'une installation photovoltaïque** (confort accru, économies d'impôts et de coûts): panneaux solaires à planifier en même temps que la rénovation du toit (dimensionnement optimal), réalisation simultanée si possible.
- **Remplacement des fenêtres et isolation de la façade:** le tout en même temps permet d'assurer des raccords optimaux. Rénovation par étapes: d'abord les fenêtres, bien pensées pour permettre une isolation ultérieure. Isoler ensuite la façade au plus tard lors des travaux d'entretien.





La rénovation touche à sa fin pour la maison de Michela Sormani et Daniele Grespi.

d'énergie est maîtrisée: une température ambiante de 20 °C leur a toujours suffi.

La stratégie des Grespi en matière d'épargne se résume ainsi: amortir consciencieusement leur hypothèque, constituer leur 3<sup>e</sup> pilier, toujours cultiver une bonne relation avec leur banque. Et bien sûr comparer différents devis et collaborer uniquement avec des entreprises recommandées. «Cela vaut le coup de bien négocier, constate Lorenzo, car il y a souvent d'énormes écarts de prix.» Au fil du temps, il a appris qu'un rabais était toujours possible. En suivant des étapes bien planifiées, les Grespi ont ainsi pu améliorer les performances énergétiques de leur maison malgré des moyens limités. Il a rapidement fallu résoudre la cheminée, puis le toit qui n'était plus étanche. De nouvelles fenêtres et portes ont ensuite été posées et la cuisine a été équipée d'appareils modernes plus efficaces.

**La véritable valeur d'une maison**  
La maison comme partie intégrante de la famille: père et fils partagent une même vision de la fonction d'un foyer, de ses murs protecteurs, de l'accueil et de la vie qui doivent y régner. Pour Lorenzo Grespi, il faut entretenir son bien, maintenir sa valeur et même l'augmenter. Il estime d'ailleurs aujourd'hui que le prix de sa maison a plus que doublé.

Son fils, encore au début de ce parcours, compte bien suivre les traces de son père et améliorer environ tous les dix ans l'efficacité de son logement. Via del Sole (Rue du Soleil), son père n'a plus qu'une étape majeure à franchir: «J'aimerais installer des panneaux solaires.» Mais pour cela, les propriétaires des quatre maisons

mitoyennes doivent se regrouper pour disposer d'un seul raccordement au réseau. D'ici là, Lorenzo et Milena auront le temps de faire quelques voyages, de recevoir des invités, de rendre visite à leur fils et à sa compagne, ou encore de s'asseoir sous leur pergola pour trinquer en profitant de la vue sur le Malcantone.

## Le Programme Bâtiments

Les travaux réduisant la consommation d'énergie et les émissions de CO<sub>2</sub> d'une maison sont encouragés par les subventions du Programme Bâtiments de la Confédération et des cantons. Exemples: isolation thermique de l'enveloppe du bâtiment ou remplacement des chauffages à gaz ou au mazout. Les aides varient selon les cantons, mais elles sont fondées sur le modèle d'encouragement harmonisé des cantons. Depuis 2010, quelque 2,3 milliards de francs ont été versés dans le cadre du Programme Bâtiments. Grâce à ce dispositif, le parc immobilier suisse consomme aujourd'hui, chaque année, 2,5 milliards de kilowattheures en moins et émet 660 000 tonnes de CO<sub>2</sub> en moins. Le Programme Bâtiments est financé par la taxe sur le CO<sub>2</sub> et par des contributions cantonales. Pour en savoir plus sur le programme et les subventions des cantons: [leprogrammebattiments.ch](http://leprogrammebattiments.ch)

## Petits budgets

### Lorenzo et Milena Grespi, Caslano

#### Construction en 1986

1986 Achat de la maison pour CHF 450 000 avec 10 % de capitaux propres	CHF 15 000
1996 Rénovation de la cheminée	CHF 30 000
2006 Rénovation du toit	CHF 22 000
2017 Pose de nouvelles fenêtres et portes	CHF 32 000
2018 Rénovation de la cuisine avec pose d'appareils modernes efficaces	CHF 11 000
2019 Raccordement au réseau de chaleur à distance (copeaux), échangeur de chaleur	env. CHF 110 000
Au total sur 35 ans:	

### Daniele Grespi et Michela Sormani, Agno

#### Construction en 1977

Le couple réalise beaucoup de travaux lui-même:

- Préparation du chantier
- Direction des travaux
- Rénovation des conduites d'eau potables internes
- Travaux intérieurs (peinture des portes et de l'escalier)

La priorité a été donnée à l'isolation thermique, compte tenu des fenêtres récentes déjà en place.

- Façades
- Toit
- Cave
- Nouvelles portes d'entrée et entre le garage et le 1<sup>er</sup> étage (espaces chauffés)
- Régulation de la chaleur des radiateurs (chauffage au mazout)

Compte tenu de l'installation solaire thermique et du chauffage au mazout relativement récent, la pompe à chaleur est prévue pour une date ultérieure. La salle de bains et la distribution d'eau interne sont en revanche prioritaires, notamment pour des raisons d'hygiène. La rénovation énergétique de la façade coûte environ 40 000 francs. «Donc à peu près autant qu'une nouvelle cuisine», résume Michela Sormani. L'isolation du toit a été estimée à 20 000 francs. Le volet énergétique des travaux représente donc un tiers du budget prévu.

### Avis et conseils de l'expert

Les deux familles appliquent la règle d'or: pour réduire les coûts, il faut réaliser un maximum soi-même et fixer des priorités à long terme. Se faire conseiller est indispensable, constate Markus Amrein, responsable d'équipe chez Avenir Energie Suisse ([energiezukunftschiweiz.ch/fr](http://energiezukunftschiweiz.ch/fr)). «Le soutien d'un expert permet de réaliser d'importantes économies car il aide à prendre les bonnes décisions.» L'ensemble des interdépendances et interfaces sont mises en évidence pour que tout reste possible à l'avenir et pour éviter les mauvais choix en matière d'investissements.

#### Planifier globalement et durablement

Le but est de mettre en œuvre les bonnes mesures au bon moment. Quand on isole la façade, il faut déjà avoir des fenêtres modernes ou les faire poser en même temps. Sinon, cela revient plus cher. Intégrez dans vos réflexions la durée de vie des éléments de construction de votre bien ([hev-schweiz.ch](http://hev-schweiz.ch) > Vermieten > Verwalten > Lebensdauer). Si des réparations s'imposent, c'est peut-être l'occasion de lancer une rénovation énergétique. Demandez en outre le Certificat énergétique cantonal des bâtiments avec un rapport de conseil (CECB Plus, [cecb.ch](http://cecb.ch)) comme base de planification. Trois variantes personnalisées vous seront proposées en vue d'une rénovation énergétique.

#### Ne pas brûler les étapes

Dans les bâtiments récents, il suffit souvent de remplacer le chauffage à mazout. Dans les plus anciens, il vaut mieux rénover d'abord les fenêtres, les portes, le toit, le plafond de la cave et la façade pour pouvoir choisir un nouveau système plus petit et moins coûteux. Mais parfois, le remplacement du chauffage s'impose avant même que le budget ne permette de rénover en

tièrement l'enveloppe. Le passage aux énergies renouvelables doit alors être privilégié par rapport à l'optimisation de l'efficacité énergétique. Un prestataire de conseil incitatif vous indiquera les dispositifs envisageables pour votre bien et votre lieu d'habitation (voir «Conseil incitatif sur [chauffezrenouvelable.ch](http://chauffezrenouvelable.ch)).

#### Établir un budget à long terme

Fixez un budget global avec des étapes intermédiaires. Discutez du financement avec votre banque. Elles sont nombreuses à proposer des hypothèques «vertes» à taux réduit. Pour les rénovations, mettez de côté chaque année 1 à 1,5 % de la valeur à neuf de votre bien. Renseignez-vous sur les subventions proposées: de fortes économies sont à la clé (voir «Le Programme Bâtiments»).

#### Comparer différents devis

Le devis le moins cher n'est pas forcément le meilleur. C'est la qualité des matériaux et des artisans qui permet d'accroître la valeur du bâtiment et le confort des habitants. Faites surveiller vos travaux par un spécialiste et comparez non seulement les frais d'investissement, mais aussi les coûts sur l'ensemble de la durée de vie (voir «Calculateur des coûts de chauffage» sur [chauffezrenouvelable.ch](http://chauffezrenouvelable.ch)).

#### Ne pas présumer de ses capacités

Beaucoup de travaux de rénovation énergétique peuvent être réalisés par un profane habile de ses mains, comme l'isolation du plafond de la cave ou du sol des combles. Faites appel à des spécialistes de manière ciblée pour certaines étapes. Évaluez vos capacités de façon réaliste pour ne pas risquer d'augmenter les coûts. La méthode éprouvée pour démarrer votre projet: le CECB Plus avec visite préalable d'un conseiller.

# Les esprits éclairés utilisent la lumière du jour

**ECLAIRAGE** *La lumière naturelle est souvent trop peu ou mal utilisée dans les habitations. En la faisant entrer dans nos chaumières grâce à des astuces d'antan et de nouvelles techniques, nous améliorons notre qualité de vie et économisons de l'énergie.*

Roland Grüter

L'Homme a transformé la nuit en jour avec l'invention de l'ampoule par Thomas Edison il y a 150 ans, qui a mis un terme à notre dépendance à la lumière naturelle. Depuis lors, la vie continue même après le coucher du soleil. Nous décidons quand les lumières s'étei-

l'éclairagiste de 57 ans. «Ces qualités sont importantes pour le bien-être physique et psychique.» Le rayonnement stimule en effet de nombreuses fonctions corporelles. De nombreux experts encouragent donc à utiliser des concepts d'éclairage holistiques dans les

et la transportent dans les bâtiments via des tuyaux en matériaux ultra-réfléchissants (p. ex. argentés). Des lentilles distribuent la lumière dans la pièce. Une quantité de lumière considérable circule dans les tuyaux. Selon le fournisseur, elle peut même éclai-

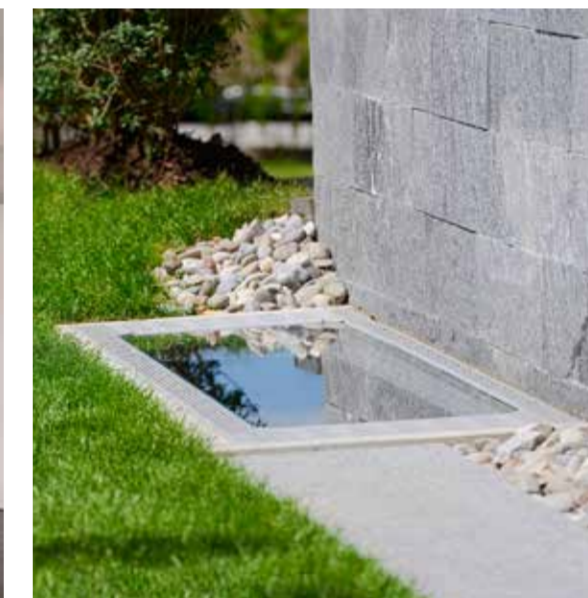
ter-il. «Près de 300 % de lumière en plus pénétraient ainsi dans une fenêtre 20 centimètres plus haut, deux fois plus de lumière pénétrante à l'intérieur. «Ces faits sont aisément vérifiables sur informa-

tion, et pourtant, nous avons dû mal à penser autrement.» D'autant que ces astuces ne sont souvent plus connues des architectes et des maîtres d'ouvrage qui ne remarquent qu'à posteriori la médiocrité de l'éclairage.

La lumière du jour a aussi l'avantage d'être disponible en grande quantité, gratuite et utilisable de manière extrêmement écologique. En Suisse, 8 milliards de francs sont dépensés chaque année en électricité, dont 12 %, ce qui correspond à 7 milliards de kWh, rien que pour l'éclairage. Des mesures permettent de réduire de moitié la consommation d'énergie sans trop de contraintes. L'utilisation judicieuse de la lumière du jour peut ici jouer un rôle modeste mais pas négligeable.



Avec un module réflecteur dans le puits de lumière, l'entreprise suisse Heliobus AG illumine le sous-sol.



Photos: Heliobus AG

gnent. Mais la course au progrès a fait oublier certains atouts de la lumière du jour, bien moins utilisée par les architectes qu'avant l'invention de la lumière électrique.

Pour la Haute école de Lucerne, l'époque moderne néglige la lumière du jour. Elle propose des séminaires aux concepteurs pour réapprendre à utiliser la lumière naturelle. «L'architecture connaît de grosses lacunes dans ce domaine», déclare Christian Vogt, l'un des principaux éclairagistes de Suisse. Ces 25 dernières années, son agence de design, vogtpartner, a réalisé plus de 700 projets d'éclairage dans le monde et reçu plusieurs prix.

#### «La lumière naturelle est inimitable»

Christian Vogt utilise la lumière du jour dès qu'il le peut. «Les couleurs, l'éclat et les nuances de la lumière naturelle sont inimitables, et ce malgré tous les progrès de l'industrie de l'éclairage», explique

bâtiments et un maximum de lumière (du jour) à spectre complet. Etant donné que l'Homme moderne passe 90 % de son temps à l'intérieur, le besoin d'éclairage dit biologique est d'autant plus grand.

Qu'en est-il des maisons individuelles et des immeubles? Les résidents doivent-ils effectuer des rénovations coûteuses pour mieux utiliser la lumière naturelle? Non. Il suffit souvent de peu pour faire entrer la lumière dans des pièces sombres (cf. «Comment gagner en luminosité naturelle chez soi»). L'industrie a aussi mis au point des produits pour faire entrer a posteriori la lumière du soleil, comme des puits de lumière. Ce principe a été breveté dès 1881 en Angleterre. A l'époque, un bricoleur eut l'idée de canaliser la lumière du jour dans les maisons via des tuyaux miroités. Les systèmes modernes fonctionnent de manière similaire. Ils captent la lumière du soleil sur le toit ou dans d'autres zones extérieures

rer des pièces aveugles en sous-sol. Pour Christian Vogt, ces solutions démontrent un intérêt croissant pour la lumière du jour, mais elles ne sont guère économiques.

#### Utiliser le savoir d'antan

La capitale danoise, Copenhague, a reconnu l'utilité de la lumière du jour il y a plus de dix ans, et l'a ancrée dans la planification urbaine. Les règlements de construction imposent une quantité minimale de lumière du jour ce qui, selon Christian Vogt, a considérablement amélioré et modifié le développement urbain. A cet égard, on a souvent recours à un savoir-faire oublié pour canaliser efficacement la lumière du jour dans les logements et les pièces. Christian Vogt pourrait citer d'innombrables exemples.

«Jusque dans les années 1950, les planificateurs de maisons individuelles inclinaient toujours vers l'intérieur les parois des sauts-de-loup, souvent petits», explique-

## Comment gagner en lumière naturelle

- Les murs clairs reflètent mieux la lumière du jour et la diffusent dans la pièce.
- Les meubles encombrants et sombres ne doivent pas être placés juste à côté ni sous les fenêtres.
- Des stores spéciaux dirigent la lumière dans la pièce. Les lamelles supérieures sont revêtues et orientées différemment.
- Un cadre de fenêtre clair augmente le volume de lumière. Un rebord de fenêtre haute brillance a un effet similaire. Les surfaces brillantes ou les carreaux (en verre) clairs offrent plus de luminosité.
- Un parquet en chêne huilé ou vernis reflète mieux la lumière qu'un parquet en chêne fumé.
- Un sol extérieur clair devant une fenêtre renvoie la lumière sur le plafond de la pièce qui semble ainsi plus claire.
- Les puits de lumière sont souvent beaucoup plus efficaces que les grandes fenêtres, surtout dans des quartiers très denses.



# L'entraide au service de l'énergie solaire

**COOPÉRATIVES D'AUTOCONSTRUCTION** Vous souhaitez produire de l'électricité solaire et monter vous-même votre installation? Les coopératives d'autoconstruction offrent un soutien et mobilisent des volontaires. En contrepartie, vous participez au montage d'autres installations. Une visite de chantier permet de savoir comment cela fonctionne.

Tobias Fischer (texte) et Bodo Rüedi (photos)

Avoir un toit au-dessus de la tête est une évidence, en revanche, avoir un toit sous les pieds est une nouvelle expérience pour de nombreux propriétaires. Pour travailler sur un toit, il ne faut pas avoir le vertige, avoir le pied sûr et être sécurisé conformément aux prescriptions. Visiblement, Ueli Wegmann remplit tous ces critères. Sur un toit incliné à Winterthur, le professeur à la retraite et homme au foyer découpe des tuiles pour que des crochets puissent être vissés en vue de la pose d'une installation photovoltaïque. Il a les gestes d'un homme du métier. C'est d'ailleurs ce qu'il est devenu. En effet, en tant que spécialiste en autoconstruction photovoltaïque et membre de la coopérative d'autoconstruction (EWG) de la région de Winterthur, il n'a pas seulement participé au montage de sa propre installation photovoltaïque. «Auparavant, j'ai acquis de l'expérience et des heures de pratique sur d'autres chantiers», déclare Ueli Wegmann durant une courte pause. Les heures de travail sont la monnaie d'échange des coopératives d'autoconstruction. Celui qui bénéficie de leur soutien pour la pose d'une installation photovoltaïque n'indemnise pas cette prestation avec de l'argent comme c'est le cas habituellement, mais par des heures de travail à effectuer sur d'autres chantiers de la coopérative. C'est pourquoi, il arrive qu'Ueli Wegmann, qui réside à Turbenthal (ZH) avec son épouse Johanna, travaille ici sur les toits d'immeubles locatifs à Winterthur.



Reconnaisables à leur t-shirt orange, les chefs de chantier sont responsables de l'instruction, de la sécurité au travail et des étapes de travail plus complexes.

**Faire connaissance sur le toit**  
Il s'agit d'un grand projet pour l'EWG de Winterthur: elle pose des installations photovoltaïques sur 20 bâtiments de la coopérative de construction de logements Talgut. «Cela représente au total une puissance installée de 800 à 1000 kilowatts, soit une véritable centrale électrique», indique Mar-

tin Ovenstone, co-gérant de l'EWG et l'un des directeurs de chantier de ce projet. Sur certains toits, le travail est déjà terminé. Sur un autre, une équipe est en train de fixer des rails métalliques sur lesquels seront ensuite posés les modules photovoltaïques qui sont stockés devant le bâtiment. Et voici le toit sur lequel Ueli Wegmann ponce des tuiles et pose des crochets

avec des locataires du quartier et des propriétaires qui s'acquittent ainsi de leurs heures de travail pour le compte de l'EWG de Winterthur. Une équipe très hétérogène. «C'est justement cela qui me plaît», dit Ueli Wegmann. «On fait la connaissance de gens intéressants qui partagent le même objectif: le

a fait construire sa maison individuelle avec logement annexe séparé en 1995. Il y a deux ans, ils ont installé une pompe à chaleur avec sonde géothermique, puis une installation photovoltaïque. En s'appuyant sur l'expérience acquise sur d'autres chantiers, Ueli Wegmann s'est formé par ses

propres moyens. Lors de la pose de l'installation photovoltaïque sur le toit incliné à 42 degrés, «nous avons dû utiliser des échelles de toit». Des membres de l'EWG, mais aussi le fils, le filleul, des amis et des voisins ont prêté main forte. Tandis qu'Ueli Wegmann raconte cet épisode, son épouse Johanna fait irruption sur le chantier à Winterthur et évoque avec enthousiasme les personnes

tournant énergétique. Pour moi, ces rencontres et cet échange d'expériences sont très enrichissantes.» La main-d'œuvre est bien entendu l'autre avantage des coopératives d'autoconstruction, selon Ueli Wegmann. «Nous devons installer 79 modules photovoltaïques sur notre toit. Impossible seul ou à deux.» La famille Wegmann

depuis environ trois ans. Le résultat parle de lui-même: «L'installation photovoltaïque fonctionne à la perfection, je suis très satisfaite», explique Johanna Wegmann. Elle prend congé en nous disant qu'elle vient de programmer la machine à laver pour 13 heures. «Au lieu d'utiliser le tarif réduit de l'électricité durant la nuit, nous utilisons l'énergie solaire abondante à midi.»

Poser soi-même son installation photovoltaïque, est-ce vraiment si facile? Vidéo sur

**Un amortissement plus rapide**  
Ueli Wegmann pourrait suivre en temps réel les données de performance et de consommation au moyen d'une application, mais il connaît par cœur les chiffres de son projet photovoltaïque: la pose de l'installation relativement grande a nécessité environ 170 heures de travail. Sur ce total, il en a effectué 70 aux côtés de bénévoles ne faisant pas partie de l'EWG. En contrepartie, il a dû accomplir 100 heures de travail sur d'autres chantiers de l'EWG. «Ainsi, nous avons pu poser notre installation photovoltaïque à moindre coût. Avec les subventions, cela réduit considérablement la durée d'amortissement. Je trouve cela très bien», précise Ueli Wegmann. Il a déjà accompli la totalité de ses 100 heures de travail l'hiver dernier. Mais il continue. À présent, il aide à la préparation du montage des modules photovoltaïques tandis que d'autres personnes, debout sur des échafaudages qui montent jusqu'au toit, fixent des rails métalliques, le tout sous les instructions et la supervision des deux chefs de chantier, Ken Grossmann et Martin Ovenstone.

«Toute personne qui est à l'aise sur un toit et qui est un peu habile des ses mains peut travailler dans l'autoconstruction photovoltaïque, explique M. Ovenstone. Les systèmes sont relativement simples à poser. En tant que chefs de chantier, nous sommes responsables de la sécuri-



«Grâce à l'autoconstruction, nous avons pu réaliser notre installation photovoltaïque à moindre coût», Ueli et Johanna Wegmann.



«Les systèmes sont relativement simples à poser», Martin Ovenstone, co-gérant de la coopérative pour le tournant énergétique de la région de Winterthur.

té lors de travaux plus complexes. Bien sûr, nous travaillons toujours avec des échafaudages équipés de systèmes de protection anti-chutes conformes aux normes de la Suva». Le prix demandé par la coopérative d'autoconstruction varie selon la part de travail que les maîtres d'ouvrage exécutent eux-mêmes et selon la nécessité ou non de faire appel à d'autres bénévoles. Celui qui ne souhaite pas indemniser la coopérative par des heures de travail peut aussi les payer. «Nous ne sommes pas toujours moins cher qu'un installateur conventionnel de panneaux solaires», précise M. Ovenstone. Les personnes intéressées reçoivent un devis après un entretien et une visite du chantier. Si elles souhaitent réaliser leur projet avec la coopérative pour le tournant énergétique (EWG) de la région de Winterthur, elles adhèrent à

celle-ci moyennant une cotisation unique de 500 francs, puis on passe à la planification détaillée. Un planificateur de l'EWG s'occupe de la demande de permis de construire, de l'inscription auprès du fournisseur d'électricité, de l'offre détaillée, de la commande des matériaux, du calendrier. «Souvent, deux jours suffisent pour une installation sur une maison individuelle», dit M. Ovenstone. «Généralement, le vendredi et le samedi, nous effectuons le montage de l'installation complète jusqu'à l'onduleur dans la cave et l'électricien peut venir le lundi suivant pour raccorder l'installation au réseau.»

**L'expérience des planificateurs et chefs de chantier compte**  
Comment les choses peuvent-elles bien se passer alors que ce sont des novices qui posent une ins-

tallation photovoltaïque sur leur toit? M. Ovenstone connaît cette question venant de propriétaires réticents. Sa réponse: «Notre coopérative a été créée il y a cinq ans. Depuis, nous avons posé environ 130 installations photovoltaïques et elles fonctionnent toutes très bien». De plus, de nombreux nouveaux planificateurs de l'EWG ont une formation technique, certains sont ingénieurs.

Martin Ovenstone fait lui-même partie de l'équipe de planification, en plus de ses fonctions de co-gérant et de chef de chantier. Mais il ne faisait pas partie du petit groupe qui a fondé la coopérative de Winterthur sur la base d'un concept bernois. Il a rejoint la coopérative en tant que client et propriétaire. «J'ai lu un article dans le journal et j'ai trouvé l'idée géniale. Nous

avons posé l'installation photovoltaïque sur ma maison et j'ai trouvé cela toujours aussi génial. J'ai ensuite effectué la formation de planificateur organisée par l'EWG...». M. Ovenstone a trouvé cela génial, cela va sans dire. On peut s'en rendre compte quand on le voit sur le chantier et quand on discute avec lui. Il en va de même pour le propriétaire Ueli Wegmann qui prend une pause-déjeuner sur un banc devant la maison avec le groupe très hétéroclite qui partage le même engagement pour les énergies renouvelables. Il a effectué son quota d'heures depuis longtemps. Alors pourquoi travaille-t-il sur d'autres toits? «Je cumule des heures en vue de deux autres projets photovoltaïques dans mon entourage.» L'expression «Donner de son temps» prend une autre signification.

**Coopératives d'autoconstruction dans votre région**

Une liste des coopératives d'autoconstruction d'installations photovoltaïques et de plus amples informations sont disponibles sur le site [selbstbau.ch/fr](http://selbstbau.ch/fr). Ce site est une initiative des coopératives d'autoconstruction suisses, et il bénéficie du soutien de SuisseEnergie et de l'association des producteurs d'énergie indépendants VESE.



# Énergie solaire même sans sa propre installation photovoltaïque

**ELECTRICITE RENOUVELABLE** Climatiquement neutre, renouvelable et produite à proximité: les arguments en faveur de l'énergie solaire et les possibilités ne manquent pas, même sans avoir sa propre installation photovoltaïque sur son toit.

Tobias Fischer

Pour utiliser l'énergie solaire et favoriser son développement, nul besoin d'avoir ses propres panneaux solaires ni même sa propre maison. Voici quelques possibilités:

**Commander de l'énergie solaire.** C'est possible auprès de nombreux fournisseurs locaux et nationaux. Le site mynewenergy.ch facilite la recherche d'installations photovoltaïques. Nous vous expliquons ci-après les modalités de ce marché.

**Parts dans des installations photovoltaïques.** Des entreprises et coopératives sont parties de cette

idée pour développer diverses variantes. Les personnes intéressées peuvent acheter des panneaux solaires d'une grande installation ou en acquérir des parts. En contrepartie, elles reçoivent un dividende (Coopsol, voir «Ensemble pour l'énergie solaire produite sur le toit de l'école») ou un avoir sur la facture d'électricité (p. ex. «miinStrom», miinstrom.ch).

**Energie solaire du voisinage.** Ce modèle est appelé Regroupement dans le cadre de la consommation propre (RCP): les voisins se regroupent pour utiliser le plus possible l'énergie solaire produite par

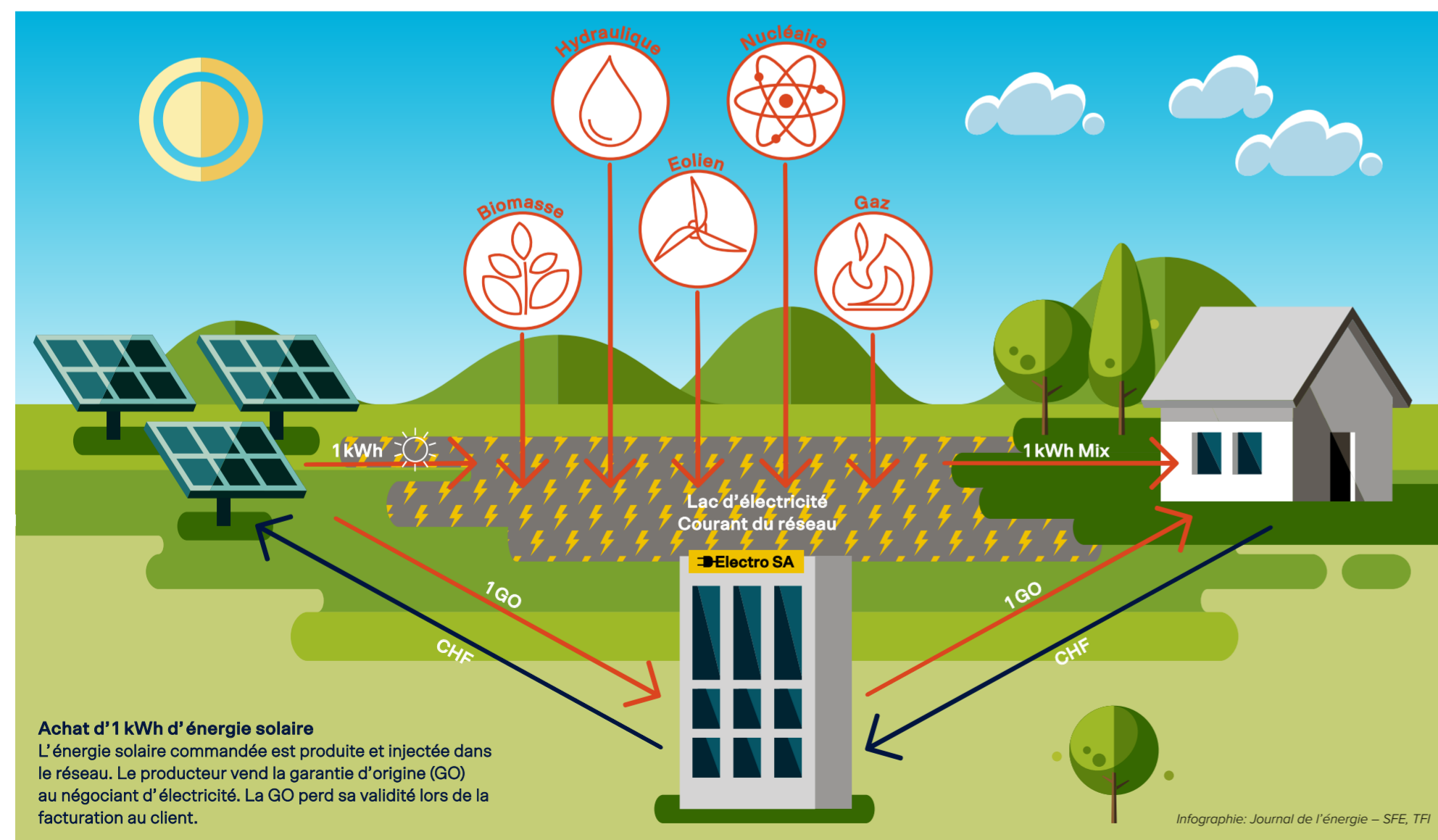
une ou plusieurs installations photovoltaïques propres. Ils constituent un interlocuteur unique auprès du fournisseur local; l'injection de l'énergie solaire et l'achat du courant du réseau se font via un compteur commun. Ce modèle implique le regroupement de plusieurs maisons, mais fonctionne aussi via le regroupement de propriétaires et/ou locataires au sein d'une maison plurifamiliale (voir <https://www.suisseenergie.ch/batiment/consommation-propre/>).

**Modalités du marché.** L'achat ciblé d'énergie solaire ou renouvelable peut paraître abstrait,

car le réseau électrique fournit un mix énergétique. L'électricité cherche toujours le chemin le plus court. Malgré tout, l'achat d'électricité renouvelable est judicieux; il est attesté et surveillé. Un certificat électronique, la garantie d'origine (GO), en confirme la provenance.

Pour chaque kilowattheure injecté, le producteur d'électricité reçoit une garantie d'origine. Tandis que l'énergie solaire est injectée dans le réseau et se mélange à d'autres sources (le «lac d'électricité», voir graphique), les garanties d'origine correspondantes sont mises sur le marché. En d'autres termes,

avec ce que paient les consommateurs pour obtenir de l'énergie solaire, le fournisseur achète les garanties d'origine auprès du producteur. Elles sont ensuite bifées dans le système national de garanties d'origine. Ainsi, la même électricité ne peut pas être vendue plusieurs fois. En achetant de l'énergie solaire, on contribue donc à la production de cette énergie en particulier.



## Se mettre ensemble pour produire de l'énergie solaire sur le toit de l'école

*Se regrouper pour réaliser une grande installation photovoltaïque à Neuchâtel: tel est l'objectif atteint depuis longtemps par la coopérative solaire Coopsol. Elle planifie en permanence d'autres installations de ce type. Un véritable succès. Veronika Pantillon nous en dit plus et appelle à la réalisation d'autres projets similaires.*

«Ceux qui ne peuvent ou ne veulent pas poser une installation photovoltaïque sur leur toit peuvent acquérir des parts. Telle était l'idée de base. Chez Habitat Durable Neuchâtel, la section régionale de l'association Casafair, nous avons pensé à nos adhérents, mais aussi à tous les habitants de Neuchâtel. La proposition de créer une grande installation commune a été bien accueillie par le conseil municipal. Des représentants de la Société Suisse pour l'énergie Solaire (SSES) avaient soumis la

même idée. Nous nous y sommes associés, avons fondé en 2016 une coopérative comptant sept membres et avons trouvé avec la ville un emplacement adapté: le toit d'une école. La ville de Neuchâtel met cet emplacement gratuitement à notre disposition et paie 20 centimes par kWh pour l'énergie solaire destinée à la consommation propre. Le reste de l'énergie est vendu aux fournisseurs locaux, sur la base d'un contrat.

L'appel public à participer à ce projet a rencontré un vif succès. A la mi-juin, nous avons annoncé la possibilité de devenir producteur d'énergie solaire moyennant l'acquisition d'une part d'une valeur de 500 francs. Trois mois plus tard, nous avons déjà récolté 150 000 francs. Le nombre de sociétaires a augmenté en conséquence. La première assemblée a été impressionnante; l'enthousiasme et la motivation étaient palpables. La demande de parts était si forte que nous avons fixé une limite par personne pour permettre à un maximum de gens de participer et de soutenir notre idée, que leur

motivation soit un placement financier ou une utilisation pour la bonne cause.

Ce succès nous a incités à continuer sur notre lancée. Nous avons cherché d'autres toits, également avec d'autres communes de la région. Coopsol a ainsi réalisé d'autres installations photovoltaïques sur la salle de sport de Corcelles-Cormondrèche et sur le centre sportif de Couvet, Val-de-Travers. Là aussi, ces projets ont été très bien accueillis. La demande a été incroyable. Il en est de même à Fontainemelon, où nous construisons notre quatrième installation photovoltaïque.

Nous ne voulons pas nous arrêter en si bon chemin. De nombreuses communes souhaitent se doter de grandes installations photovoltaïques, mais préfèrent déléguer ce travail à une coopérative. Nous nous en chargeons sitôt le projet ficelé financièrement et soutenons d'autres personnes dans la promotion de l'énergie solaire. Nos statuts et d'autres documents sont consultables sur

coopsol.ch et nous sommes disponibles pour partager des expériences et des conseils. Pour nous, c'est une évidence: les grandes installations photovoltaïques étant particulièrement efficaces, il faut en installer dans le plus d'endroits possible.

Tobias Fischer



Photo: Guillaume Perret

Veronika Pantillon est administratrice et cofondatrice de Coopsol, la coopérative solaire de Neuchâtel. Elle est également responsable de projet chez Casafair, l'association pour les propriétaires respectueux de l'environnement.

ANNONCE

**# POURQUOI ATTENDRE**

puisque le meilleur endroit pour protéger le climat est votre maison?

**Misez sur les pompes à chaleur durables et respectueuses du climat de Vaillant.**

Étant donné que les pompes à chaleur puisent environ 75% de leur énergie dans l'environnement, elles sont particulièrement respectueuses du climat. Ainsi, avec un remplacement de votre chauffage, vous réduisez immédiatement et de manière significative vos émissions de CO<sub>2</sub>. Alors: pourquoi attendre? [www.vaillant.ch/pourquoiattendre](http://www.vaillant.ch/pourquoiattendre)

**Chauffage. Pompes à chaleur. Nouvelles énergies.**



# La course à la batterie de demain

**VOITURE ÉLECTRIQUE** L'électromobilité est en plein essor et son succès est étroitement lié aux batteries. La recherche et l'industrie se livrent une course pour améliorer leur capacité, leur autonomie, leur recyclage et leur sécurité.

Roland Grütter

Corsin Battaglia, chercheur à l'empa, parle d'une ambiance digne de la ruée vers l'or. En effet, la fortune est promise à celui qui parviendra à réinventer les batteries des voitures électriques ou du moins à les améliorer. Des recherches sont donc menées dans ce domaine de manière particulièrement intensive. En Suisse, ce sont surtout le Laboratoire fédéral d'essai des matériaux et de recherche, les EPF et l'institut Paul Scherrer qui y participent. «Les recherches menées dans ce pays par des start-up et des grands groupes pourraient déboucher sur des innovations de plusieurs milliards de dollars», conclut ré-

cemment le Handelszeitung. «En effet, le besoin de batteries va être multiplié par dix d'ici 2030», dit Corsin Battaglia, responsable du département Materials for Energy Conversion à l'empa. Les batteries des voitures représentent environ 90 % de ce marché. La montée en puissance de l'électromobilité est imminente.»

Selon les experts, quelque 300 millions de voitures électriques seront en circulation dans le monde d'ici 2030 (véhicules hybrides inclus). Cette tendance se dessine aussi en Suisse. L'année dernière, 34 000 véhicules électriques neufs ont été mis en circulation. Ils représentent

actuellement 18 % des nouvelles immatriculations (véhicules exclusivement électriques: 9,9%). Selon les estimations, la part des véhicules électriques devrait atteindre 40 % d'ici 2025 et 91 % d'ici 2035. Certains signes sont de bon augure: selon une enquête récente, environ 56 % des Suisses de plus de 18 ans envisagent d'acheter un véhicule électrique dans les trois prochaines années.

**Un trafic automobile sans émissions de CO<sub>2</sub>**  
Un changement de mentalité s'impose: la mobilité représente un tiers de notre consommation d'énergie finale, dont 93,7 % pro-

viennent des carburants fossiles, c'est-à-dire l'essence et le diesel. Si l'on veut atteindre les objectifs climatiques fixés dans l'accord de Paris signé par la Suisse et d'autres pays, les énergies fossiles doivent être remplacées par des énergies renouvelables. En Europe, des pays et des villes ont défini des stratégies claires pour mettre en œuvre cette transition. La Suisse en fait partie. Récemment, la ville de Lucerne a annoncé l'interdiction des véhicules essence et diesel d'ici 2040 pour réduire sensiblement les émissions de CO<sub>2</sub>. Ce plan doit encore être approuvé par le canton. À Bâle-Ville, une disposition en ce sens a déjà été adoptée: à partir de

2050, plus aucune nouvelle immatriculation de véhicule thermique n'y sera autorisée.

L'essor des véhicules électriques passe par des batteries adaptées. Elles sont l'élément clé pour réduire les émissions de CO<sub>2</sub>. Actuellement, on utilise des batteries lithium-ion. Elles ont été développées à partir des modèles utilisés dans les années 1990 dans les appareils électroniques portatifs. Certes, elles ont été améliorées au fil du temps; la densité d'énergie a notamment triplé, mais quelques lacunes persistent. La fabrication des batteries reste complexe et représente plus de 40 % des émissions de CO<sub>2</sub> dans la construction automobile. Elles contiennent en outre de précieuses ressources comme le lithium, le cobalt, le nickel, le manganèse, le cuivre, l'aluminium et le graphite, dont l'extraction a toujours un impact sur l'environnement. Dans certains pays, des normes sociales et de sécurité acceptables font défaut, notamment pour l'extraction du cobalt. Cette situation jette le discrédit sur les batteries de voitures électriques. De plus, une trop grande quantité de matériaux précieux était perdue lors du recyclage des batteries. C'est pourquoi, leur éco-compatibilité et leur utilité ont été mises en doute.

Le «Golden Goal» en ligne de mire  
Même s'ils reposent parfois sur des faits peu étayés, ces doutes sont tout à fait justifiés et exigent des solutions compte tenu de la hausse très forte de la demande. La recherche s'efforce d'améliorer en permanence les batteries, notamment en termes de puissance, d'éco-compatibilité et de sécurité. On recherche la technologie adaptée qui remplacera la batterie lithium-ion, d'où cette ambiance de ruée vers l'or. Le premier qui trouvera le moteur du futur aura atteint le «Golden Goal», pour reprendre une expression

de Corsin Battaglia. Des start-up annoncent des batteries révolutionnaires. Elon Musk, patron de Tesla, parle sans cesse de sa «One Million Mile Battery». Elle doit permettre de parcourir 1,6 million de kilomètres et de dépasser les modèles usuels (120 000 à 180 000 kilomètres). Dans de nombreuses approches, le rêve et la réalité se confondent.

Le marché est alimenté par les nombreuses subventions allouées à la recherche. Ainsi, l'union européenne a lancé l'initiative de recherche Battery 2030 et fondé le groupement industriel European Battery Alliance. L'objectif est clair: faire de l'europe le leader mondial dans le développement et la production des batteries du futur. Les constructeurs européens ont accumulé un retard important; les cellules de batterie et de nombreux autres composants proviennent en grande partie d'Asie. Les pays européens souhaitent sortir de cette dépendance. Dans toute l'europe ou presque, on projette la construction d'immenses usines dédiées à la fabrication de cellules de batterie. Ce n'est pas encore le cas en Suisse.

Ces usines construiront des batteries selon la traditionnelle technologie lithium-ion. Dans un premier temps, les chercheurs s'emploient à optimiser les caractéristiques des batteries, à accroître leur longévité et à les rendre plus légères, moins chères, plus performantes et plus écologiques, notamment en privilégiant des batteries à haute énergie, pauvres en cobalt et riches en nickel. De nouveaux modèles devraient bientôt voir le jour. Les batteries bipolaires suscitent beaucoup d'espoir. Leurs cellules ne sont plus alignées les unes à côté des autres, mais superposées sur une large surface. Grâce à ce nouveau concept, l'autonomie devrait atteindre 1000 kilomètres. D'autres instituts de recherche comme l'empa

mettent sur des batteries solides sans liquides toxiques ni inflammables. Ce modèle est rechargeable plus rapidement et doit garantir une longue durée de vie et une puissance élevée. Des batteries au magnésium et au soufre sont aussi à l'étude. Les matières premières utilisées seraient moins chères et la technique pourrait en théorie stocker deux fois plus d'énergie que les batteries

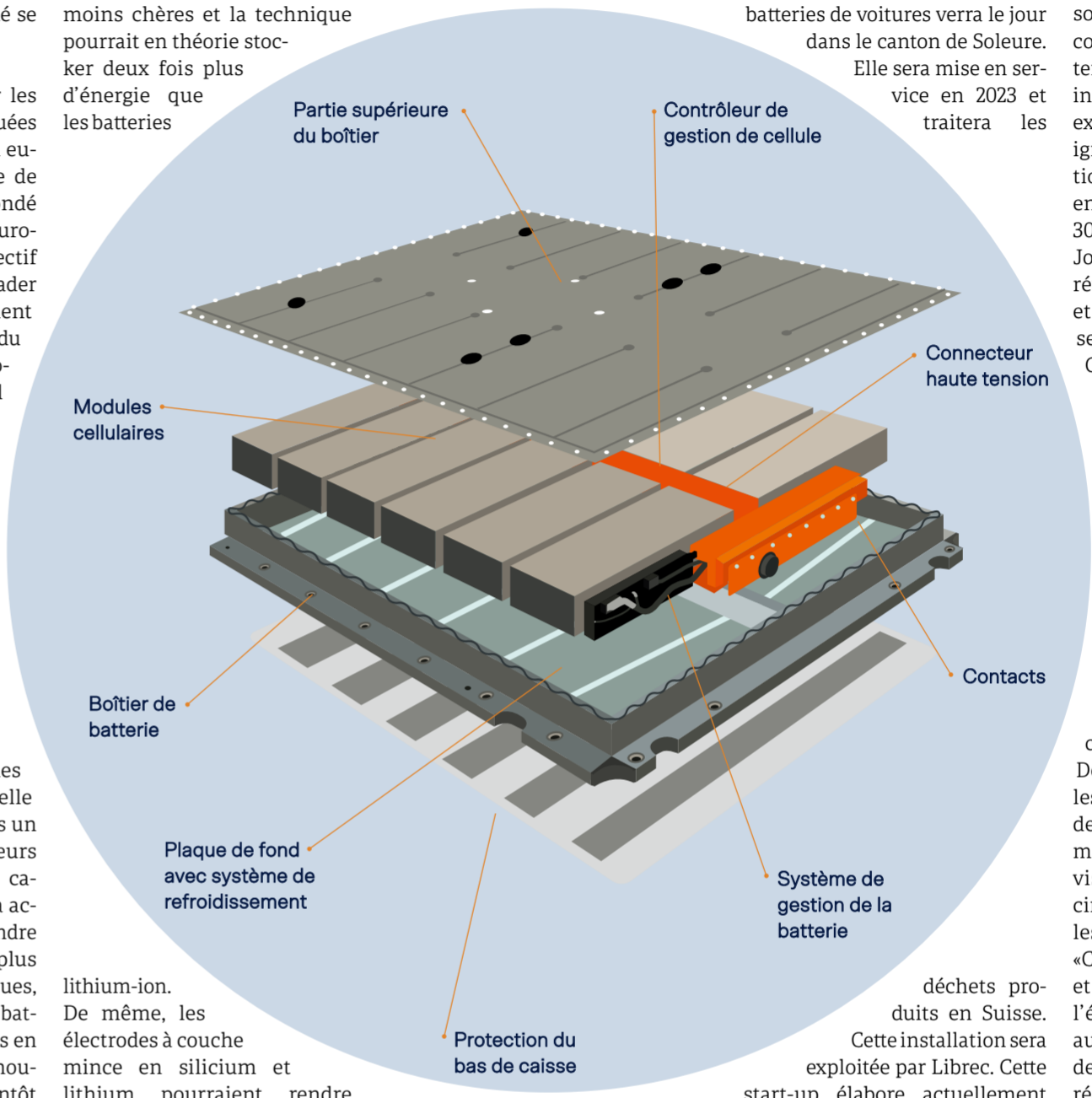
de 120 000 à 180 000 kilomètres ou six à dix ans d'utilisation, les batteries n'offrent plus que 70 à 80 % de leur capacité initiale. L'autonomie et les possibilités d'accélération diminuent, tandis que le temps de charge s'allonge. Les batteries usées doivent donc être triées.

pour des installations photovoltaïques dans des maisons individuelles, ou d'accumulateurs dans des stations de recharge rapide. Les batteries défectueuses doivent être éliminées conformément aux spécifications environnementales. En Suisse, la première installation de recyclage spécialisée dans les batteries de voitures verra le jour dans le canton de Soleure. Elle sera mise en service en 2023 et traitera les

batteries en fin de vie peut être extraite et réintroduite dans le cycle de production. Le taux de recyclage dépasse largement 90 %, alors qu'il n'est que de 70 % avec d'autres procédés. Non seulement de précieuses ressources sont économisées, mais des transports vers les pays voisins sont évités. Ces transports sont coûteux et dangereux, car les batteries au lithium sont hautement inflammables et doivent donc être expédiées dans des conteneurs ignifuges. «Selon nos estimations, le volume devrait atteindre environ 4000 tonnes en 2030 et 30 000 tonnes en 2040», explique Jodok Reinhardt. Une partie sera réutilisée, le reste sera démonté et les matières premières triées selon un procédé mécanique. Comparé à la fusion, ce procédé nécessite moins d'énergie et il est beaucoup plus rentable.

Des installations au fonctionnement écologique, comme celles que Librec prévoit de mettre en service à Oensingen ou Biberist, sont en projet dans de nombreux pays européens. L'union européenne a en effet décidé de durcir la législation dans ce domaine. À partir de 2023, un taux de recyclage de 90 % deviendra la norme. De plus, à compter de 2030, toutes les batteries mises sur le marché devront inclure un minimum de matériaux recyclés. Cette mesure visant à promouvoir l'économie circulaire est bien accueillie par les constructeurs automobiles. «Comme la demande de batteries et donc de matériaux utilisés pour l'électromobilité va fortement augmenter, nous aurons besoin de chaque gramme de matériau récupéré», a récemment déclaré dans un entretien Mark Möller, responsable des composants chez Volkswagen.

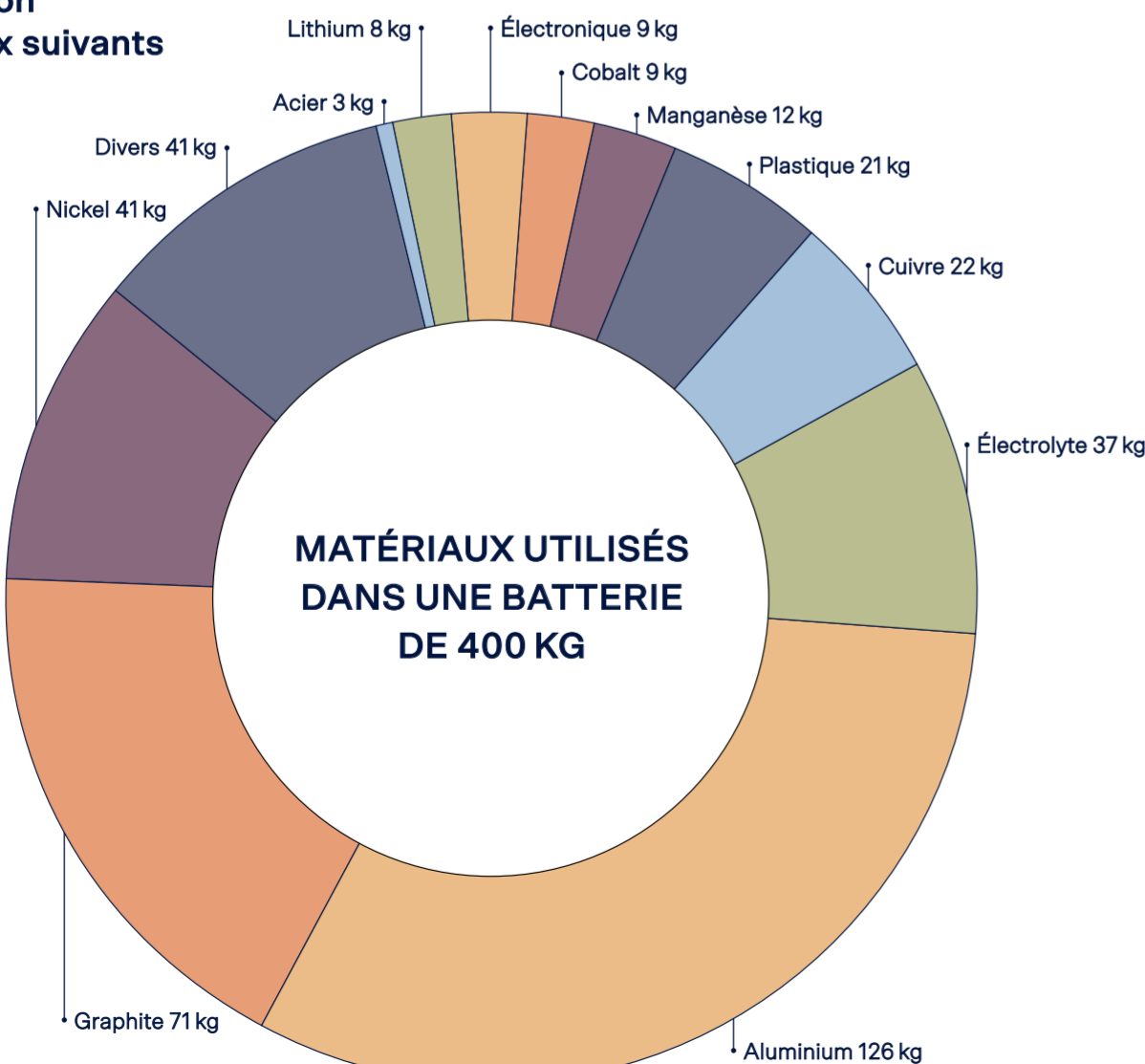
Pour résumer, les batteries doivent être plus écologiques et plus performantes à tous les niveaux, afin que demain, nous puissions rouler sans aucune émission de CO<sub>2</sub>.



## Une batterie lithium-ion contient les matériaux suivants

En fonction du modèle, les batteries des véhicules électriques contiennent des centaines de cellules. Chacune est encapsulée dans un boîtier. Des raccords et des câbles regroupent les cellules en paquets, surveillés par des capteurs et reliés à la voiture. Les boîtiers et les contacts représentent plus de la moitié du volume de la batterie. Pour propulser de grandes voitures électriques, les batteries doivent stocker des quantités d'énergie comprises entre 40 et 60 kWh. Ces modules pèsent entre 320 et 480 kg.

Le lithium, le cobalt, le nickel, le manganèse et le graphite sont indispensables au fonctionnement des batteries. Le reste se compose principalement d'aluminium, de cuivre, d'acier et de plastique. Des procédés de recyclage modernes permettent de récupérer plus de 90 % de ces matériaux selon un degré de pureté qui garantit leur réutilisation pour la fabrication de nouvelles batteries.



Infographie: Journal de l'énergie - SFE

## ANNONCES

Coronavirus  
VOICI COMMENT NOUS PROTÉGER ✓  
Avant chaque voyage, l'angoisse de se faire tester?  
MIEUX VAUT SE FAIRE VACCINER  
vfy-venezvous.ch/vaccination

Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra  
Swiss Confederation

Bundesamt für Gesundheit BAG  
Office fédéral de la santé publique OFSP  
Ufficio federale della sanità pubblica UFSP  
Uffiz federal da sanadad publica USP

Cette campagne d'information est soutenue par les organisations suivantes:

OEK, VESLI, ANBCA, KAVAPAC, prorehab, mlo, prorehab, SCSB, SCSB, SCSB

**MIGROL**  
Les pellets en bois MIGROL – un produit naturel suisse

**Avantages:**

- > Amélioration de la puissance de chauffe d'environ cinq pour cent
- > Nettement moins de cendres
- > Diminution des frais d'entretien de votre chauffage
- > Abrasion minimale lors du transport et de la livraison
- > Meilleure efficacité de votre chauffage
- > Collecte de points Cumulus

Contactez dès aujourd'hui notre hotline Energie et Chaleur ou demandez sans plus attendre votre offre en ligne.

www.migrol.ch/pellet-enbois  
**HOTLINE ÉNERGIE ET CHALEUR 0844 000 000**  
Solutions énergie et chaleur de Migrol



## L'énergie renouvelable passe en tête



Pompe à chaleur air-eau. Photo: Gerry Nitsch

En 2020, les ventes de chauffages à énergie renouvelable ont dépassé pour la première fois celles de chauffages au fioul et au gaz en Suisse. Selon ImmoClimat Suisse, 28 000 chaudières au fioul/gaz et brûleurs ont été vendus, contre 30 000 pompes à chaleur et chauffages au bois, soit une hausse de 17 % pour les pompes à chaleur (> 28 000) et de 8 % pour les chauffages au bois par rapport à 2019.

## Nouveau guide Installations solaires

Dans quels cas faut-il encore une autorisation? Un nouveau guide vous explique tout.

La révision de la loi sur l'aménagement du territoire en 2014 a simplifié la construction d'installations photovoltaïques et solaires thermiques sur les bâtiments en remplaçant, dans de nombreux cas, la demande d'autorisation par une annonce à l'autorité compétente. Mais quelles sont les règles à respecter selon les cas? Le nouveau «Guide relatif à la procédure d'annonce et d'autorisation pour les installations solaires», réalisé et publié par SuisseEnergie en collaboration avec Swissolar, l'association des professionnels de l'énergie solaire fournit des informations à ce sujet.

Le guide explique les dispositions légales à l'aide d'exemples concrets, de photos et d'illus-

trations. Il contient une liste de contrôle pour construire une installation solaire et recommande d'informer le voisinage en temps utile du projet pour «éviter les malentendus ou les retards du projet».

### Informations complémentaires



Télécharger le guide  
→ [pubdb.bfe.admin.ch/fr/suche](https://pubdb.bfe.admin.ch/fr/suche)



Informations et conseils Énergie solaire  
→ [suisseenergie.ch/solaire](https://suisseenergie.ch/solaire)

### Impressum

Journal de l'énergie pour les propriétaires immobiliers  
Parution: 28 octobre 2021  
Tirage: 1300 000 exemplaires  
Publié par: Programme SuisseEnergie, Office fédéral de l'énergie OFEN, case postale, 3003 Berne, suisseenergie.ch  
Direction de la rédaction: Marianne Sorg, Office fédéral de l'énergie OFEN; Tobias Fischer, KA BOOM Kommunikationsagentur AG  
Éditeur: KA BOOM Kommunikationsagentur AG, KA BOOM media, Industriestrasse 149, 9200 Gossau, kaboom-media.ch, info@kaboom-media.ch, T +41 52 368 04 44  
Journalistes: Roland Grüter, Bruno Habegger, Kaspar Meuli  
Graphisme et production: Sabrina Ferri  
Photographie: Gerry Nitsch, Bodo Rüedi  
Impression: Tamedia AG, Zurich  
Papier: Snowprint, ISO 69 composé de 85 % de papier recyclé  
Distribution: La Poste Suisse  
Publicités/pages cantonales: KA BOOM media, Gossau (SG), kaboom-media.ch, anfragen@kaboom-media.ch  
Traduction: UGZ Übersetzer Gruppe Zurich GmbH  
À 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 et de la logistique (OFCL).

printed in switzerland

# Chaleur à distance dans le village le plus froid de Suisse



CHALEUR À DISTANCE Connue pour ses records de froid, c'est aujourd'hui par son réseau local de chauffage à distance que La Brévine fait parler d'elle. Alimenté par le bois des environs, il dessert la plupart des habitations.

Kaspar Meuli (texte) et Gerry Nitsch (photos)



Le bois pour le chauffage à distance de La Brévine provient d'un rayon de 15 kilomètres et il est transformé en copeaux sur place.

ANNONCE

Merci de me contacter pour un entretien de conseil gratuit et sans engagement.

Nom : \_\_\_\_\_

Prénom : \_\_\_\_\_

Rue, n° : \_\_\_\_\_

NPA, localité : \_\_\_\_\_

Téléphone : \_\_\_\_\_

E-mail : \_\_\_\_\_

## La rénovation de fenêtres la plus relaxante



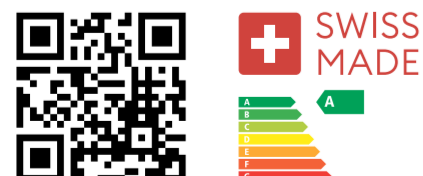
Fenêtres

Compétence, amabilité, travail soigné et propreté : voilà quatre bonnes raisons d'opter pour la fenêtre de rénovation 4B. Laissez-vous séduire par notre offre de conseil gratuit et profitez de notre rabais d'anniversaire - 4B fête cette année ses 125 ans ! Contactez-nous sur [www.4-b.ch/renover](https://www.4-b.ch/renover), au 021 637 67 10, ou en nous renvoyant le coupon.



125.- de rabais d'anniversaire par fenêtre

Scanner le code QR ou envoyer le coupon à : 4B | Route de Marcolet 37 1023 Crissier 1



\* Le rabais d'anniversaire n'est pas cumulable avec d'autres rabais 4B, il n'est valable que pour les clients privés achetant directement chez 4B et seulement pour une durée limitée. Plus d'informations sur [www.4-b.ch/renover](https://www.4-b.ch/renover)

ESE



À La Brévine, le froid est une véritable source de fierté. Dans cette commune surnommée la «Sibérie suisse», des panneaux colorés guident le visiteur du centre du village jusqu'au lieu historique: la station météorologique qui indique le record de froid jamais enregistré en Suisse: -41,8 °C! Rien d'étonnant donc à ce que le froid y soit également un sujet important. Or, la manière dont sont chauffées les maisons et l'eau sanitaire est étonnante: environ 85 % des bâtiments sont reliés à un réseau de chaleur.

En mai 2017, l'inauguration officielle de l'installation de chauffage à distance, avec sa centrale thermique à bois et son réseau de 2,6 kilomètres de conduites très bien isolées, avait donné lieu à une fête de deux jours, avec la

fanfare du village et le club d'accordéon, les congratulations des notables ainsi que la fondue et les grillades – un événement mémorable. Chez Monique et Marcel Brandt, non loin du centre du village, on parle aussi de froid et de chauffage.

**Régulièrement -30 °C**  
Dans leur salle à manger, une petite sculpture en bois rappelle le record de froid du siècle: un thermomètre avec la date du 12 janvier 1987. La commune l'a fait fabriquer pour le 25<sup>e</sup> anniversaire de ce jour historique. Selon Marcel Brandt, le froid n'est pas si désagréable à La Brévine: «C'est un froid sec, pas comme celui des villes, plus bas.» Chaque hiver, le thermomètre atteint plusieurs fois -25 ou -30 °C. Et surtout, intervient Monique Brandt, le chauffage a cessé d'être un problème.

«Notre maison a été la troisième à être raccordée au réseau de chauffage à distance. C'était en 2016», ajoute-t-elle. Cette conseillère communale juge le système aussi fiable que confortable: une température ambiante toujours suffisante, et plus besoin de commander du mazout ni de faire ramoner. «Lorsque nous avons rénové la maison en 2014, le projet de chaleur à distance arrivait à mazout datait de 1993 et n'arrêterait pas de tomber en panne.»

**La fin des cuves à mazout**  
Leur maison à deux niveaux construite en 1896 a déjà connu plusieurs transformations. À l'origine, elle devait servir de pension car La Brévine attirait au XIX<sup>e</sup> siècle beaucoup de visiteurs grâce à sa source d'eau thermale.

C'est de cette époque que datent les salles voûtées de la cave qui servaient à conserver les blocs de glace extraits du lac des Taillères, situé à proximité. Aujourd'hui, les Brandt y stockent leur vin. Dans l'un des nombreux recoins de cette cave, ils ont installé une sous-station de chauffage au réseau de chaleur à distance. Désormais, des outils de jardin soigneusement rangés sont entreposés dans l'une des nombreuses autres salles, là où trônaient trois cuves à mazout.

Sur la table de la grande salle à manger, Monique Brandt montre des documents sur la nouvelle source de chaleur. La facture annuelle permet de voir comment est établi le décompte du chauffage à distance. D'un côté, il y a le montant de base, redevable même si la maison n'est pas ou très peu chauffée. Les Brandt, qui habitent en permanence à La Brévine, dépassent largement ce forfait minimal. Ils paient 16,8 centimes par kilowattheure consommé. Leur dépense annuelle est ainsi légèrement supérieure à ce qu'ils payaient auparavant pour le remplissage de leurs cuves à mazout. Mais c'est plus compliqué que cela, explique

Monique Brandt. En effet, un nouveau chauffage au mazout aurait coûté environ 30 000 francs pour leur maison: un investissement qu'il aurait fallu amortir sur une vingtaine d'années.

Le chauffage à distance nécessite cependant lui aussi un investissement initial. Dans le cas de la famille Brandt, le raccordement au réseau a coûté 8640 francs, et l'installation de leur maison, 12 500 francs. «Une somme importante, reconnaît Monique Brandt, mais pour une durée

bien supérieure à celle du chauffage au mazout. Un investissement pour la vie», conclut-elle en riant.

**Une énergie issue de sources renouvelables**  
En Suisse, il est plutôt rare qu'un réseau de chaleur à distance soit construit pour des maisons individuelles. D'ailleurs, celui de La Brévine est né de l'initiative de deux gros consommateurs. Toutefois, comme le montre l'exemple du Jura neuchâtelois, le chauffage à distance est une option parfaitement viable, même pour les



«Le projet de chaleur à distance arrivait à point nommé»: famille Brandt.

maisons individuelles, car les atouts de l'énergie thermique produite de manière centralisée restent les mêmes quelle que soit la taille du consommateur. La chaleur à distance est également intéressante sur le plan écologique. Elle permet en effet de réduire les émissions de CO<sub>2</sub> et de remplacer les agents fossiles par des sources d'énergie locales et renouvelables. Souvent, il s'agit de la chaleur résiduelle des usines d'incinération d'ordures ménagères. Mais ce peut être aussi l'eau des lacs ou des nappes souterraines, les rejets de chaleur des eaux usées ou des processus industriels, la géothermie ou, comme dans le cas de La Brévine, les copeaux de bois. Le bois est neutre en CO<sub>2</sub> car lors de sa combustion, il ne rejette que le dioxyde de carbone prélevé par les arbres dans l'atmosphère lors de leur croissance.

En Suisse, plus de mille réseaux thermiques sont déjà en service. Selon l'association suisse du chauffage à distance (ASCAD), ils ne représentent néanmoins qu'une part assez modeste du chauffage total, avec seulement 8 à 9%. Mais ce n'est pas le cas partout: en Scandinavie et dans les pays baltes, la part du chauffage à distance oscille entre 50 et 65%. L'ASCAD prévoit quant à elle que la Suisse pourrait atteindre une part de 40 % d'ici à 2050. La plupart des grandes villes, mais aussi d'autres plus petites, construisent actuellement des réseaux de chaleur à distance – sans oublier les villages comme La Brévine. Devant le bâtiment moderne que se partagent la centrale thermique et la nouvelle fromagerie, nous retrouvons Frédéric Cabré, l'une des personnes à l'origine du projet de chaleur à distance et président de la Société coopérative de chauffage à distance au bois de La Brévine, qui a réalisé le réseau de chauffage.

Entrepreneur à succès, Frédéric Cabré se tient à côté d'un plan cadastral du village. La plupart des bâtiments, 68 au total, y sont marqués en rouge: cela signifie qu'ils sont déjà clients de la société. Les autres couleurs signalent les maisons pouvant être reliées à court ou moyen terme au réseau. Frédéric Cabré retrace les débuts du projet: en 2009, la commune cherchait une solution pour remplacer le vieux chauffage au mazout de plusieurs bâtiments publics. À la même époque, la fromagerie du village prévoyait elle aussi de se moderniser. «Nous avons alors décidé de chercher des synergies.» Après un sondage révélant que nombre de particuliers envisageaient également de rénover leur système de chauffage, il était clair que La Brévine présentait un potentiel pour un réseau thermique.

Entretien passionnant avec Frédéric Cabré Vidéo sur



«Tout le monde aide à faire avancer le village»: Frédéric Cabré, président de la coopérative de chauffage à distance de La Brévine, dans la centrale thermique.

**Le mazout n'était plus une option**  
Selon Frédéric Cabré, si la grande majorité des maisons est aujourd'hui raccordée au réseau, c'est à la fois par idéalisme et par bon sens. «À La Brévine, nous sommes solidaires. S'il y a un projet collectif, tout le monde aide à faire avancer le village.» De plus, la commune et ses 623 habitants ont conscience des enjeux écologiques actuels et savaient donc qu'ils devraient bientôt remplacer leurs vieux chauffages. Mais le mazout n'était plus une option. D'une part car le village est bâti juste au-dessus d'une nappe phréatique et qu'il faut donc prévenir tout risque de pollution de l'eau potable. D'autre part car, depuis l'entrée en vigueur de la loi sur l'énergie, les anciens chauffages au mazout ne peuvent plus être remplacés par de nouveaux dans le canton de Neuchâtel.

Les raisons justifiant l'abandon du mazout sont donc nombreuses. De plus, la coopérative de chauffage à distance a fait preuve d'habileté commerciale en proposant une réduction aux personnes qui décidaient dès le début de se raccorder au réseau, mais aussi à celles qui s'engageaient par contrat à changer leur chauffage dans cinq ou dix ans. Un étalement qui permettait indubitablement de répondre aux besoins des propriétaires immobiliers.

En outre, la société coopérative a été conçue intelligemment: chaque cliente ou client en fait partie et possède une voix – tant les particuliers que la fromagerie et la commune, qui sont de loin les deux plus gros consommateurs de chaleur. La commune a avancé les frais pour la construction du bâtiment de la centrale thermique et conclu avec la coopérative un contrat de location-vente à l'horizon 2049. Elle ne voulait pas exploiter l'installation de chauffage à distance en régie propre car sinon, elle aurait dû s'endetter lourdement en raison des coûts de construction, dont le montant total s'élevait à 5,9 millions de francs.

**Un bois local**  
Les énormes piles de bois – principalement du sapin – entreposées devant la centrale thermique ne laissent aucun doute sur le combustible utilisé. Il y en a là pour plusieurs mois de chauffage. Ce bois de qualité médiocre est transformé en copeaux sur place. La coopérative s'est engagée à ce qu'il soit prélevé dans un rayon de 15 kilomètres maximum.

«Nous consommons local et créons des emplois dans le village»: c'est ainsi que Frédéric Cabré résume la valeur ajoutée de la coopérative pour la vallée de La Brévine. «Les 300 000 litres de mazout acheminés année après année dans le village n'apportaient

rien à l'économie locale alors que le chauffage à distance a créé 1,8 poste», se félicite le président de la coopérative. «Si ça ne tenait qu'à moi, continue-t-il, toutes

les communes suisses devraient adopter ce système.» Et pas uniquement le village qui célèbre chaque année son record par une fête du froid.

## Chauffez renouvelable: le programme

Le passage d'un chauffage au mazout ou au gaz à un système utilisant une énergie renouvelable contribue à la protection du climat. En effet, le secteur du bâtiment est l'un des plus grands émetteurs de CO<sub>2</sub> du pays (un tiers des émissions totales), notamment à cause des chauffages fossiles. Avec le programme «chauffez renouvelable», la Confédération, les cantons, les associations professionnelles et d'autres partenaires soutiennent la transition vers les chauffages au bois, les pompes à chaleur, la chaleur à distance et le chauffage solaire. Le potentiel est de taille: sur la base de la surface de référence énergétique, environ 60 % des logements sont chauffés au mazout ou au gaz.

Passer aux énergies renouvelables est aussi une bonne opération financière. Sur [chauffezrenouvelable.ch](http://chauffezrenouvelable.ch), un calculateur permet de comparer les coûts pour votre maison. Ce site fournit aussi des informations sur les différents chauffages et indique les spécialistes de votre région susceptibles de vous donner des conseils personnalisés sur place. Il s'adresse en particulier à tous les propriétaires dont le chauffage au mazout, à gaz ou électrique a dix ans, voire plus. En effet, il vaut mieux anticiper le remplacement de son chauffage plutôt que de devoir le changer en urgence, d'autant que cela est proposé dans de nombreux cantons à un prix préférentiel grâce à des subventions.

→ [chauffezrenouvelable.ch](http://chauffezrenouvelable.ch)

## Chauffez renouvelable: la série

Le Journal de l'énergie présente les possibilités de chauffage aux énergies renouvelables dans le cadre d'une série. Les dossiers suivants sont déjà parus:

- Analyse de la situation et des besoins (mai 2020)
- Pompes à chaleur (octobre 2020)
- Chauffage au bois (juin 2021)

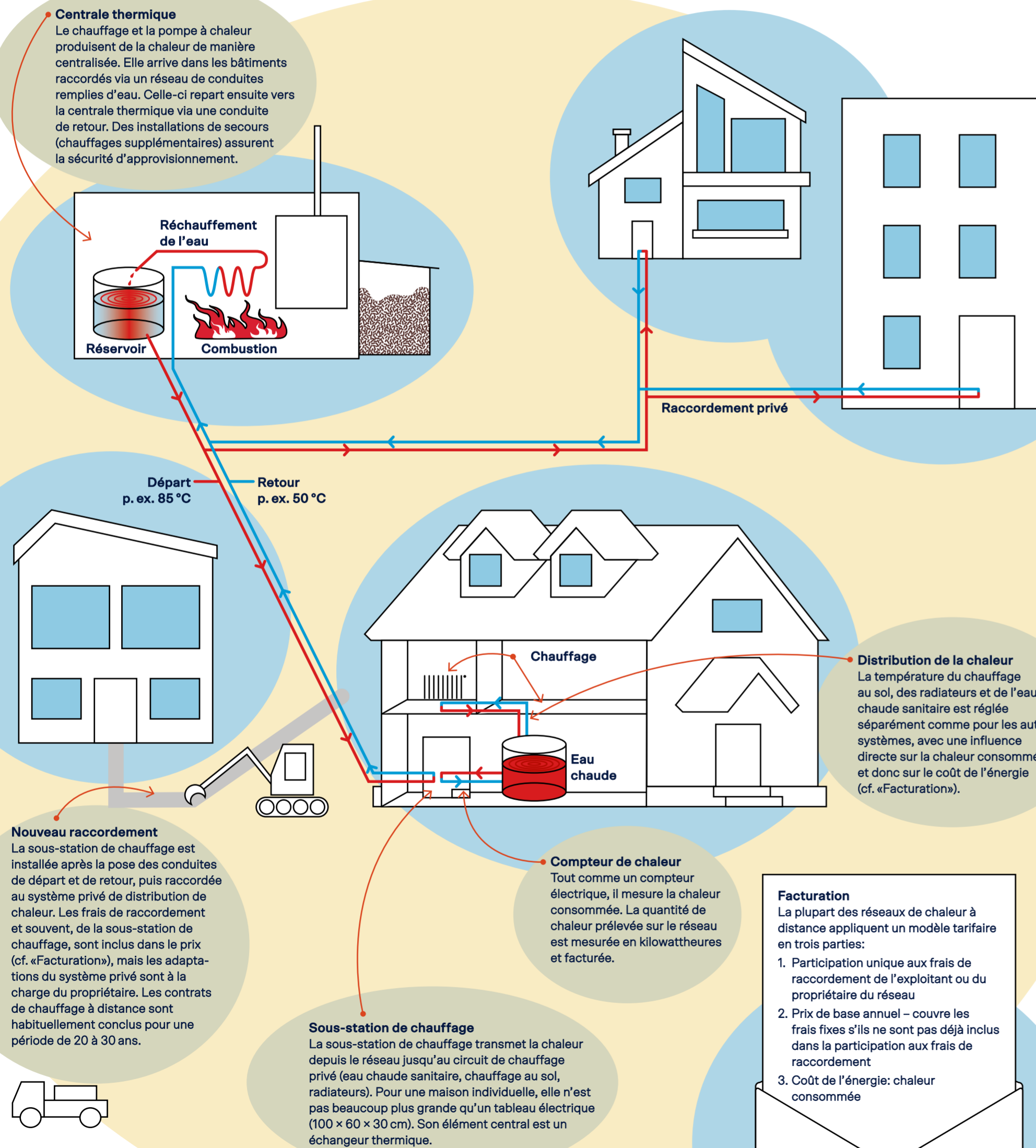
Vous trouverez les éditions antérieures du Journal de l'énergie à l'adresse: [suisseenergie.ch/journal-energie](http://suisseenergie.ch/journal-energie)



La Brévine, le village le plus froid de Suisse. Au premier plan, la centrale thermique avec une réserve de bois pour plusieurs mois.



# Chaleur à distance: comment ça marche?



Sources: ASCAD, AES / Infographie: Journal de l'énergie – SFE, TFI, KME

# Le lac de Zoug à la place de citernes à mazout

**RÉSEAU DE CHALEUR ET DE FROID** Les lacs et les rivières, source de fraîcheur par excellence, peuvent aussi être utilisés comme source de chaleur, y compris à grande échelle. Circulago, un projet pionnier sur le lac de Zoug fournissant une énergie thermique et frigorifique renouvelable à Zoug et à Baar Sud, en est l'exemple parfait.

Tobias Fischer

Suite en page 20

Photo: Andreas Busslinger

ANNONCE


**VISSMANN**

## La nouvelle génération de pompes à chaleur Vitocal de Viessmann

**CLIMATE PROTECT**

**PROFITEZ DE CES AVANTAGES :**


- + Faibles coûts d'exploitation grâce à un rendement particulièrement élevé
- + Design attrayant et de haute qualité des unités intérieure et extérieure
- + Conception acoustique avancée pour un fonctionnement silencieux
- + 0,52 m<sup>2</sup> seulement de surface d'installation (Vitocal 252-A)
- + Réfrigérant respectueux de l'environnement: le propane R290
- + Utilisation et entretien faciles via l'application ViCare
- + Classe d'efficacité énergétique: jusqu'à A+++



**Prime climat pour le remplacement du système de chauffage:**  
EZS - Energie Zukunft Schweiz promeut le changement d'un système de chauffage à combustible fossile par un système de pompe à chaleur:  
[energiezukunftschweiz.ch](http://energiezukunftschweiz.ch)

En Suisse, les nouvelles pompes à chaleur seront disponibles à partir d'octobre 2021.

Viessmann (Suisse) SA  
1373 Chavornay  
Tél. 024 442 84 00  
info@viessmann.ch  
[www.viessmann.ch/fr](http://www.viessmann.ch/fr)



## Une rénovation du système de chauffage avec la nouvelle génération de pompes à chaleur Vitocal de Viessmann

Les pompes à chaleur sont le premier choix lorsqu'il s'agit d'économiser des frais de chauffage avec une chaleur respectueuse de l'environnement. La rénovation avec une pompe à chaleur est souvent possible indépendamment du système de chauffage. C'est même possible avec les radiateurs ou les systèmes de distribution à haute température.

spécialement conçue pour la rénovation. Les pompes à chaleur en version monobloc fonctionnent avec un fluide frigorigène respectueux du climat, le réfrigérant R290 (propane) et elles peuvent atteindre des températures de départ de 70°C. Les radiateurs existants peuvent continuer à être utilisés. Grâce à leurs innovations hydrauliques, elles s'adaptent à toutes les conditions de rénovation.

La nouvelle génération de pompes à chaleur Vitocal 25X-A de Viessmann a été





# Sources d'énergie utilisées pour la chaleur à distance



Photo: Gerry Nitsch

## Bois

Le bois est une source d'énergie appropriée pour l'exploitation des réseaux de chaleur à distance, notamment à la campagne où il provient des environs immédiats. Il est employé le plus souvent sous la forme de copeaux. Le bois est neutre en CO<sub>2</sub>, car lors de sa combustion, il ne rejette que le dioxyde de carbone prélevé par les arbres dans l'atmosphère lors de leur croissance. Le bois a beaucoup d'avenir en tant que source de chaleur. Selon l'association suisse du chauffage à distance (ASCAD), il pourrait constituer 10 % de la chaleur à distance renouvelable.



Photo: Wärmeverbund Riehen AG

## Géothermie

On appelle énergie géothermique l'énergie stockée sous terre sous la forme de chaleur. Les températures de plus de 40 °C que l'on trouve à partir de 1000 mètres de profondeur fournissent de considérables quantités d'énergie pouvant être utilisées pour les installations de chauffage à distance. Actuellement, seul un réseau de chaleur à distance en Suisse, à Riehen (BS), est alimenté par la géothermie. Mais la stratégie énergétique 2050 prévoit d'exploiter le potentiel de cette source d'énergie inépuisable, propre et permanente. Selon l'aSCAD, la géothermie pourrait représenter 8 % des sources d'énergie renouvelables pour les réseaux thermiques.



Photo: Shutterstock

## Thermie solaire

Au Danemark, en Autriche et en Allemagne, les réseaux de chaleur à distance sont alimentés depuis des années déjà par de grandes installations solaires thermiques qui transforment le rayonnement solaire en chaleur. Une étude commandée par le canton de Saint-Gall a montré qu'en Suisse aussi, chaleur à distance et thermie solaire pourraient être combinées de manière rentable. La chaleur du soleil peut couvrir entièrement le besoin de chaleur en été et compléter la production de chaleur le reste du temps.



Photo: KVA Linth

## Incinération des ordures ménagères et industrie

Autre source d'énergie possible pour un réseau de chaleur à distance: la chaleur résiduelle des usines d'incinération des ordures ménagères (UIOM) ou des installations industrielles. Celle-ci alimente plusieurs des plus grands réseaux de chaleur à distance de Suisse. De grandes UIOM fonctionnent parfois comme de véritables centrales thermiques: elles desservent des régions entières via leurs propres réseaux de chaleur à distance. Cette utilisation des rejets thermiques sera également importante à l'avenir. Selon les données de l'aSCAD, les UIOM représentent 21 % du potentiel des sources renouvelables pour la chaleur à distance.



Photo: Andreas Busslinger, WWZ

## Eau de surface et eaux souterraines

De grandes pompes à chaleur peuvent extraire la chaleur de l'eau des nappes phréatiques, des lacs et des rivières afin d'exploiter un réseau de chaleur (cf. «Le lac de Zoug à la place de citernes à mazout», p. 19.). Selon l'aSCAD, il s'agit là de la source la plus prometteuse pour la chaleur à distance en Suisse: au total, elle pourrait représenter 50 % des sources de chaleur pour les réseaux thermiques.



Photo: Josef Riegger, EBL

## Stations d'épuration

La chaleur résiduelle des stations d'épuration (STEP) peut elle aussi être utilisée. Elle est extraite de l'eau épurée qui, une fois refroidie, est rejetée dans une rivière. L'aSCAD estime le potentiel des STEP à 11 % des sources de chaleur renouvelables pour les réseaux thermiques.

→ Suite de la page 19

Si des visiteurs du Japon, des États-Unis et de la moitié de l'Europe viennent au lac de Zoug, ce n'est pas toujours pour les charmants paysages mis en avant par l'office de tourisme. C'est le réseau de chaleur et de froid Circulago qui vaut au lac cette attention internationale et qui attire professionnels de l'énergie et représentants des autorités. «L'intérêt est énorme. Certains jours, j'avais même plusieurs visites au programme», constate Marcel Fähndrich, membre de la direction de WWZ, entreprise zougnoise responsable de la planification, du financement, de la construction et de l'exploitation de Circulago.

Une fois achevé, le réseau desservira toute la ville de Zoug ainsi que Baar Sud et fournira chaque année 70 GWh d'énergie thermique en plus de l'énergie frigorifique. De quoi approvisionner plus de 3100 ménages de quatre personnes, même si dans les faits, cette énergie est utilisée pour des bâtiments dont la taille et l'utilité varient fortement. À terme, elle permettra d'économiser 25 000 tonnes de CO<sub>2</sub> par an. Mais comment l'énergie du lac peut-elle chauffer un bâtiment? Pour le comprendre, plongeons dans le lac de Zoug.

### Une énergie venue des profondeurs

C'est à 400 mètres de la rive et à 26 mètres sous la surface, là où sa température est comprise entre 3 et 6 °C, que l'eau du lac est captée pour Circulago

et acheminée jusqu'à la centrale thermique du lac. L'énergie est prélevée puis l'eau retourne au lac. Un deuxième circuit, appelé «réseau source», part de la centrale du lac pour desservir toute la ville de Zoug et Baar Sud, en apportant l'énergie dans les centrales thermiques de quartier, où les pompes à chaleur font monter la température jusqu'à 70 °C. Cette chaleur est distribuée aux bâtiments raccordés via les réseaux de quartier, qui sont eux aussi des circuits hydrauliques fermés. En d'autres termes: un échangeur thermique, en principe placé dans la chaufferie, se charge de transférer la chaleur au système thermique du bâtiment. Trop compliqué? Reto Ackermann, responsable des ventes Chaleur et froid chez WWZ, nous rassure: «Les propriétaires immobiliers n'ont pas à se soucier du réseau. Nous garantissons l'acheminement de la chaleur, l'exploitation et la maintenance pour une durée de 30 ans.» C'est



Sous-sol de la ville de Zoug: en 2017, début des travaux pour le réseau de chaleur et de froid Circulago; en 2020, mise en exploitation de la première centrale de quartier. Photo: Andreas Busslinger

en tout cas la durée minimale des contrats, mais pas le seul élément faisant du raccordement au réseau Circulago une activité à long terme.

Lors du raccordement d'un bâtiment existant, deux grands projets doivent converger: la construction progressive de Circulago et le remplacement du chauffage du bâtiment - qui n'intervient que tous les 15 à 20 ans, alors que Circulago va prendre plusieurs générations. L'idéal consiste à raccorder un quartier au réseau de chaleur lorsque le chauffage doit être changé. «Mais la plupart du temps, la possibilité de raccordement arrive trop tôt ou trop tard», indique Reto Ackermann. Il existe pourtant toujours des solutions. Aux propriétaires immobiliers qui optent définitivement pour la chaleur à distance, mais dont le quartier n'est pas encore relié au réseau, WWZ propose une solution transitoire et assume les frais en cas de panne de l'actuel chauffage

au mazout ou au gaz. Inversement, ceux qui pourraient passer au chauffage à distance, mais souhaitent encore utiliser leur chauffage existant peuvent faire installer un raccordement et ne franchir le pas que dans cinq ans. Et ceux qui ne décident qu'après coup de rejoindre un réseau de quartier existant? «Aucun problème non plus, explique Reto Ackermann, car une conduite privée est assez vite installée s'il existe une conduite principale à proximité.»

### «Nous étions tous un peu nerveux»

Au final, ces installations feront partie du concept de Circulago, qui prévoit une densification après l'achèvement des principaux axes et des centrales thermiques de quartier. Mais la construction n'en est encore qu'à sa première phase. Après le début des travaux en 2017, un premier jalon a été posé en avril 2020: «Nous étions alors tous un peu nerveux», raconte Marcel Fähndrich, car nous ouvrons pour la première fois la conduite du réseau source, afin d'acheminer l'eau dans la sous-station de chauffage de la centrale d'énergie du Metall.»

Cette simple manipulation devait montrer si le projet, approuvé en 2011 par les habitants de Zoug lors de la votation «2000 watts pour Zoug» et examiné dans le cadre d'une étude de faisabilité, puis planifié par WWZ, fonctionnait. Les vannes ont donc été ouvertes. Et «tout a fonctionné comme prévu, se rappelle Marcel Fähndrich. C'était un formidable succès, tout

le monde était ravi.» La première centrale thermique de quartier pouvait être mise en service. Depuis, WWZ ne cesse d'y raccorder de nouvelles centrales d'énergie et de nouvelles maisons en cherchant des optimisations. «Nous voulons obtenir une efficacité énergétique maximale de manière écologique.»

### Voir d'où vient la chaleur

Cela signifie notamment qu'il faut surveiller en permanence la température au niveau du système de captage des eaux souterraines du lac. «Notre système veille à ce que l'eau du lac ne soit pas réchauffé, car cela pourrait avoir un impact sur la faune et la flore», explique Marcel Fähndrich. L'eau rejetée par le circuit aurait plutôt tendance à refroidir le lac, mais de manière si infime que cela n'est perceptible qu'à proximité immédiate du rejet. Autre aspect écologique: la chaleur de Circulago peut provenir à 100 % ou 70 % d'énergies renouvelables, selon le choix du client. Le modèle standard, basé sur un taux de 70 %, prévoit de couvrir les pics des journées très froides au moyen de gaz fossile. L'électricité requise pour exploiter le réseau de chaleur est issue à 100 % d'énergie hydraulique. Habituellement, il n'est pas possible de savoir en réalité d'où vient le courant. «Il en va autrement de notre énergie thermique ou frigorifique, et c'est un avantage», affirme Marcel Fähndrich. Circulago offre une liaison point à point. Ici, lorsque les gens voient le lac et sa centrale, ils savent exactement d'où vient la chaleur ou le froid qui arrive dans leur maison.»

ANNONCE



Votre offre indicative en quelques clics  
meiertobler.ch/  
chauffage-efficace

## Mon nouveau chauffage écoresponsable de Meier Tobler

Passez maintenant tout simplement et en toute sécurité à un système durable de chauffage par pompe à chaleur avec Meier Tobler. Avec notre gestionnaire d'énergie Solpro24, vous pourrez en outre raccorder efficacement votre pompe à chaleur à une installation photovoltaïque et ainsi économiser encore plus d'énergie et d'argent.



meier tobler

La technique du bâtiment tout simplement



# L'hiver, haute saison pour le vent

Avec la Stratégie énergétique 2050, la Suisse misera beaucoup plus sur les énergies renouvelables. L'objectif est de protéger le climat en sortant des combustibles et carburants fossiles. L'énergie éolienne joue ici un rôle particulier: c'est le courant hivernal parfait. Deux tiers de la production annuelle sont réalisés d'octobre à mars, soit justement durant les mois où nous avons besoin de plus d'énergie pour nous chauffer et nous éclairer, et où l'hydraulique et le solaire fournissent moins d'énergie. Les sources d'énergie renouvelables se complètent ainsi à merveille.

COURANT POUR



SEMESTRE D'ÉTÉ

SEMESTRE D'HIVER

ÉNERGIE ÉOLIENNE



ÉNERGIE SOLAIRE



ÉNERGIE HYDRAULIQUE



IMPORTATIONS D'ELECTRICITÉ



CONSOMMATION FINALE



180 - 220 MÈTRES

60 - 15 MÈTRES

MAKE HEAT SIMPLE°CH

RÉGLEZ À DISTANCE LE CONFORT DE VOTRE RÉSIDENCE SECONDAIRE.

MakeHeatSimple.ch



**GRAND CONCOURS**  
GAGNEZ 20x CHF 1500.-

Sources: OFEN, Swissgrid; infographie: Sabrina Ferri



# EST-CE BIEN VRAI?

Affirmations passées au crible

## Veille, éco, efficacité énergétique: s'informer aide à économiser

Télévision, PC, cafetière ou encore lave-linge: les ménages suisses comptent des dizaines d'appareils électriques et les idées fausses concernant leur consommation d'énergie sont légion. Qu'en est-il du mode veille, du programme éco et de l'efficacité énergétique? Cinq spécialistes donnent leur avis sur cinq idées reçues.

« En mode veille, les appareils électriques consomment si peu de courant, qu'il n'est pas nécessaire de les éteindre. »

En effet, la consommation en veille des appareils électriques ne cesse de diminuer grâce à des dispositions légales toujours plus strictes et aux nouvelles technologies. Cependant, selon le type et l'âge de l'appareil, elle ne doit pas être sous-estimée.

Un appareil ménager ou électronique constamment en veille consomme 1 à 2 francs d'électricité par an. S'il est également connecté à un réseau, il peut entraîner une consommation annuelle de 25 à 70 kWh. Cela représente 5 à 14 francs, voire jusqu'à 20 francs pour les appareils de plus de cinq ans. Cette catégorie comprend les modems et les routeurs, mais aussi les décodeurs, les téléviseurs connectés, les imprimantes et de nombreux autres appareils « intelligents ».

Il est très important de prendre en compte l'ensemble des équipements du foyer. Pensez à votre installation de divertissement et comptez les appareils: télévision, décodeur, console de jeux, chaîne stéréo, amplificateur, haut-parleurs, etc. S'ils sont tous continuellement en veille, leur consommation annuelle aura une incidence sur votre facture d'électricité, même sans être utilisés.

Pour éviter ce problème, il existe une solution simple: les flots de consommation. Regroupez différents appareils dans une même pièce sur une multiprise commutable ce qui vous permettra de les éteindre en même temps, par exemple pendant la nuit ou une absence prolongée. Cela est encore plus facile avec une prise contrôlée via smartphone. Contrairement aux idées reçues, cela n'endommage pas les appareils. Tout au plus, le temps de démarrage sera un peu plus long si une mise à jour logicielle est nécessaire.

**Mihaela Grigorie**  
Spécialiste efficacité énergétique  
Office fédéral de l'énergie OFEN



« Les tarifs de l'électricité sont si avantageux que la consommation d'énergie des appareils domestiques n'est financièrement pas significative. »

C'est totalement faux! Il est tout à fait intéressant pour les propriétaires immobiliers d'opter pour des appareils énergétiquement efficaces, notamment pour des raisons financières. L'électricité est certes bon marché, mais lors de l'achat d'appareils ménagers, vous pouvez facilement économiser 1000 francs, en effectuant peu de formalités! Cela rend service à votre portefeuille et à l'environnement.

Prenons l'exemple du réfrigérateur: un modèle efficace vous fera économiser 150 francs d'électricité au long de ses 15 ans de durée de vie, et vous permettra de bénéficier d'une subvention unique de 70 francs. Économies réalisées: 220 francs. Les appareils à haute efficacité énergétique sont certes un peu plus chers à l'achat mais sont économiques sur leurs durées de vie.

Voici comment obtenir la subvention: lors de l'acquisition de l'appareil, elle est déduite directement du prix d'achat en magasin. Plus besoin de remplir et soumettre une demande! Sur [topten.ch/bonus](http://topten.ch/bonus), vous trouverez un aperçu des magasins participants. Le programme de subvention à l'échelle nationale est coordonné par la plateforme indépendante Topten.ch, sur mandat de ProKilowatt et l'office fédéral de l'énergie.

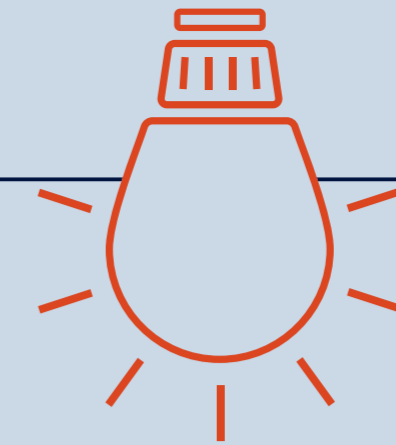
**Eric Bush**  
Directeur  
Topten Suisse



### Étude de cas: maison individuelle ou appartement

Appareil**	Subvention forfaitaire par appareil	Réduction des frais énergétiques par appareil*	Économies totales
Réfrigérateur	CHF 70.-	CHF 150.-	CHF 220.-
Congélateur armoire ou bahut	CHF 70.-	CHF 150.-	CHF 220.-
Lave-vaisselle	CHF 70.-	CHF 165.-	CHF 235.-
Lave-linge	CHF 70.-	CHF 150.-	CHF 220.-
Sèche-linge	-	CHF 165.-	CHF 165.-
<b>Total</b>	<b>CHF 280.-</b>	<b>CHF 780.-</b>	<b>CHF 1060.-</b>

\* Tarif de l'électricité 20 c./kWh  
\*\* Durée de vie théorique de 15 ans



# EST-CE BIEN VRAI?

Affirmations passées au crible

« Il est inutile de remplacer un appareil ou un luminaire par un modèle plus efficace tant que l'ancien fonctionne encore. »

La réponse est « ça dépend ». De quoi? De leur empreinte environnementale. Pour comprendre quelle est l'empreinte environnementale d'un produit, il faut d'abord chercher à savoir quelle est son utilité, quel service il fournit. À titre d'exemple, la raison d'être d'une lampe est de fournir de l'éclairage, celle d'une bouilloire de fournir de l'eau chaude, etc. La comparaison de deux produits prend tout son sens si elle est réalisée sur la base du service fourni.

On ne compare donc pas deux lampes entre elles uniquement sur leur composition matérielle, mais en considérant également les ressources et l'énergie dont elles ont besoin pour fournir le service. Pour 1000 heures d'éclairage (env. 3 heures/jour sur une année), le fonctionnement d'un vieux lampadaire encore équipé d'une ampoule à incandescence nécessite 60 kWh d'électricité, plus une ampoule; un lampadaire dernier cri fonctionnant aux ampoules D.E.L. ne nécessite que 12,5 kWh, plus une fraction d'ampoule qui a une durée de vie 25 fois supérieure. La meilleure efficacité matérielle et énergétique du nouveau lampadaire permet d'amortir le coût environnemental de sa production en peu de temps, ainsi que le coût économique de son achat.

Il n'est donc pas facile de répondre à cette question, mais globalement, pour des appareils qui requièrent des ressources lors de leur utilisation, plus l'amélioration de l'efficacité énergétique et matérielle est rapide, plus il est judicieux de remplacer l'ancien par un nouveau modèle. Pour des appareils passifs, il sera préférable de garder l'ancien jusqu'à ce qu'il ne fonctionne plus.

**Manuele Margni**  
Professeur à l'Institut de recherche Énergie et environnement  
Haute école d'ingénierie HES-SO Valais-Wallis



« Les programmes éco pour lave-vaisselle ou lave-linge sont plus longs que les normaux. Logiquement, ils consomment donc plus d'électricité, et non moins. »

Même si les programmes éco durent beaucoup plus longtemps que les programmes classiques, ils permettent d'économiser jusqu'à 40% d'énergie.

Explications:

- C'est le chauffage de l'eau qui consomme le plus d'énergie pendant le lavage et le rinçage.
- En mode éco, la quantité d'eau et les températures sont contrôlées de manière électronique pendant le lavage et le rinçage, permettant ainsi de réaliser de nettes économies d'énergie.
- Le surplus d'énergie mécanique nécessaire pour un temps de fonctionnement prolongé est beaucoup plus faible que l'énergie de chauffage économisée.
- Grâce à l'augmentation de la durée du cycle, le mode éco permet d'obtenir la même qualité de propreté que le programme normal.

**Jürg Berner**  
Délégué expert  
Association professionnelle des appareils électriques pour les ménages et l'industrie Suisse (FEA)



« Les téléviseurs efficaces permettent d'économiser beaucoup d'énergie. La taille n'a plus d'importance. »

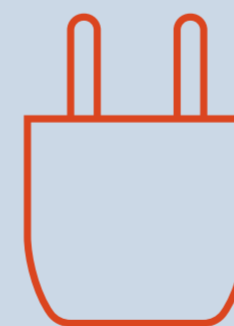
Globalement, les téléviseurs sont devenus beaucoup plus efficaces ces 20 dernières années. Dans les années 2000, les télévisions à tube cathodique, encombrantes et moins performantes, ont été remplacées par des écrans plats LCD. Dans les années 2010, l'introduction de la technologie des écrans LED LCD a encore permis d'améliorer l'efficacité. Aujourd'hui, une télé avec une taille d'image comparable nécessite environ quatre fois moins d'énergie qu'il y a 20 ans. L'augmentation de l'efficacité concerne donc la surface de l'écran, mais l'équipement, les fonctions ainsi que la résolution, la luminosité et le contraste ont également leur importance sur la consommation d'un appareil.

Avec ses catégories allant de A (vert, très efficace) à G (rouge, moins efficace), l'étiquette-énergie vous aide dans votre choix d'un téléviseur efficace. Elle indique la consommation d'énergie et la classe d'efficacité pour le fonctionnement en mode SDR (Standard Dynamic Range) et en mode HDR (High Dynamic Range).

Astuces:

- L'étiquette-énergie fournit des informations essentielles permettant de comparer des appareils avec une diagonale d'écran et des caractéristiques similaires.
- Une diagonale d'écran multipliée par deux entraîne une consommation d'énergie trois à quatre fois supérieure.
- Les écrans surdimensionnés sont à éviter dans la mesure du possible.
- La consommation absolue d'énergie en kWh pour 1000 heures de fonctionnement est indiquée sur l'étiquette, pour les modes SDR et HDR.

**Giuseppe Sampietro**  
Responsable Energie  
Swico (association professionnelle pour le secteur des TIC, de l'électronique grand public et d'internet)





# Double gain avec le check-devis-solaire

**CONSEIL GRATUIT** Il est toujours payant de comparer plusieurs offres. C'est encore plus vrai pour les installations photovoltaïques et thermiques solaires. En effet, SuisseEnergie propose un contrôle gratuit et avec un peu de chance, 10 000 francs à la clé.

Tobias Fischer (texte) et Gerry Nitsch (photos)

Avant d'acheter une installation photovoltaïque, il est d'usage de recueillir et comparer plusieurs offres. Plus facile à dire qu'à faire. Stefan Gubser, propriétaire à Obernau (LU), a suivi ce conseil mais a vite vu les limites de l'exercice. «Comment un novice peut-il évaluer des offres aussi techniques? Je n'y serais pas arrivé seul et j'aurais dû chercher de l'aide ailleurs», explique-t-il. Cela n'a pas été nécessaire grâce au check-devis-solaire de SuisseEnergie.

## Évaluation des offres par des experts

Ce service gratuit permet aux propriétaires de faire évaluer trois offres d'installations photovoltaïques ou solaires thermiques. Les spécialistes SuisseEnergie analysent les offres et pointent leurs avantages/points faibles dans un rapport succinct. «J'ai même reçu d'autres conseils, raconte Stefan Buser, comme celui

de demander des offres pour un pare-neige en cas de responsabilité liée aux avalanches de toit.»

## Des idées et un gain de 10 000 francs

Sebastian Kessler, Herznach (AG), a lui aussi profité du check-devis-solaire. «Le rapport m'a non seulement aidé à choisir un fournisseur, mais il m'a aussi fait changer d'avis sur les modules solaires que j'avais choisis. J'ai ainsi finalement opté pour un produit fabriqué de manière plus durable.» Et en plus de ce feed-back de SuisseEnergie, Sebastian a reçu une excellente surprise par la poste: un bon-cadeau de 10 000 francs pour son installation photovoltaïque remporté dans le cadre du concours solaire.

Sur cette double page, nous vous présentons les cinq lauréats et vous expliquons comment participer au prochain concours solaire.



## Massimo Caccia e Angela Marty, Coldrerio (TI)

«Nous avons opté pour le photovoltaïque, car il nous permet d'utiliser presque exclusivement de l'énergie propre. L'installation sur notre maison de 1982 a été reportée à cause de retards dans la livraison de matériel. Nous avons choisi l'énergie solaire pour réduire nos coûts d'énergie, utiliser la pompe à chaleur installée en 2020 et recharger notre future voiture électrique. Ce projet devient désormais réalité grâce au prix gagné lors du concours solaire. C'est génial!»

## Fabrice Coppex, Corsier-sur-Vevey (VD)

«La Suisse s'est engagée à la neutralité climatique dès 2050. Nous voulons contribuer à l'effort collectif dans la mesure de nos moyens. Nous remplaçons donc notre chauffage fossile par une pompe à chaleur et construisons une installation photovoltaïque sur notre maison vigneronne traditionnelle rénovée en 2007. Pour consommer autant d'énergie solaire que possible, nous souhaitons installer des batteries. Le projet est en phase de planification. Avoir gagné le prix de 10'000 francs nous motive encore plus.»



## Fabio Campana, Vezia (TI)

«Nous sommes tellement satisfaits de l'installation photovoltaïque sur notre résidence principale que nous voulons aussi en faire poser une sur notre maison à la montagne. Celle-ci date de 1850 et se trouve en cours de rénovation. L'installation d'une puissance totale de 9,24 kWp alimentera également une autre maison à proximité. Nous optimiserons ainsi la part d'autoconsommation. Plutôt que de se plaindre ou de remettre en question la crise climatique, nous devrions essayer de faire quelque chose d'utile, dans l'espoir que cela profite aux générations suivantes.»



## Sebastian Kessler, Herznach (AG)

«Nous avons acheté cette maison de 1963 il y a une dizaine d'années et la rénovons, depuis, en continu. Lorsque nous l'avons surélevée pour ajouter deux appartements, nous songions déjà au photovoltaïque. Notre toit en pente a une surface de 50 m<sup>2</sup> orientée ouest sur laquelle nous allons installer 30 modules solaires qui produiront 10 000 kWh par an. Nous avons également une installation thermique solaire sur la façade. C'est super d'obtenir de l'énergie renouvelable presque gratuitement grâce au soleil.»



## Stefan Gubser, Obernau (LU)

«Notre maison des années 1980 accuse un certain retard en matière d'énergie et d'environnement. Ma femme et moi en étions conscients quand nous l'avons achetée il y a 16 ans. Après le premier hiver, nous avons remplacé le chauffage électrique par un chauffage à pellets et songions déjà à une installation photovoltaïque. A l'époque, le rapport qualité-prix ne nous convenait pas. Aujourd'hui, c'est différent. Surtout quand on a la chance de remporter 10 000 francs! Celle somme donne un gros coup de pouce à notre projet. En vrai fan de technique et de météo, j'ai hâte d'avoir une installation photovoltaïque.»

## Concours solaire

## Gagnez 10 000 francs pour votre installation solaire

**Cinq bons-cadeaux d'une valeur de 10 000 francs sont mis en jeu pour contribuer à votre installation solaire (photovoltaïque ou thermique solaire) dans le cadre du concours solaire de SuisseEnergie. Toutes les personnes qui déposeront trois offres complètes entre le 20 octobre 2021 et le 30 avril 2022 pour un check-devis-solaire gratuit et qui remplissent les conditions ci-après prendront automatiquement part au tirage au sort.**

- Les trois offres doivent provenir de trois installateurs différents et porter sur un même site en Suisse et sur la même installation solaire. Les trois offres doivent être actuelles (émises en 2021 ou 2022) et ne doivent pas avoir été déjà déposées pour obtenir un check-devis-solaire auprès de SuisseEnergie.
- Les offres devront être téléchargées sur le site [suisseenergie.ch/check-devis-solaire](https://www.suisseenergie.ch/check-devis-solaire) ou envoyées par courrier à l'office fédéral de l'énergie, SuisseEnergie, Solar-Offerte-Check, 3003 Berne.
- Sont autorisés à participer tous les particuliers domiciliés en Suisse, à l'exception du personnel de l'office fédéral de l'énergie et de Swissolar.
- Aucune confirmation de participation ne sera envoyée.
- Les cinq lauréats seront informés par écrit début mai 2022. Si vous comptez parmi les heureux gagnants, vous devrez envoyer à SuisseEnergie une copie du contrat signé avec l'installateur de votre choix au plus tard le 31 mai 2022.
- Le montant du gain vous sera versé une fois que vous aurez signé le contrat avec votre installateur, après réception du check-devis-solaire de SuisseEnergie.
- Les participants au concours acceptent, en cas de gain, de se tenir à disposition pour d'éventuelles campagnes de communication en faveur du check-devis-solaire de SuisseEnergie.
- Aucune correspondance ne sera échangée au sujet du concours. Tout recours juridique est exclu.



Lien vers le concours solaire  
→ [suisseenergie.ch/concours-solaire](https://www.suisseenergie.ch/concours-solaire)



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

Les chauffages au sol vieux de plus de 30 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. 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.

## A propos de Naef GROUP



L'entreprise familiale Näf

Quelque 70 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 ISO 14001 et compensons nos émissions résiduelles de CO<sub>2</sub> entièrement en Suisse.

**Naef GROUP, HAT-Tech AG**  
Route de l'Industrie 15  
1860 Aigle  
Tél. 024 466 15 90  
E-mail: [info@naef-group.com](mailto:info@naef-group.com)  
[www.chauffageausol.ch](http://www.chauffageausol.ch)



Analyse d'état complète sur place.

## RÉSERVER UNE ANALYSE PRÉVENTIVE

L'analyse d'état est réalisée sur place par un spécialiste de Naef GROUP. Les coûts s'élèvent à **CHF 290.- au lieu de CHF 390.-** (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 31.12.2021, 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 2021

Veuillez renvoyer le talon ou appeler

**Naef GROUP, HAT-Tech AG** | Route de l'Industrie 15 | 1860 Aigle | Tél. 024 466 15 90  
E-mail: [info@naef-group.com](mailto:info@naef-group.com) | [www.chauffageausol.ch](http://www.chauffageausol.ch)